

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK POSWIĘCONY SPRAWOM TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

WYDAWANY PRZEZ STOWARZYSZENIE TELETECHNIKÓW POLSKICH
PRZY POPARCIU MINISTERSTWA POCZT I TELEGRAFÓW.

KOMITET REDAKCYJNY:

K. ZAJDLER, K. KŁYS, ST. KUHN, W. NIEMIROWSKI, I. NIEPOŁOMSKI, ST. ZUCHMANTOWICZ.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Plac Napoleona 10, telefon 30-70;
Konto czekowe w P. K. O. 16841.

Sekretariat czynny | Poniedziałek, wtorek, środa od godz. 10 do godz. 12 rano
| czwartek, piątek, sobota od " 5 do " 7 wiecz.

Redaktor przyjmuje w piątki od godz. 6 do godz. 7 wieczorem.

WARUNKI PRENUMERATY:

Rocznie	Zł. 25.—
Kwartalnie	" 7.—
Pojedynczy numer	" 2.50

CENY OGŁOSZEŃ:

I strona okładki	Zł. 400.—
II strona okładki	" 350.—
III strona okładki	" 250.—
IV strona okładki	" 350.—
Inne strony	" 200.—

TREŚĆ Nr. 10.

	Str.
1. Postępy Czechosłowacji w dziedzinie telegrafii i telefonii. Inż. Fr. Schneider, Radca M. P. i T. w Pradze Czeskiej	310
2. Organizacja pracy przy montażu kabla telefonicznego dalekosiędnego. Inż. Marjan Maszewski	314
3. Badanie ogniw „Nica”. Inż. Jan Gize	320
4. Laboratorium teletechniczne w New-Yorku (Bell Telephon Laboratories). Inż. P. Modrak	323
5. Przepisy zabezpieczające urządzenia teletechniczne i urządzenia prądów trójfazowych od szkodliwego wpływu wzajemnego przy zbliżeniach	325
6. Stoisko Stowarzyszenia Teletechników Polskich na P. W. K.	329
7. Poduszka tłumiąca drgania. Inż. Jakób Jasiński	330
8. Nauczanie pocztowców w Niemczech	331
9. Tomasz Alwa Edison	335
10. Z Rady Teletechnicznej	336
11. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich	336
12. Skrzynka pocztowa	337
13. Wiadomości teletechniczne	338

SOMMAIRE DU Nr. 10.

	Pages
1. Les progrès de la république Tschecoslovaque dans le domaine des télégraphes. par Fr. Schneider, ing., Conseiller du M. P. i T. à Prague	310
2. L'organisation du travail de montage d'un câble téléphonique à grande distance. par M. Maszewski, ing.	314
3. L'étude des éléments „Nica”. par J. Gize, ing.	320
4. Les laboratoires télétechniques à New-York (Bell Téléphone Laboratories). par P. Modrak, ing.	323
5. Règlements d'assurance contre influence mutuelle des installations de courants forts et courants télétechniques en cas de proximité	325
6. Le pavillon de l'Association des Télétechniciens Polonais à l'Exposition Générale de Poznań	329
7. Un coussin amortissant les vibrations. par J. Jasiński, ing.	330
8. L'éducation des employeurs de postes, en Allemagne	331
9. Thomas Alwa Edison	335
10. Bulletin du Conseil Télétechnique	336
11. Bulletin de l'Association des Télétechniciens Polonais	336
12. Réponses à nos lecteurs	337
13. Revue télétechnique	338

POSTĘPY CZECHOSŁOWACJI W DZIEDZINIE TELEGRAFÓW I TELEFONÓW.

Inż. FRANCISZEK SCHNEIDER, Radca M. P. i T. w Pradze Czeskiej.

Zakreślone traktatem Wersalskim granice terytorjum Rzeczypospolitej Czechosłowackiej wydzielili z byłego państwa austriacko-węgierskiego obok rozwiniętej sieci kolejowej również sieć telegraficzno-telefoniczną.

Sieć ta była dziełem wieloletniego rozwoju, odpowiadającego przedwojennym potrzebom przemysłu i handlu, które w byłej monarchji Austriacko-Węgierskiej koncentrowały się w kierunku obydwu stolic: Wiednia i Budapesztu.

Rozwój nowych stosunków w świeżo powstałym państwie czechosłowackim przyniósł tu radykalne zmiany.

Skutkiem dołączenia znacznych obszarów Słowaczyny i Rusi Podkarpackiej powstały nowe ośrodki życia politycznego i społecznego, przez co zmieniła się zupełnie wzajemna zależność ekonomiczna większych miast: Pragi, Brna, Bratysławy, Koszyc i Użhorodu.

Stało się nieodzowną koniecznością urządzenie w najkrótszym czasie dogodnej i sprawnej komunikacji telegraficzno-telefonicznej między wymienionymi wyżej ośrodkami przemysłowo-handlowymi.

Nie było to zadanie łatwe, jeżeli wziąć pod uwagę, iż ilość przewodów telegraficznych pozostałych z czasów przedwojennych była niedostateczna, a ilość przewodów telefonicznych zupełnie mała.

Problem sprowadzał się zasadniczo do dwóch zadań: należało w najszybszym czasie przeorientować sieć telegraficzną i rzadką sieć przewodów telefonicznych międzymiastowych z dotychczasowego kierunku północno-południowego i południowo-wschodniego na kierunek zasadniczy zachodnio-wschodni, a równocześnie trzeba było dokonać zgęszczenia tej sieci przez dodanie dużej ilości nowych przewodów, których budowa musiała być kosztowną ze względu na bardzo wydłużony kształt terytorjum Czechosłowacji.

Potrzeba odnowienia urządzeń telegraficzno-telefonicznych była utrudniona tem, że wskutek wyczerpania zapasów przedwojennych, brakło materiałów do budowy i konserwacji tak w Czechach, jak na Morawie, a zwłaszcza na Słowaczynie i Rusi Podkarpackiej. Oprócz materiałów odczuwano brak aparatów i różnych urządzeń telegraficzno-telefonicznych, których nie można było otrzymać w tak szybkim tempie, jak tego wymagała konieczność utrzymania ruchu.

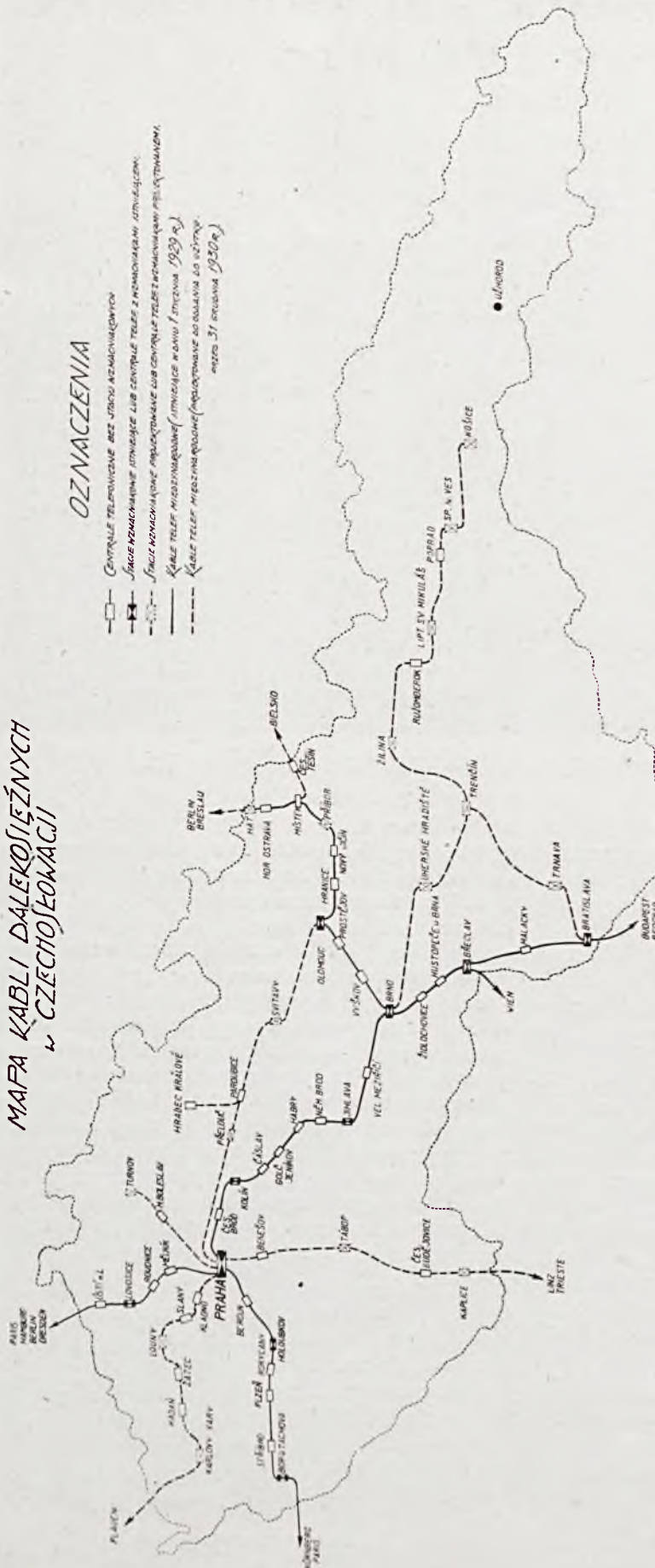
Własnych fabryk do wyrobu potrzebnych urządzeń w kraju nie było, a sąsiadujące państwa musiały w pierwszym rzędzie pokrywać własne potrzeby. Powstawanie nowych przed-

siębiorstw i fabryk było hamowane dużym wahaniami się cen materiałów surowych i robocizny, oraz niestałością waluty.

W tym chaosie powojennym Czechosłowacki Zarząd Poczto-Telegraficzny zwrócił specjalne swe wysiłki w kierunku całkowitego uniezależnienia się od zagranicy. Sytuacja poprawiła się nie odrazu, jednakże szybka konsolidacja, która się przejawiała w Czechosłowacji we wszystkich dziedzinach przemysłu i handlu doprowadziła wkrótce do tego, iż ujawniło się zainteresowanie krajową produkcją urządzeń telegraficzno-telefonicznych. Zarząd Poczto-telegraficzny wykorzystał to dążenie przyczyniając się do założenia fabryki „Telegrafia“ w Pardubicach, która przystąpiła do wyrobu urządzeń telegraficznych i telefonicznych, jak również później nieco firmy „Kablo“, w Kładnie, wyrabiającej kable i druty. Fabryki te Zarząd Poczto-telegraficzny poparł finansowo w dużym stopniu, osiągając najlepsze wyniki, tak, że po 10-ciu latach trwania Rzeczypospolitej Czechosłowackiej rozwój techniczny firm krajowych doprowadził do tego, że mogą one obecnie eksportować swe wyroby zagranicę.

Największe postępy w dziedzinie komunikacji drogą elektryczną zostały dokonane w telefonji. Wydaje się wprost cudem, czego dokonała planowość w urzeczywistnieniu szeroko zakreślonego programu budowlanego, który był przez Zarząd Poczto-telegraficzny dokładnie wypełniony dzięki pomyślnej sytuacji finansowej już w ciągu pierwszych 10-ciu lat. Sieci telefoniczne międzymiastowe i sieci miejskie źle utrzymywane podczas wojny światowej przejęte zostały przez władze czechosłowackie w stanie zaniedbanym. Ponadto sieć telefoniczna międzymiastowa na nowym terenie państwowym składała się z niekształtnych ułamków sieci węgierskiej i austriackiej, których dopełnienie i spojenie w jedną organiczną całość, odpowiadającą nowym potrzebom, było rzeczą nadzwyczaj pilną z punktu widzenia politycznego i ekonomicznego. Sieć ta była zupełnie niedostateczna i posiadała tylko niewielką ilość bezpośrednich połączeń telefonicznych między ważniejszymi punktami państwa. Ze Słowaczyną nie miała Praga aż do wojny światowej wogóle połączenia bezpośredniego, wobec czego było pierwszym zadaniem połączenie Słowaczyny ze stolicą państwa. Przy rozbudowie sieci międzymiastowej wzięto pod uwagę również potrzeby miejscowości bardziej oddalonych, które nie posiadały dotychczas wogóle połączenia telefonicznego. Utworzono więc cały szereg nowych central, które zostały połączone krótszemi przewodami z centralami istniejącymi dawniej. O gorączkowej

MAPA KABLI DALEKOSIĘŻNYCH
w CZECHOSŁOWACJI



RYC. 1. MAPA KABLI DALEKOSIĘŻNYCH W CZECHOSŁOWACJI.

pracy budowlanej Zarządu p. t. w okresie od roku 1918 do 1928, kiedy program budowlany został w grubych zarysach zakończony, świadczy najlepiej wzrost przewodów telefonicznych z 54,250 klm. do 238,817 klm.

Prace tego rodzaju wymagały znacznego nakładu pieniężnego. Nie chcąc obciążać młodego państwa pożyczkami zagranicznymi, rozpisał Zarząd pożyczkę wewnętrzną inwestycyjną, którą winni byli pokryć nowi abonenci, żądający połączeń. Korzystny wynik tej pożyczki umożliwił szybkie dokonanie niezbędnych budów telefonicznych. W tym czasie rozwinął się ruch telefoniczny w całej Europie tak pomyślnie, że zaczęła się przejawiać coraz silniejsza potrzeba komunikacji międzynarodowej, w celu nawiązania stosunków tych przerwanych przez wojnę. Oczywiście, że dla połączeń telefonicznych na większą odległość nie mogły wystarczyć przewody napowietrzne. Poszukiwanie rozwiązania lepszego doprowadziło do zastosowania kabla dalekosiężnego do celów telefonicznych. Zadanie to mogło być rozwiązane dzięki równoczesnemu zastosowaniu lampy elektronowej przy pomocy której dało się pokonać odległości, o jakich poprzednio nikomu się nie śniło.

W ciągu niecałych 10 lat wybudowano w przodujących państwach Europy rozległe sieci kabli dalekosiężnych, gwarantujące porozumiewanie się na ogromne odległości. Czechosłowacja, dzięki swej wewnętrznej konsolidacji, była pierwszym z nowo powstałych państw, które w roku 1926 przyłączyły się tym nowoczesnym sposobem do bogatego rozgałęzionych sieci kablowych swych zachodnich sąsiadów.

Od roku 1925 urzędywistnia czechosłowacki zarząd P. i T. corocznie nowe etapy swego generalnego planu rozbudowy kabli dalekosiężnych, tego gigantycznego przejawu nowoczesnej kultury człowieka. Dziś w Czechosłowacji czynna jest główna kablowa magistrala, wiodąca w kierunku od Berlina przez Pragę, Brno, Bratislavę—do Budapesztu i do Wiednia,



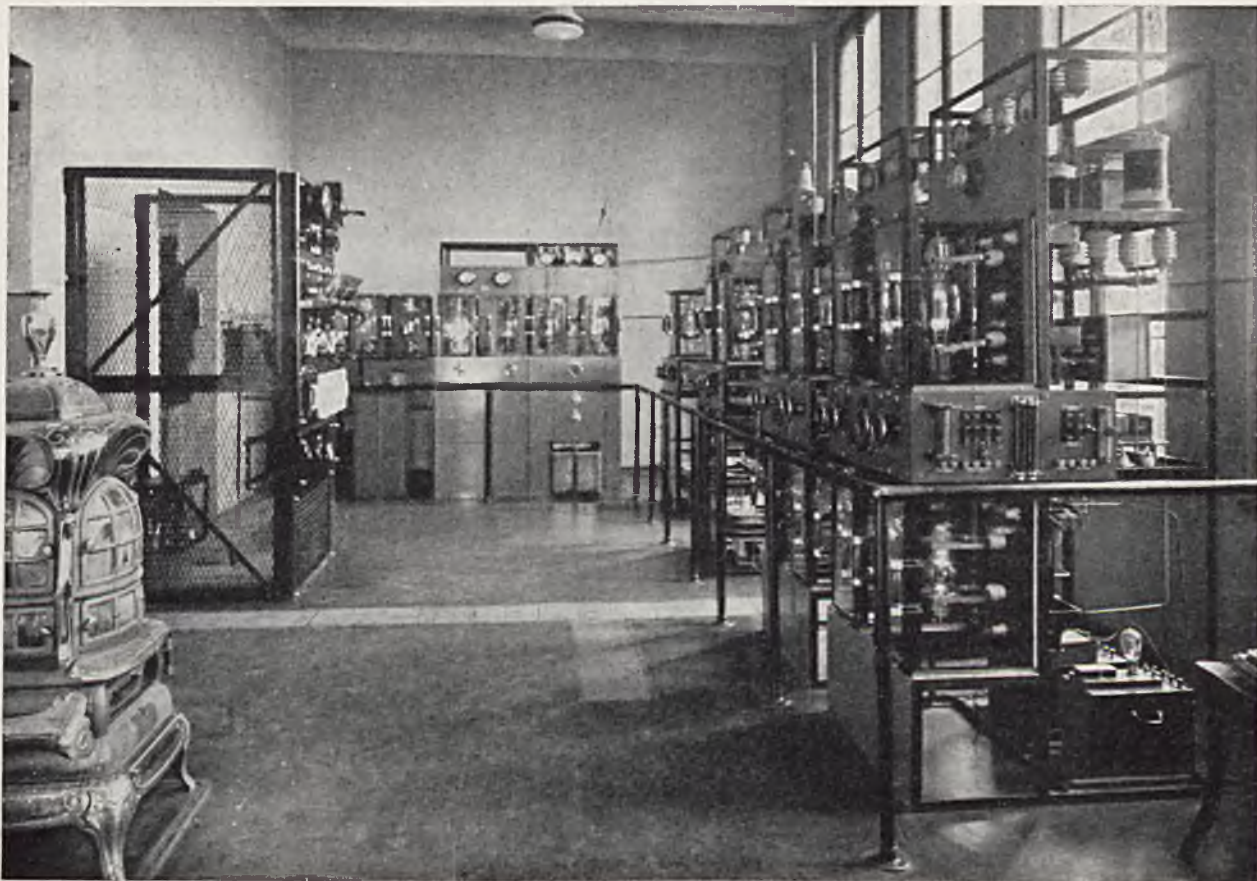
RYS. 2. MIĘDZYMIASTOWA CENTRALA TELEFONICZNA W PRADZE.

stanowiąc połączenie z siecią austriacką i węgierską, które były wybudowane jednocześnie. Prócz tego pracuje nad połączeniem z siecią kabli dalekosiężnych Polski szlakiem przez Brno—Cieszyn—Warszawa. Mamy nadzieję, że dzięki współpracy inżynierów obydwóch krajów i dzięki porozumieniu odpowiednich czynników mających na celu rozwój handlu i przemysłu, uda się zrealizować dalsze rozszerzenie sieci europejskiej w kierunku na wschód już w najbliższych dwóch latach. Mając swych przedstawicieli w Międzynarodowym Komitecie Doradczym dla spraw telefonji dalekosiężnej w Paryżu, współpracuje Czechosłowacja nie tylko nad udoskonaleniem telefonji na większą odległość, ale również i telefonji dla celów miejscowych. W latach ubiegłych wydane zostały poważne sumy z budżetu inwestycyjnego na rozszerzenie central międzymiastowych i miejscowych, dla których zostały pobudowane celowe gmachy, odpowiadające wymaganiom technicznym.

Miejscowe centrale telefoniczne w większych miastach przerobiono na system automatyczny. Celem porównania funkcjonowania różnych systemów zastosowano różne rodzaje automatów. Mianowicie wszystkie stacje w Pradze Cz. budują się według systemu firmy Siemens & Halske, większa centrala w Morawskiej Ostrawie jest systemu przekaźnikowego,

wykonana z dobrym wynikiem przez krajową wytwórnę „Telegrafia” przy pomocy technicznej International Standard Electric Corporation. Trzecia większa centrala w Brnie została oddana do budowy firmie „Telegrafia” wg. systemu „Rotary”. W centralach mniejszych na prowincji są zastosowane w celach próbnych jeszcze inne systemy automatyczne. Rozumie się, że zmodernizowanie central uskutecznia się z jednoczesną rekonstrukcją przynależnych miejscowych sieci telefonicznych, przeważnie systemem kablowym. Używanie kabli dla telefonicznych połączeń stało się w Czechosłowacji wogóle powszechnym i normalnym systemem. Przyczynia się do tego krajowy przemysł kablowy, którego doskonałość wzbudziła podziw fachowców zagranicznych już podczas budowy pierwszego kabla międzymiastowego.

Radjofonja stanowi w Czechosłowacji najpopularniejszy środek rozpowszechniania wiadomości pośród najszerszych warstw ludności i stoi w zupełności na wysokości swego zadania. Początek radjofonji sięga roku 1923. Nadawanie programów zostało powierzone Towarzystwu „Radjojournal”, w którym Zarząd pocztowy bierze również udział finansowy. Wszelkie inwestycje urządzeń technicznych jak również konserwację urządzeń radjofonicznych dokonywuje Zarząd pocztowy, partycypując pewną kwotą w zyskach tego Towarzystwa.



RYS. 3. NADAWCZA STACJA RADJOFONICZNA SYSTEMU „MARCON 6 H2” W BRNIE.



RYS. 4. RADJOFONICZNA CENTRALA W ŁAZNICH PODEBRADACH.

Czechosłowacja jest też poważnym czynnikiem środkowo-europejskiej organizacji radiofonicznej dla wymiany programów pomiędzy stacjami Polski, Jugosławii, Niemiec, Austrii, Węgier i Czechosłowacji przy pomocy kabli dalekosiężnych i połączeń napowietrznych, którymi są wzajemnie połączone stacje nadawcze w wyżej wymienionych państwach. Czechosłowacja posiada w chwili obecnej stacje nadawcze w Pradze, Brnie, Bratisławie, Koszycach, Morawskiej Ostrawie; — stacyj tych służy 247,600 abonentów.

Ruch telegraficzny w pierwszych czasach po wojnie światowej był stosunkowo niewielki i tylko większe miasta były połączone bezpośrednio przewodami.

Po dziesięcioletnim rozwoju ma Czechosłowacja obecnie połączenia telegraficzne nie tylko z bliskimi sąsiadami, ale również z dalszymi. Współzawodnictwo telefonu i telegrafu powoduje nie tylko u nas, ale we wszystkich państwach europejskich pewną stagnację w ruchu telegraficznym, która może być usunięta tylko przez włączenie przewodów telegraficznych do istniejących kabli telefonicznych międzymiastowych, gdzie wykorzystanie obwodu do jednoczesnego telegrafowania i telefonowania podniosłoby rentowność tych kosztownych urządzeń i jednocześnie umożliwiłoby obniżenie taryf celem zachęcenia publiczności do korzystania z komunikacji telegraficznej.

Pierwsza stacja radiotelegraficzna w Czechosłowacji, pochodząca z czasów wojny, by-

ła stacją wojskową, zbudowaną na wzgórzu nad Pragę. Kiedy w roku 1920 Zarząd pocztowy przejął do swego zakresu komunikację telefoniczną została zbudowana niedaleko Pragi w Laznich Podebradach stacja nadawcza telegraficzna dużej mocy, a w latach późniejszych zostały wybudowane dalsze 5 stacyj radio-telegraficznych w różnych częściach państwa i do różnych celów. Główna stacja nadawcza w Laznich Podebradach od roku 1923 utrzymuje stałą komunikację z Paryżem, Londynem, Belgradem, Medjolanem i Amsterdamem.

Przed 5-ciu laty Czechosłowacki Zarząd pocztowy został na mocy specjalnej ustawy przemieniony na przedsiębiorstwo zorganizowane wg. zasad gospodarki handlowej pod nazwą „Czeskosłowacka Poczta”. Dzięki tej nowej formie organizacyjnej może Zarząd Pocztowy stosować niezwłocznie wszelkie nowości, które się przejawiają w dziedzinie prądów słabych. Innowacje te bada się w nowozbudowanym instytucie doświadczalnym i natychmiast stosuje praktycznie, o ile okazują się celowe i rentowne w zastosowaniu do warunków miejscowych oraz dogodnie dla szerokich warstw konsumentów.

O stałym dążeniu w kierunku dotrzymania kroku z najnowszymi postęпами sąsiednich Zarządów P. T. świadczy niedawne wydanie zamówienia na budowę radiostacji telefonicznej krótkofalowej, przy pomocy której ma nadzieję Czechosłowacja otworzyć własną komunikację telefoniczną transatlantycką.

ORGANIZACJA PRACY PRZY MONTAŻU KABLA TELEFONICZNEGO DALEKOSIĘŻNEGO.

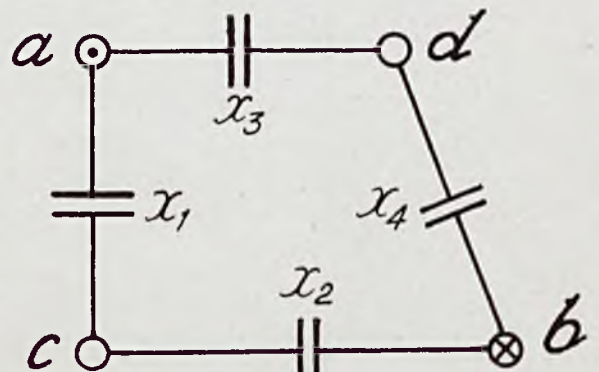
Inż. MARJAN MASZEWSKI.

Celem jaknajlepszego wykorzystania przewodów w kablach międzymiastowych stosowane jest kombinowanie, które umożliwia prowadzenie 3 rozmów na 2-ach obwodach. Takie kombinowanie przewodów stosowane normalnie na przewodach napowietrznych wywołało pewne trudności przy zastosowaniu tegoż sposobu do przewodów kablowych. Ścisła bowiem budowa kabla jest przyczyną przesłuchu, t. j. przechodzenia rozmów z jednych obwodów na drugie.

W kablach miejskich zwykłych przesłuch z jednego obwodu na drugi został usunięty przez odpowiednie skręcenie drutu. Utworzenie przewodów kombinowanych okazało się jednak niemożliwym, gdyż powoduje wówczas przesłuch z jednego przewodu kombinowanego na drugi kombinowany.

Przy długich przewodach nawet system Dieselhorst-Martina nie usunął całkowicie zjawiska przesłuchu. Mianowicie występowało

przechodzenie rozmów bądź z jednej pary lub czwórki na drugą parę lub czwórkę (przesłuch), bądź też z przewodów macierzystych na kombinowany i odwrotnie (współśluch). Przyczyna tego zjawiska leży głównie w niesymetrii pojemnościowej żył kablowych, a mianowicie, rozpatrując czwórkę (rys. 1)



RYC. 1. ASYMETRIA POJEMNOŚCIOWA ŻYŁ KABLOWYCH.

mamy w pewnej chwili w obwodzie (ab) napięcie foniczne, wtedy w sąsiednich żyłach (cd) zależnie od pojemności powstaje potencjał, który w żyłce „c” jest inny, niż w żyłce „d”. Dzięki temu w obwodzie (cd) powstaje różnica potencjałów, która jest bodźcem do powstania prądu przesłuchowego, t. zn. rozmowa prowadzona na obwodzie (ab) słyszana jest na obwodzie (cd).

O ile mamy uniknąć zjawiska przechodzenia rozmów, muszą być zachowane pewne warunki, a mianowicie:

1^o dla uniknięcia przesłuchu:

$$\frac{X_1}{X_2} = \frac{X_3}{X_4}; \quad \frac{X_1}{X_2} - 1 = \frac{X_3}{X_4} - 1; \quad X_2 \cong X_4 \cong X_m;$$

$$\frac{X_1 - X_2}{X_m} \cong \frac{X_3 - X_4}{X_m};$$

stąd: $X_1 - X_2 \cong X_3 - X_4$;

2^o Dla uniknięcia przesłuchu z przewodu kombinowanego na I parę: $X_1 + X_3 = X_2 + X_4$;

3^o Dla uniknięcia przesłuchu z przewodu kombinowanego na II parę: $X_1 + X_2 = X_3 + X_4$;

Ponieważ przy fabrykacji kabła nie można tego osiągnąć, aby wszystkie wchodzące w grę pojemności miały wartości praktycznie równe sobie nawzajem, więc różnice pojemnościowe wyrównane być muszą sztucznie podczas montażu kabła. Przyjęły się dwa systemy, a mianowicie firmy „Siemens” i firmy „Standard Electric”. Ponieważ system „Standard Electric” jest obecnie aktualny ze względu na budowę kabła telefonicznego dalekosiężnego Warszawa—Łódź, postaram się więc wyjaśnić w niniejszym artykule organizację i montaż kabła systemu „Standard Electric”.

Firma „Standard Electric” ustala występujące różnice pojemnościowe w czwórce kablowej drogą pomiarów dla poszczególnych odcinków ułożonego kabła, a następnie przy łączeniu odcinków kabła krzyżuje przewody tak, by zbliżyć się jak najwięcej do trzech warunków podanych wyżej.

Każdy odcinek pupinizacyjny wg systemu Standarda ma długość $1830 \pm 2\%$ mtr. i składa się z 8 prawie równych odcinków kablowych t. zn. posiada 7 złącz normalnych, które należy połączyć.

Przy montażu tworzy się samodzielne grupy ludzi, złożone z monterów, pomocników monterów i robotników, na których czele stoi technik mierniczy. Ilość tych grup uzależnia się od tempa montażu. Samodzielne grupy montażowe są podporządkowane kierownictwu montażu. W skład grupy montażowej wchodzi technik mierniczy, monter mierniczy, dwu monterów, dwu pomocników monterów i trzech robotników. Każda grupa montażowa wyposażona jest w wóz mieszkalny, trzy wózki monterskie, narzędzia monterskie i aparaty miernicze. Tech-

nik mierniczy obsadza swoim personelem dwa odcinki pupinizacyjne i rozpoczyna pracę wg następującego planu (normalny odcinek pupinizacyjny).

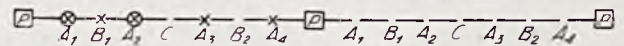
1-sza faza.



RYS. 2. PIERWSZA FAZA PRACY.

Technik mierniczy i monter mierniczy prowadzą pomiary nierównowagi pojemności żył kablowych w czwórkach w punkcie A_1, A_2, A_3, A_4 . Pozostali dwaj monterzy i 2 pomocnicy monterów robią izolację trwałą w studni Pupina i w złączu C, a prowizoryczną w złączu B. (rys. 2). Trzej robotnicy w czasie wszystkich faz pracy rozkopują i zakopują doły, gdzie mają być złącza.

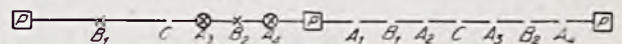
2-ga faza.



RYS. 3. DRUGA FAZA PRACY.

Jeden monter i pomocnik montera łączy w A_1 wg schematu montażowego, a drugi monter i pom. montera łączy również wg schematu montażowego w A_2 . Technik mierniczy i monter mierniczy kontrolują w B_1 na obie strony dobroć i celowość łączenia monterów w A_1 i A_2 , a jednocześnie przeprowadzają pomiar nierównowagi pojemności w B_1 . (rys. 3).

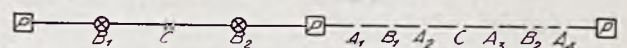
3-cia faza.



RYS. 4. TRZECIA FAZA PRACY.

jak 2-ga faza, tylko złącza A_3, A_4 i B_2 . (rys. 4).

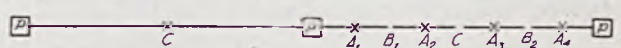
4-ta faza.



RYS. 5. CZWARTA FAZA PRACY.

Dwaj monterzy i dwaj pomocnicy monterów łączą w B_1 i B_2 ; a technik mierniczy w złączu C kontroluje pracę monterów i przeprowadza pomiary nierównowagi pojemności, nierównowagi oporności i pojemności skutecznej w złączu C (rys. 5).

5, 6, 7, 8) faza pracy jest kolejno taka sama, jak 1, 2, 3, 4 fazy, z tą tylko różnicą, że odbywa się na 2-im odcinku pupinizacyjnym (rys. 6).



RYS. 6. 5, 6, 7 I 8 FAZA PRACY.

9-ta faza.

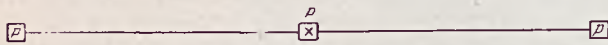


RYS. 7. DZIEWIĄTA FAZA PRACY.

Dwaj monterzy i dwaj pom. monterów łączą w C, a technik mierniczy w studni Pupina

kontroluje ich pracę i przeprowadza pomiary: nierównowagi pojemności i pojemności skutecznej (rys. 7).

10-ta faza.



RYŚ. 8. DZIESIĄTA FAZA PRACY.

Technik mierniczy wraz z monterem przeprowadza pomiary: nierównowagi oporności, oporności izolacji i wydzwanianie (rys. 8).

Na tem się kończy montaż dwu odcinków pupinizacyjnych z których każdy stanowi całość oddzielną. Dopiero przy pupinizacji wszystkie odcinki zostają ze sobą połączone w jedną całość. Po ukończeniu montażu grupa przenosi się i obsadza nowe dwa odcinki pupinizacyjne.

Każdy odcinek pupinizacyjny po złączeniu musi być poddany próbie ściśnieniem powietrzem (1,52 atm.), w celu zbadania szczelności płaszczka ołowianego i złącz. Monter wraz z trzema robotnikami przeprowadzają tę próbę, mając do dyspozycji butle ze sprężonym powietrzem, zbiorniki z substancją osuszającą (chlorek wapnia CaCl_2), wentyle, manometry i t. d. Stałość ciśnienia pod płaszczem ołowianym mówi o jego szczelności.

Technik mierniczy po uskutecznienu pomiarów musi przygotować schemat montażowy (rys. 9) dla monterów dla następnej fazy pracy. Schemat ten robi na zasadzie swych pomiarów i przeprowadzonych krzyżowań przewodów (patrz „wyrównanie pojemności w czwórkach”) celem dostosowania kabla do norm wymaganych przepisami.

Pod „fazą” należy rozumieć okres pracy nieprzerwany, a trwający zależnie od zdolności personelu, od 8 do 16, a nawet i więcej godz. pracy. Wszystkie pomiary i łączenia są robione pod namiotem, ze względu na wilgoć, mogącą dostać się do kabla otwartego podczas tych czynności, co mogłoby pogorszyć własności izolacyjne kabla.

Tak wygląda organizacja pracy każdej grupy przy montażu kabla.

W dalszym ciągu omówię, w jaki sposób przeprowadza się na zasadzie pomiarów krzyżowanie przewodów i jak to wygląda w praktyce.

Technik mierniczy, mając wpisane na odpowiednim druku wyniki pomiarów i, stosując pewne zasady, a mianowicie:

- czwórki mogą być łączone tylko z tej samej grupy,
- czwórki nie można rozbijać,
- pary nie można rozbijać,

tak krzyżuje przewody, by uzyskać wartości przepisane na nierównowagę pojemności i oporności żył kablowych w czwórce i na pojemność skuteczną.

Poniżej podaję zestawienie pomiarów i krzyżowania dla odcinka pupinizacyjnego jednej z grup.

Wyniki pomiarów wpisuje się na druczek w ten sposób ułożony, że każda czwórka posiada pozycje na trzy pomiary (tabl. 1).

Tabl. I.

Warszawa	Schemat	Łódź	Wynik
kombinowany +125 na I parę	_____	-160	-35 μpF
macierzysty +40 na macierzysty	_____	+30	+10 μpF
kombinowany +70 na II parę	_____	+80	-10 μpF

Pod wartościami wpisywanymi na druczek należy rozumieć nierównowagę pojemności w czwórce kablowej μpF z uwzględnieniem znaków wynikających z wzorów podanych wyżej, jak następuje:

$$\Delta_{Ck/I} = X_1 + X_3 - (X_2 + X_4);$$

$$\Delta_{Ck/II} = X_1 + X_2 - (X_3 + X_4);$$

$$\Delta_{Cp/p} = X_1 - X_2 - (X_3 - X_4);$$

Czwórki W-wa	Pary	Żyły		Czwórki Łódź
		par. I	par. II	
1	X	X	==	6
2	X	==	X	5
3	==	==	X	2
4	==	==	==	1
5	X	==	X	7
6	X	X	X	9
7	X	==	==	8
8	X	==	==	10
9	X	==	==	4
10	==	==	==	3

RYŚ. 9. SCHEMAT MONTAŻOWY ZŁĄCZA A.

Odcinek pupin. X
Miejsce pomiaru A₈

WYRÓWNIANIE POJEMNOŚCI W CZWÓRCIE.
Miejsce pomiaru B₂

Miejsce pomiaru A₁

WARSAWA		ŁÓDŹ		Wyniki		ŁÓDŹ	
Numer czwórki	Nierównowaga μF	Numer czwórki	Obliczone	Zmierzone	Nierównowaga μF	Numer czwórki	Numer czwórki
1.	-70 +20 -40	2	+10 +10 -15		-15 +20 +100	1.	1.
2.	+15 -20 -30	6	-25 -5 +15		-25 +10 +80	2.	2.
3.	0 -5 +35	4	-30 +35 -5		-75 +90 -5	3.	3.
4.	-45 +80 -50	3	-50 -10 +25		-40 +40 -30	4.	4.
5.	-45 0 +100	1	-30 +20 0		-15 +20 +100	5.	5.
6.	-45 +40 -5	10	-20 +80 -20		+25 +40 -15	6.	6.
7.	-25 +20 -15	7	-40 -25 -35		-15 -45 -20	7.	7.
8.	-40 -5 -95	5	+40 0 -65		-80 +5 -30	8.	8.
9.	+40 +5 -55	9	+5 -25 +25		-80 +30 -35	9.	9.
10.	-5 0 +80	8	0 -10 -15		-5 +10 -95	10.	10.
WARSAWA		ŁÓDŹ		Wyniki		ŁÓDŹ	
Numer czwórki	Nierównowaga μF	Numer czwórki	Obliczone	Zmierzone	Nierównowaga μF	Numer czwórki	Numer czwórki
1.	-30 +20 0	10	+10 -10 +10		-25 -80 -25	1.	1.
2.	+10 +10 -15	2	0 -5 +15		+30 -15 -10	2.	2.
3.	-50 -10 +25	3	-5 0 +5		-45 -10 -20	3.	3.
4.	-30 +35 -5	6	+10 +5 -10		-20 -20 +10	4.	4.
5.	+40 0 -65	8	-10 -15 +5		+70 -15 -50	5.	5.
6.	-25 -5 +15	5	-15 -10 0		-10 +5 +30	6.	6.
7.	-40 -20 -35	9	+10 +10 -5		+30 +10 -5	7.	7.
8.	0 -10 -15	7	+5 0 -10		+70 -15 -50	8.	8.
9.	+5 -25 +25	4	-5 -5 +5		-20 -20 +10	9.	9.
10.	-20 +80 -20	1	+5 0 +5		+5 +10 -25	10.	10.
WARSAWA		ŁÓDŹ		Wyniki		ŁÓDŹ	
Numer czwórki	Nierównowaga μF	Numer czwórki	Obliczone	Zmierzone	Nierównowaga μF	Numer czwórki	Numer czwórki
1.	-20 -95 +5	10	-25 -80 +5		-5 +15 -30	1.	1.
2.	-10 0 0	4	+30 -15 -10		-40 +15 -10	2.	2.
3.	+25 -40 -5	1	-45 -10 -20		-15 +30 -70	3.	3.
4.	-40 +80 -90	2	-20 -20 +10		+20 -100 +100	4.	4.
5.	-5 +45 -20	8	-10 +5 -15		-5 +40 -5	5.	5.
6.	-5 +30 +80	9	+5 +30 +40		-40 0 -10	6.	6.
7.	-95 0 0	3	+5 +10 -5		-5 +10 +100	7.	7.
8.	-5 +10 -40	5	+70 -15 -50		-75 +25 -10	8.	8.
9.	+45 -75 +35	7	+30 -30 -30		-15 -45 +65	9.	9.
10.	-40 +30 -15	6	+40 +30 -10		-5 0 +80	10.	10.

Złącze C.
Odcinek X.
Nierównowaga pojemności, odchylenie pojemności, nierównowaga oporu.

W A R S Z A W A					L Ó D Ź					L Ó D Ź								
Nr. czwórki	a+c b+c b+d Σ			odchylenie pp F od średniej	brak równo- wagi pp F	Schemat	brak równo- wagi pp F	odchylenie pp F od średniej	W y l i c z o n e			M i e r z o n e						
	a-b	c-d	Σ						odchylenie pp F od średniej	a-b	c-d	Σ	brak równo- wagi pp F	odchylenie pp F od średniej				
1	12,66	+0,06	+250	+5	+5		+5	-100	+01	+05	0	+150	+05	0	+50	+50	+1,10	12,60
	60		+150	0	0		0	0	-150	+03		0	0			+150		50
	63	-0,03	+250	-10	+5		+5	+5	-250			-5	0	,00		+250		-0,05
2	49	-0,06	+50	+10	+10		+10	+50	,00	-0,06	0	+100		0	+50	+50	-0,01	59
	55		+200	+10	-10		0	+500			0	0			0	0		60
	50	+0,05	+100	+15	+10		+10	+250	+05	+05	+5	+250	+05		+250		+0,05	55
3	55	,00	+100	-5	-5		-10	-150	-0,03	+0,05	0	-200		0	-50	-50	+0,06	55
	55		+50	-5	+10		-550	+5	-600	-0,05	+0,03	+5	-550	+0,03		-300		49
	55	,00	+250	-10	-5		0	+100	-300			0	+100		+100	+100	-0,01	50
4	49	-0,01	-250	-5	-10		-10	-50	-0,08	+0,02	0	-300		0	-300	+50	+0,05	55
	50		0	-5	-15		-200	+10	-200	+0,03		+10	-200		+600		50	
	59	,00	-350	-15	+5		+5	-50	+5		+0,08	-5	-400	+0,08		+150		55
5	55	-0,05	-250	+10	+10		-15	+50	-0,01	-0,06	-5	-200		-5	-200	+50	+0,00	50
	60		+100	-10	-10		0	+100			0	0			+300		50	
	63	-0,03	-150	0	0		-400	0	-150	+0,05	-0,08	0	-150	-0,08		+150		50
6	66	+0,03	-150	-10	-10		+0,13	+50	+,-10	-0,2	+5	+100		+5	-100	-100	+0,01	54
	63		-150	0	-5		+150	-5	+150	-0,05	+0,07	-5	0		-150		53	
	66	-0,03	-150	0	+15		+250	+15	+250			0	-100		-250		50	
7	48	-0,02	-50	-5	-5		-5	0	+0,07	+0,05	0	-50		0	-150	-150	-0,03	52
	50		-500	+10	-5		-200	+5	-700			+5	-700		-600		55	
	55	-0,05	0	0	+5		-50	+5	-50	+0,03	-0,02	-5	-50	-0,02		-300		60
8	50	-0,04	+400	+15	+10		+10	-50	+0,06	-0,10	+5	+350		+5	-50	-50	-0,08	55
	54		-100	-5	+5		-300	+5	-400	-0,01	+0,02	0	-400		-200		63	
	53	+0,01	-50	-5	-10		+100	-10	+100			+5	+50		-50		60	
9	52	-0,03	0	-5	+5		+5	+150	+0,05	+0,02	0	+150		0	0	0	+0,07	60
	55		+350	0	0		+450	0	+800	,00	-0,05	0	+800		-200		53	
	60	-0,05	-100	-10	-10		+200	-10	+200			0	+100		+50		50	
10	70	+0,10	+600	0	-5		-5	+50	+0,05	+0,05	+5	+750		+5	+150	+150	+0,05	55
	60		-150	-5	0		+600	0	+450	-0,05	,00	-5	+450		+450		50	
	55	+0,05	-400	-5	+5		+150	+5	-150			0	-350		+200		50	

ODCHYLENIA POJEMNOŚCI SKUTECZNEJ

Miejsce pomiaru... C

odcinek pupin. X.

Kierunek Warszawa

Kierunek Łódź

Nastawiona pojemność X		Macierzyste 0,035 μF		Kombinowane 0,057 μF					
Czwórka	Odczytano $\mu\mu F$				Czwórka	Odczytano $\mu\mu F$			
	macierzyste		kombinowane			macierzyste		kombinowane	
	+	-	+	-		+	-	+	-
1	100		800		1		200	200	
	100					0			
2		100	850		2		200	50	
		50				0			
3		50	700		3		300		250
	100					150			
4		400	650		4		200	650	
		500				100			
5		400	750		5		200	350	
		550				100			
6		300	500		6		350		100
		300				500			
7		200	150		7		400		550
		150				550			
8	250		550		8		300		150
		200				300			
9	0		1000		9		250		150
		250				200			
10	450		500		10		100	500	
		550				50			
Średnia z odchyień pojemności $k_{mac.} = - 250 \mu\mu F$					Średnia z odchyień pojemności $k_{mac.} = - 150 \mu\mu F$				
" " " $k_{komb.} = + 50 \mu\mu F$					" " " $k_{komb.} = + 650 \mu\mu F$				

BADANIE OGNIW „NICA“.

Inż. JAN GIZE.

Procesy chemiczne w ogniwie galwanicznym wywołują zawsze powstawanie wodoru, który osiadając na elektrodzie dodatniej powoduje polaryzację ogniwa, wyrażającą się tem, że siła elektromotoryczna ogniwa obniża się szybko i przy braku środków zapobiegawczych spada do zera. Ażeby mieć możliwość otrzymywania z ogniwa przez dłuższy czas odpowiednio silnego prądu należy usuwać wodór z powierzchni płyty dodatniej. Najprostszym sposobem jest zastosowanie do tego celu środków utleniających wodoru, które nazywamy w tym wypadku *depolaryzatorami*.

Środki te dostarczają tlen, który łącząc się

z wodorem, osiadającym na płycie dodatniej utlenia go na wodę i w ten sposób unieszkodliwia. Stosowane bywają depolaryzatory: płynne (ogniwa Bunzena, Mejdingera, Krygiera), stałe (ogniwa leklanszowskie oraz ogniwa kupronowe), lub też tlen, czerpany bezpośrednio z powietrza.

Ogniwa z taką właśnie depolaryzacją powietrzną „Nica“, były badane w laboratorium Instytutu Teletechnicznego.

Tlen powietrza może być dostatecznym depolaryzatorem dla ogniwa, przeznaczonych do pracy przy prądzie niezbyt dużym, jednakże koniecznym jest, aby porowata elektroda wę-

lowa stykała się wówczas z powietrzem na dużej powierzchni.

W szeroko rozpowszechnionem we Francji ogniwie Féry płyta cynkowa umieszczona jest poziomo na dnie naczynia, węglowa zaś elektroda wystaje w znacznej części z elektrolitu i styka się z powietrzem. Jako elektrolit służy tu mocny roztwór chlorku amonu (salmiak). Wytwarzający się podczas działania ogniwa chlorek cynku opada na dno, roztwór zaś chlor-

takiemu właśnie nieprodukcyjnemu zużyciu cynku.

Ogniwo „Nica” zbudowane jest w odmienny sposób. Dodatnia elektroda *C* (rys. 1) wykonana z węgla porowatego, spełnia zadanie naczynia, zawierającego elektrolit (*B*), w którym zanurzony jest cynk jako elektroda ujemna (*A*). Naczynie to zamyka szczelnie pokrywa *D*. Całość umieszczona jest w naczyniu blaszanem *E*, zaopatrzonem w otwór wentylacyjny *F*. Przez ten otwór dopływa powietrze do przestrzeni pomiędzy naczyniem blaszanem, a węglem. Dalej powietrze to przenika przez porowate ściany naczynia *C* i tlen powietrza utlenia osadzający się na ściankach wodór na wodę. Jako elektrolit w ogniwie „Nica” służy 10%-wy roztwór wodorotlenku sodu (ługu sodowego) $\text{Na}(\text{OH})$.

Przebieg procesów chemicznych, jakie zachodzą w ogniwie sprowadza się do utlenienia przez tlen z powietrza wodoru, wydzielającego się na węglu oraz do przejścia cynku w wodorotlenek cynku.

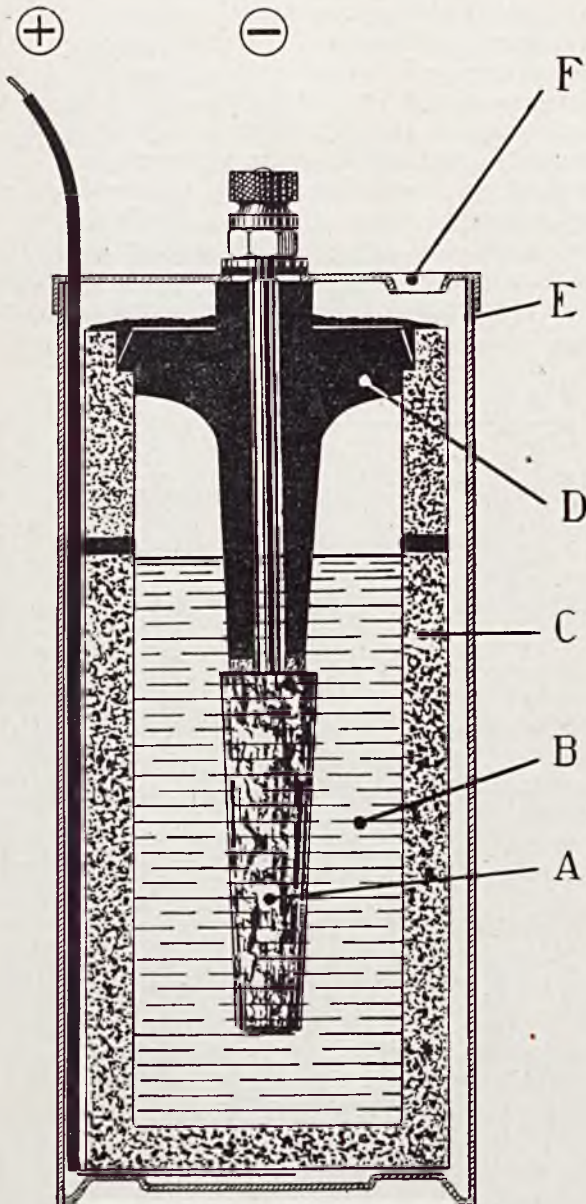
Elektrolit przytem odnawia się z powrotem w ogniwie. Wraz z depolaryzacją przyczynia się ta okoliczność do utrzymania stałego napięcia ogniwa.

Podobnie jak w ogniwie Féry i tu jest możliwość powstawania obwodu miejscowego, zamykającego się przez cynk i powodującego dodatkowe jego zużycie. Zapobiega się temu w ten sposób, że górna część elektrody ujemnej okryta jest izolacją, nie pozwalającą na zetknięcie jej z elektrolitem. Ta część elektrody ujemnej wykonana jest już nie z cynku, lecz z drutu żelaznego około 6 mm grubości. Końce drutu są nagwintowane, a elektroda cynkowa umocowuje się na dolnym końcu drutu żelaznego.

Badanie ogniw było prowadzone przez wyładowanie w sposób ciągły na oporności 11,4 Ω lub 14,8 Ω . Wyniki badania ilustrują wykresy.

Ogniwo „Nica” ma wymiary następujące: wysokość — około 165 mm, a średnicę 70 mm. Typ ogniwa nazwany AB 3 wykonany jest dokładnie tak, jak wskazuje rys. 1, to znaczy posiada elektrodę ujemną umieszczoną w środku na prostym pręcie żelaznym i zaopatrzoną zaczepem. Druga końcówka przedstawia się w postaci przewodu w dobrej izolacji gumowej wraz z opłotem, wyprowadzonego od spodu naczynia węglowego na zewnątrz przez przestrzeń pomiędzy węglem, a naczyniem blaszanem. (Spód naczynia węglowego jest w tym celu pokryty galwanicznie miedzią, do której przyłutowany jest koniec przewodu idącego na zewnątrz). Urządzenie to pozwala na dobre odizolowanie zewnętrzne obu końcówek ogniwa, dzięki czemu tak wykonane ogniwo wykazuje małe samowyładowanie.

Ogniwa typu AB 5 mają obie końcówki zaopatrzone w masie pokrywy hermetycznej, zamy-



RYC. 1. PRZEKRÓJ OGNIWA „NICA” AB3.

ku amonu spływa ku górze. Różnica potencjałów, jaka się tu rozwija pomiędzy górnymi i dolnymi warstwami elektrolitu, powoduje powstanie miejscowego obwodu prądu, zamykającego się przez cynk, o ile ten ostatni byłby ustawiony pionowo. Prąd ten będzie powodował dodatkowe zużycie elektrody cynkowej. Ułożenie cynku poziomo w ogniwie Féry zapobiega

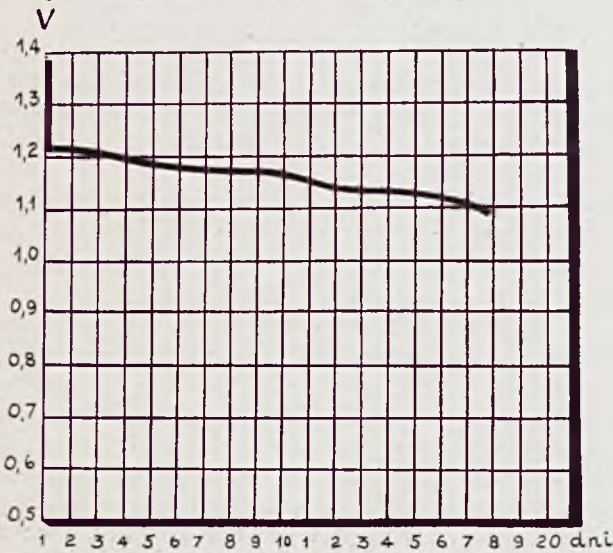
kającej naczynie węglowe (C). O ile udało mi się stwierdzić, samowyladowanie występuje tu silniej.

Z ogniwo typu AB 3 wyladowano w sposób ciągły 2 sztuki: ogniwo Nr. 17 na oporność 11.5 omów oraz ogniwo Nr. 18 na oporność 14.8 omów.

Pojemność „ ΔP ” ogniwa podczas wyladowania w czasie „ Δt ” na oporność „ r ” i przy napięciu „ V ” wyrazi się wzorem

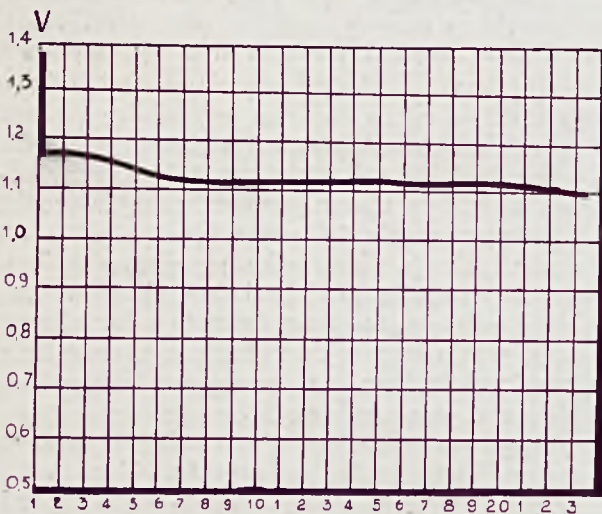
$$\Delta P = \frac{V}{r} \Delta t \left(\text{gdzie } \frac{V}{r} = i - \text{prądowi} \right).$$

Jeżeli chcemy znaleźć całą pojemność ogniwa od początku wyladowania aż do jego końca po czasie t , musimy zsumować wszystkie takie przebiegi cząstkowe i otrzymamy:



RYS. 2. OGNIWO „NICA“ TYP AB3 NR. 17.

Wyladowane na 11.5 Ω
 Pojemność 40.5 amp.—godz.
 Oporność wewnętrzna przed wyladowaniem 0.1 Ω .
 Oporność wewnętrzna po wyladowaniu 1.5 Ω .



RYS. 3. OGNIWO „NICA“ TYP AB3 NR. 18.

Wyladowane na 14.8 Ω .
 Pojemność 41.5 amp.—godz.
 Oporność wewnętrzna przed wyladowaniem 0.1 Ω .
 Oporność wewnętrzna po wyladowaniu 1.5 Ω .

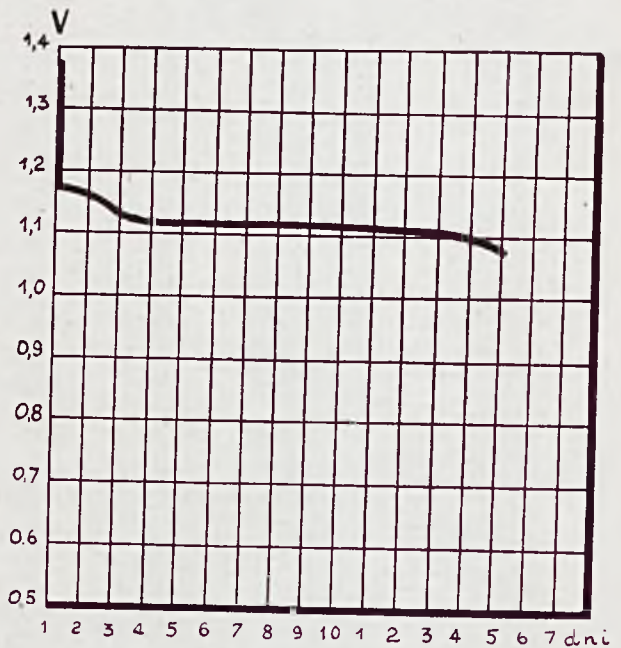
$$P = \sum \frac{V}{r} \Delta t \text{ (gdzie } \sum \text{ jest znakiem sumy).}$$

Oporność r we wzorze powyższym jest wielkością stałą może więc być wyniesiona przed znak sumy.

Otrzymamy wówczas:

$$P = \frac{1}{r} \sum V \Delta t.$$

Wyraz sumy $\sum V \Delta t$ jest tu niczem innym jak polem wykresu napięcia ogniwa podczas wyladowania. Należy więc znaleźć przez planimetrowanie pole, zawarte pomiędzy krzywą napięcia a osią odciętych. Pole to w odpowiedniej skali da nam sumę $\sum V \Delta t$ w wolto godzinach. Suma ta, podzielona przez oporność, na jaką ogniwo było wyladowane, da nam pojemność w amperogodzinach. Ogniwo Nr. 17 wykazało pojemność 40.5 amperogodzin, ogniwo zaś Nr. 18 41.5 amperogodzin. Pierwsze było wyladowane na oporność 11.5 oma, drugie zaś na oporność 14.8 oma (p. rys. 2 i 3).



RYS. 4. OGNIWO „NICA“ NR. 10 TYP AB3.

Wyladowane na 11.5 Ω .
 Pojemność 35.4 amp.—godz.
 Oporność wewnętrzna przed wyladowaniem 0.1 Ω .
 Oporność wewnętrzna po wyladowaniu 0.5 Ω .

Pojemność przypisywana ogniwom AB 3 przez wytwórcę ma wynosić 30 amperogodzin przy prądzie wyladowania około 0,1 A. Wykazana zaś pojemność przy wyladowaniu ciągłym wynosi powyżej 40 amperogodzin przy prądzie wyladowania 0,1 i 0,13 A. Ogniwa te wykazują zatem w pracy lepsze rezultaty niż przewiduje wytwórca.

Oporność wewnętrzna ogniw tych przed wyladowaniem wynosiła po około 0,1 oma. Po wyladowaniu oporność ta wzrastała do wartości

około 1,5 oma. Tak znaczny wzrost oporności wewnętrznej ogniwa dość trudno wytłumaczyć. Po rozebraniu jednak ogniwa okazuje się, że cynk katody został zupełnie zużyty przechodząc do roztworu, który zamienił się na półgęstą masę białych soli cynku. W kontakt z elektrolitem wchodzi teraz tylko koniec żelaznego pręta, do którego był przytwierdzony cynk.

Waga elektrody cynkowej wynosi tu około 60 gramów. Odpowiada to zużyciu cynku po 1,5 grama na amperogodzinę. Jest to przeciętne zużycie spotykane w ogniwach galwanicznych.

Ogniwo Nr. 10 typ AB 5 wyładowane zostało na oporność 11,5 oma (rys. 4) i wykazało pojemność 35,4 amperogodzin. Cynk nie został zużyty całkowicie. Oporność wewnętrzna ogniwa przed wyładowaniem wynosiła około 0,1 oma, po wyładowaniu zaś — 0,5 oma. Ogniwa typu AB 5 powinny wykazywać pojemność do 50 amperogodzin. Ogniwo badane wykazało mniejszą pojemność, bo tylko 35 amperogodzin. Jak już zaznaczono wyżej obie końcówki przy typie AB 5 są zalane w masie pokrywy. Jeśli

masa ta nie jest dostatecznie dobrym izolatorem, szczególnie jeśli może choć zlekka nasiąknąć elektrolitem, powoduje to wyładowanie ogniwa i obniżenie jego pojemności użytkowej. Wspomnieliśmy już wyżej, że ogniwa typu AB 5 wykazują silniejsze samowyładowanie przy stanie bez użycia — co wyraża się przez obniżenie siły elektromotorycznej ogniwa oraz napięcia jego, jakie otrzymujemy po załączeniu ogniwa na oporność. Zjawisko to tłumaczy również gorszą izolacją pomiędzy końcówkami.

Ogniwa „Nica“ wykazują niski prąd zwarcia nie przekraczający 3 A, gdy inne rodzaje ogniwa mają prąd zwarcia, dochodzący do 20 A. Zjawisko to tłumaczy się tem, że depolaryzacja za pomocą tlenu powietrza może być dostateczną przy małych obciążeniach (do 0.15 A). Gdy obciążenie wzrośnie, dopływ powietrza przez ścianki naczynia porowatego nie jest wystarczający i ogniwo zaczyna podlegać polaryzacji, napięcie więc jego spada, co pociąga za sobą również i obniżenie prądu zwarcia.

LABORATORJUM TELETECHNICZNE W NEW-YORKU. (BELL TELEPHON LABORATORIES).

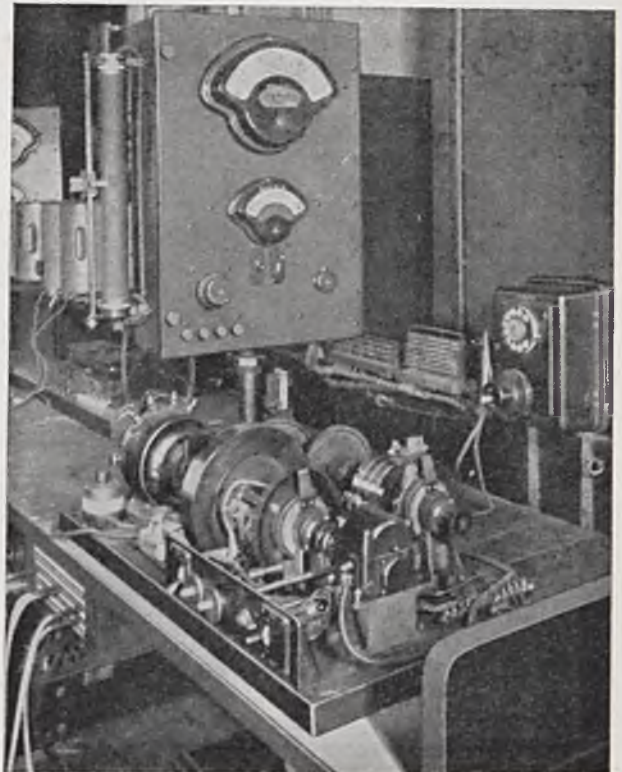
Inż. P. MODRAK.

Przed 53 laty powstało w New-Yorku niewielkie laboratorium, w którym Aleksander Graham Bell przeprowadzał swoje badania. Wynikiem tych badań był wynalazek telefonu. Dziś laboratorium to posiada wspaniałą 14-piętrowy gmach przy ulicy 463 West street i jest zaopatrzone we wszelkie nowoczesne urządzenia naukowo-badawcze (rys. 1, 2, 3).

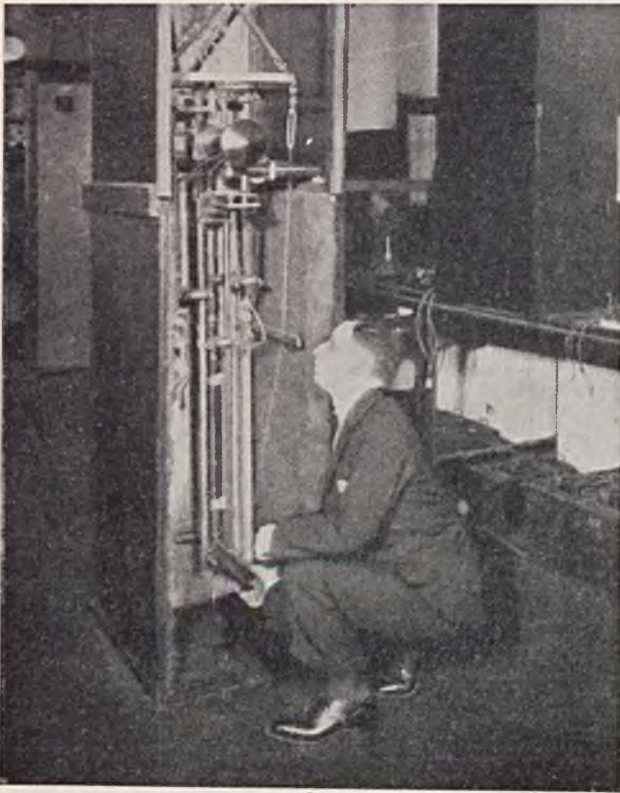
Personel Laboratorium dochodzi obecnie do 2000 osób, w liczbie których znajdują się nazwiska wybitnych uczonych i inżynierów amerykańskich. Bell Telephone Laboratories są własnością American Telephone and Telegraph Company i Western Electric Company. Koszta utrzymania tego laboratorium ponoszą wyżej wymienione towarzystwa w zależności od pracy wykonywanej przez laboratorium. Organizacyjnie laboratorium dzieli się na następujące wydziały:

1. **Wydział badań.** W tym dziale są prowadzone prace badawcze z zakresu fizyki elektronów (lampy katodowe), chemii, magnetyzmu, optyki, radja, matematyki stosowanej, akustyki, zamiany energii akustycznej na elektryczną, wytwarzania i modulacji prądów szybkozmiennych i urządzeń do przesyłania myśli ludzkiej na odległość.

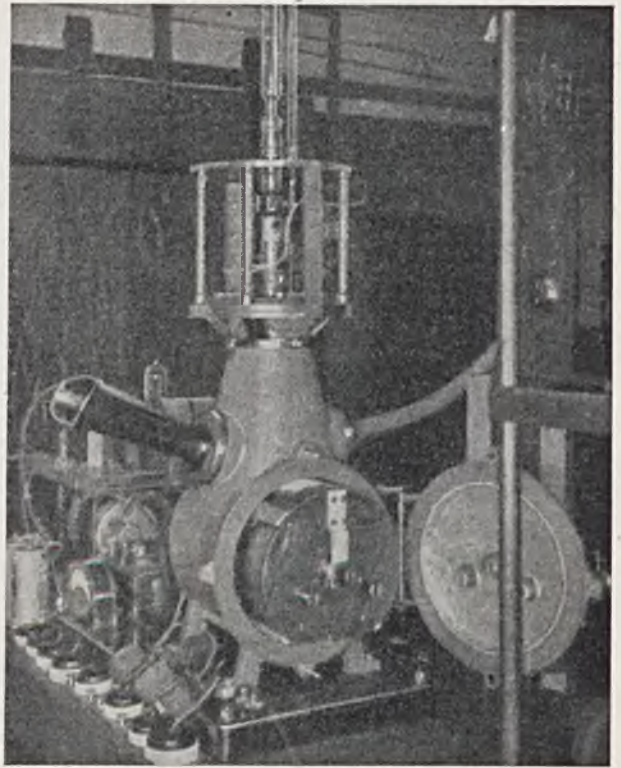
2. **Wydział Projektowania i Wytwarzania**



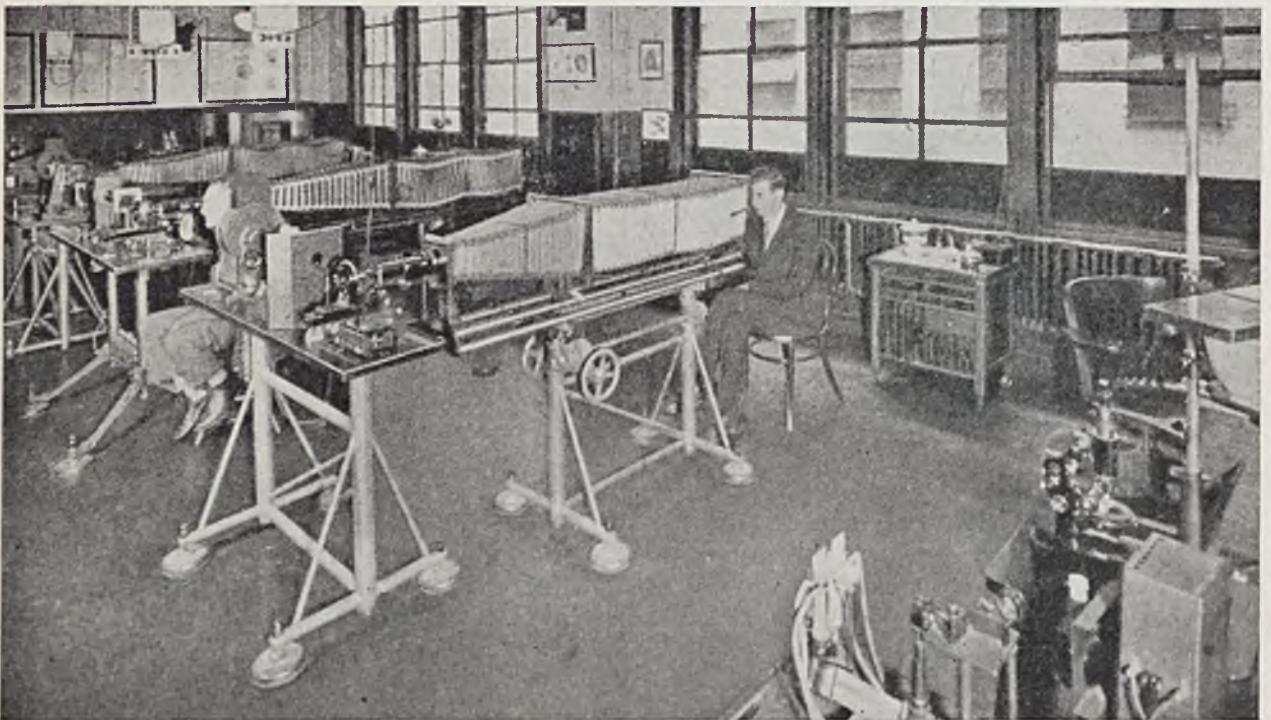
RYŚ. 1. MASZYNA PULSUJĄCA DO PRÓB APARATÓW TELEFONICZNYCH.



RYS. 2. LABORATORJUM BADAWCZE DLA POMIARÓW DŁUGOŚCI Z DOKŁADNOŚCIĄ DO CZTERECH MILJARDOWYCH CENTYMETRA.



RYS. 3. OSCYLOGRAF DuFour DLA BADANIA ZAKŁÓCEŃ O CZĘSTOTLIWOŚCI MILJONA OKRESÓW NA SEKUNDĘ.



RYS. 4. LABORATORJUM FOTOMIKROSKOPIJNE.

Modeli. Do zakresu prac tego wydziału należy projektowanie i wykonywanie przyrządów do przesyłania myśli ludzkiej na odległość przy pomocy drutu lub radja, badanie urządzeń w celu

zmniejszenia kosztów wytwarzania, reperacji i utrzymania instalacji w ruchu, badanie tworzyw, konserwacja wzorców, systemy pomiarów i przygotowanie specyfikacji dla wytwórni.

3. **Wydział Projektowania Systemów.** Do zakresu prac tego wydziału wchodzi projektowanie i wytwarzanie systemów komunikacyjnych, urządzeń do zasilania energią oraz urządzeń kontrolujących lub przekaźnikowych i przygotowanie niezbędnych instrukcji dla wytwórcy i instalatora.

4. **Wydział urządzeń zewnętrznych.** Wydział ten projektuje urządzenia zewnętrzne dla telefonów i przygotowuje specyfikacje dla wytwórców.

Całość laboratorium uzupełniają wydziały: inspekcyjny, patentowy i ogólnoadministracyjny. Laboratorja mogą się poszczycić wielu wykonanymi pracami i wynalazkami.

Wszystkie typy aparatów i systemów zostały w laboratorium opracowane i wypróbo-

wane zanim weszły w stadium normalnej produkcji. Poza to wytworzono tu własne typy lamp katodowych stosowanych w dziale radiokomunikacji lub dla wzmacniaków przy telefonii, własny system przesyłania obrazów przy pomocy drutów, który handlowo zupełnie się opłaca, własny system telewizji (nadajnik i odbiornik), typy stacji radjofonicznych, typy stacji radjotelefonicznych na fale krótkie, które obecnie pracują i zapewniają połączenie radjotelefoniczne pomiędzy Anglią i Ameryką, a w niedalekiej przyszłości połączą Anglię ze wszystkimi dominjami, jak Kanadą, Afryką, Indjami i Australją, oraz własny system obrazów mówiących. Laboratorja posiadają własne radjostacje w Whippany i Deal Beach, Nev Jersey.

PRZEPISY ZABEZPIECZAJĄCE URZĄDZENIA TELETECHN. I URZĄDZENIA PRĄDÓW TRÓJFAZOWYCH OD SZKODLIWEGO WPŁYWU WZAJEMNEGO PRZY ZBLIŻENIACH. *)

I. WSTĘP.

§ 1.

Przepisy wchodzi w życie z dn. 1 października 1925 r.

§ 2.

Zabezpieczenia obejmują przewody telefoniczne i kolejowe sygnały blokowe. Przewody telegraficzne nie wymagają zabezpieczeń od szkodliwego działania prądów zmiennych.

Zbędnym jest również stosowanie tych przepisów do prądów trójfazowych o przepisowo uziemionym punkcie zerowym i napięciu roboczym nie przewyższającym 1000 V. oraz dla przewodów trójfazowych o napięciu równym co najwyżej 3000 V.

II. ZASADY OGÓLNE.

A). Środki stosowane przy nowych przewodach telefonicznych.

§ 3.

Zabezpieczenia obejmują linje telefoniczne dwuprzewodowe i kolejowe sygnały blokowe o odprowadzeniu ziemnym.

Wprowadzenia tych przewodów oraz aparaty bezpośrednio z nimi połączone powinny być tak budowane, aby mogły wytrzymywać wzbudzone chwilowo napięcia wzdłużne w wysokości do 1000 V.

*) Są to przepisy Związku Elektrotechników Niemieckich. Podajemy je tu w tłumaczeniu polskim, ze względu na prowadzone obecnie prace w Warszawie nad przepisami polskimi.

§ 4.

Dla uniknięcia trzasków, które towarzyszą wzbudzanemu przez prądy zmienne działaniu odgromników, należy brać najwyższe technicznie dopuszczalne napięcie krytyczne tych ostatnich.

Najmniejsze dopuszczalne napięcie krytyczne wynosi 300 V.

Należy w miarę możliwości stosować urządzenia, któreby — bez zbyteńnego wpływu na działanie linii telefonicznych — sprowadzały trzaski do minimum.

W kolejowych sygnałach blokowych dopuszczalne są tylko odgromniki o napięciu krytycznym przewyższającym 500 V. W przeciwnym razie uruchamiałyby je wzbudzone napięcie wzdłużne.

§ 5.

Aparaty, połączenia i wszelkie urządzenia uziemione w pozycji rozmównej, względnie niesymetryczne względem ziemi powinny być zawsze włączane do przewodów telefonicznych dalekosiężnych za pośrednictwem przenośników.

Podobnie powinny być traktowane w miarę możliwości przewody rozmów błyskawicznych oraz przewody grupowe sieci.

Dla zmniejszenia napięć wzdłużnych wzbudzanych, przewody powinny być elektrycznie dzielone za pośrednictwem przenośników.

§ 6.

W przewodach telefonicznych podwójnych oba druty powinny być zarówno pod względem materiału, jak i średnicy drutów zu-

pełnie jednakowe. Niedopuszczalne są również różnice opornościowe bezpieczników.

Wszelkie złącza zarówno stałe jak i chwilowe powinny być wykonane i konserwowane w ten sposób, żeby nie dawały szkodliwych dla prądów rozmównych oporności przejściowych (stykowych). Użyteczność powinna być możliwie mała i w obu drutach jednakowa. Te same zasady winny być stosowane do przewodów macierzystych czwórek.

§ 7.

Krzyżowania i zmiana miejsc przewodów podwójnych winny dawać wystarczającą symetrię przewodów macierzystych i czwórek.

Długość odcinka krzyżowania nie powinna, o ile możliwości, przekraczać jednego km.

Odcinkiem krzyżowania nazywamy podstawową odległość słupów krzyżowniczych linii telefonicznej.

§ 8.

Dobra konserwacja linii wymaga jaknajszyszego usuwania uszkodzeń zwłaszcza upływów.

B). Środki, zabezpieczające nowe instalacje prądu trójfazowego.

§ 9.

Prądnice zarówno w biegu jałowym, jak i przy wszystkich obciążeniach aż do obciążenia roboczego włącznie powinny dostarczać napięcia o przebiegu sinusoidalnym; transformatory nie powinny mieć zbyt wysokiego punktu nasycenia żelaza. Miarodajnymi pod tym względem są: „Zasady obliczania i badania maszyn elektrycznych” (R. E. M. 1923), względnie „Zasady obliczania i badania przetwornic” (R. E. M. 1923).

§ 10.

W instalacjach z punktem zerowym (środkiem symetrii) uziemionym bezpośrednio, lub za pośrednictwem małej oporności, o ile napięcie przewodu uziemianego przewyższa 12 kV., transformatory sprawności powinny być tak włączane, względnie mieć takie uzwojenia dodatkowe, żeby strumień magnetyczny trzeciej harmonicznej był w transformatorze możliwie stłumiony

§ 11.

Instalacje bez uziemienia punktu zerowego powinny być wedle możliwości zaopatrzone w takie urządzenia, któreby niszczyły łuk zwarcia z ziemią i zapobiegały tem samem tworzeniu podwójnego zwarcia; należy więc stosować transformatory gasikowe, cewki uziemiające, samoczynne wyłączanie zwarcia z ziemią.

§ 12.

Przynajmniej w jednym punkcie sieci prądu trójfazowego powinna być włączona aparatura sygnalizująca zwarcie z ziemią.

§ 13.

Do włączania napięcia do poszczególnych przewodów sieci zaleca się stosowanie wyłączników do zniweczenia uderzeń prądu i wzrostu napięć.

§ 14.

Sieć cała powinna być tak zbudowana, żeby napięcia poszczególnych przewodów względem ziemi były mniej więcej jednakowe. Jeżeli wyrównania tego rodzaju nie można osiągnąć przez odpowiednie łączenie różnopołożonych przewodów fazowych w miejscach rozgałęzienia, punktach rozdzielczych, elektrowniach i stacjach transformatorowych, wówczas osiąga się je przez przeplatanie przewodów. Przytem długość pełnego obiegu nie powinna przy trójkątnym łączeniu przekraczać zasadniczo 80 km., przy innych układach — 40 km. Jako trójkątny uważa się taki układ, w którym wysokość trójkąta większa jest od połowy najdłuższego boku.

W sieciach rozgałęzionych, o odległościach punktów węzłowych przewyższających 30 km., przewody winny być splecione ze sobą przynajmniej na długości jednego pełnego obiegu.

Pełnym obiegiem nazywamy odcinek, na którym — przy danym kierunku przeplatania i jednakowych odcinkach przeplatania — każdy z przewodów zmienia 2 razy swoje miejsce. Na granicy 2-ch obiegów można zaniechać przeplatania. Odgałęzienia doliczać należy do linii macierzystych. Przewody podwójne przy najlepszym wyrównaniu ich pól elektrycznych traktować można na równi z przewodami o układzie trójkątnym.

§ 15.

Napowietrzne przewody powinny być możliwie symetrycznie obciążone.

§ 16.

Przewody powinny być prowadzone w takiej odległości od drzew i przedmiotów połączonych z ziemią, żeby nie groziło im zwarcie z ziemią oraz żeby nie spadały na nie gałęzie.

Przypadkowe zwarcia z ziemią powinny być możliwie jaknajprędzej usuwane.

III. ZABEZPIECZENIA STOSOWANE PRZY PROJEKTOWANIU ZBLIŻENIA.

A). Wskazówki ogólne.

§ 17.

Niezależnie od tego kogo obciążają koszty instalacyjne — po wzajemnem porozumieniu

stron zainteresowanych — zabezpieczenia powinny być wprowadzone w sieci prądu trójfazowego lub sieci teletechnicznej, względnie w obu sieciach, tak, by osiągnąć najlepsze rozwiązanie sprawy z punktu widzenia technicznego i ekonomicznego.

Zabezpieczenia powinny być w granicach możliwości technicznych i gospodarczych, tak prowadzone, żeby umożliwiały przeprowadzenie w przyszłości innych zbliżeń.

Niejednokrotnie — o ile jest to technicznie możliwym — najlepsze rozwiązanie stanowi utrzymanie odpowiedniej odległości między obu rodzajami sieci.

§ 18.

Odcinkiem zbliżenia nazywamy odcinek, na którym przewody prądu trójfazowego i teletechniczne przebiegają na pewnej przestrzeni równolegle i w takiej od siebie odległości, że pola magnetyczne i elektryczne prądów trójfazowych wzbudzać mogą w przewodach teletechnicznych napięcia, dające się zbadać zapomocą przyrządów mierniczych.

§ 19.

Zbliżenia, w których jedna lub obie linie prowadzone są jako linie kablowe czy to napowietrzne, czy też podziemne, nie wymagają zabezpieczeń wyszczególnionych w III B—D.

§ 20.

Istniejące już w danym odcinku zbliżenia przewodów prądu trójfazowego uważać należy za nowe, jeżeli napięcie w nich zostanie podniesione do wartości nieprzewidywanych przy obliczeniach.

B). Środki, zabezpieczające przed powstawaniem trzasków niebezpiecznych w przewodach telefonicznych.

§ 21.

Odległość wzajemna linii, względnie długość odcinka zbliżenia powinna być tak dobrana, żeby prądy trójfazowe nie wzbudzały trzasków niebezpiecznych w przewodach telefonicznych.

Zbliżenia istniejące w chwili wprowadzenia niniejszych przepisów mogą nie być brane pod uwagę, jeżeli nie wykazały wartości niebezpiecznych, względnie o ile przy przekroczeniu tych wartości nie zostały uszkodzone istniejące zabezpieczenia.

§ 22.

Przy stosowaniu słuchawek nagłównych, trzaski mogą grozić niebezpieczeństwem, o ile przy włączaniu zwartego z ziemią przewodu prądu trójfazowego o nieziemionym przewo-

dzie zerowym, w podwójnym przewodzie telefonicznym wzbudzona zostanie energia przewyższająca 0,02 J. (watsekundy), lub też w jednoprzewodowym 0,06 J. (patrz § 25).

§ 23.

Za napięcie skuteczne prądu trójfazowego przyjąć należy półtora raza wzięte napięcie maksymalne, zaś w razie stosowania urządzeń zabezpieczających wymienionych w § 13 — wprost napięcie maksymalne. O ile na tych samych słupach prowadzone są przewody prądu trójfazowego o różnych napięciach, w obliczeniach bierze się pod uwagę napięcia najwyższe, a przy podwójnych przewodach napięcie wspólne.

§ 24.

Trzaski mogą grozić niebezpieczeństwem, o ile prąd zwarcia z ziemią w przewodach prądu trójfazowego o uziemionym przewodzie zerowym wzbudza w przewodzie telefonicznym napięcie wzdłużne o wartości skutecznej względem ziemi, przewyższającej 400 V. w przewodach podwójnych, lub 100 V. w przewodach pojedynczych.

§ 25.

O ile w przewodach telefonicznych przewidziane są w odcinkach zbliżenia urządzenia zabezpieczające od trzasków wzbudzanych przez prądy wysokiego napięcia, nie przewiduje się niebezpieczeństw wymienionych w §§ 22 i 24; ze względu jednak na słabe zabezpieczenie od przebiecia przewodów telefonicznych oraz niebezpieczeństwo grożące osobom dotykającym nieizolowanych części przewodów i aparatów, wzdłużne napięcie skuteczne nie powinno nawet chwilowo (chwila wyłączenia) przewyższać 1000 V.

Wzdłużne napięcie skuteczne da się zmniejszyć przez podział elektryczny przewodów zapomocą przenośników, środek ten należy stosować zawsze, o ile nie przewiduje się, żeby jego zastosowanie obniżyło wartości eksploatacyjne przewodów telefonicznych.

C). Zabezpieczenia przewodów blokowych w sygnalizacji kolejowej.

§ 26.

W przewodach sygnałów kolejowych o odprowadzeniu ziemnym spodziewać się można uszkodzeń, jeżeli w warunkach wymienionych w § 24 wzbudzone napięcie wzdłużne (jego wartość skuteczna) przekraczać będzie 50 V.

§ 27.

Jeżeli w przewodach sygnałów blokowych nie można wprowadzić żadnych urządzeń zabezpieczających od szkodliwego działania pra-

dów trójfazowych, należy w myśl § 17 zabezpieczyć przewody blokowe od występowania w nich wzbudzonych napięć wzdlużnych przekraczających 50 V. (napięcie skuteczne).

D). Zabezpieczenia przewodów telefonicznych.

§ 28.

Przy obliczaniu dopuszczalnego zbliżenia danego przewodu telefonicznego z danym przewodem prądu trójfazowego, należy wziąć tak małą długość, względnie wzajemną odległość przewodów tak znaczną, żeby zmienne pole elektryczne harmoniczných napięć prądu trójfazowego w wypadku nieuszkodzonego przez zwarcie z ziemią przewodu trójfazowego nie wywierało wpływu szkodliwego na komunikację telefoniczną.

Można nie brać pod uwagę zbliżeń już istniejących, w chwili wprowadzania niniejszych przepisów, o ile mimo przekroczenia wartości szkodliwych, nie zostały uszkodzone istniejące zabezpieczenia.

§ 29.

O ile nie można kategorięcznie twierdzić, że w razie zwarcia z ziemią przewodu prądu trójfazowego o nieuziemionym punkcie zerowym, uszkodzona część sieci, względnie przęsło zbliżenia zostanie wyłączone w przeciągu trzech godzin, wówczas przy obliczeniach dopuszczalnego zbliżenia należy brać pod uwagę wyższe harmoniczne napięcia uszkodzonej sieci tak, by nie dawały one wpływu szkodliwego na przewody telefoniczne dwuprzewodowe; zadośćuczynienie tym wymaganiom w sieciach jednoprzewodowych jest wogóle nie do osiągnięcia.

§ 30.

Przy obliczeniach zbliżeń według wymagań § 28, nie uwzględnia się przepleconych przewodów prądu zmiennego, dla których na jeden odcinek skrzyżowania (porównaj § 7) przypada jeden pełny obieg, o ile odległość wzajemna jest stała na całym odcinku zbliżenia, względnie zmienia się nie więcej, jak na 10%.

§ 31.

Odcinkiem zbliżenia nazywamy jego rzeczywistą długość, która dla przewodów podwójnych nie może być większa od długości szkodliwej. Długością szkodliwą nazywamy najdłuższy z odcinków podwójnego przewodu telefonicznego, biegnącego bez krzyżowań w danym planie krzyżowania linii.

§ 32.

Jeżeli można skrócić długość szkodliwą przez wprowadzenie dodatkowych krzyżowań, krzyżowania te powinny być prowadzone znacz-

nie poza odcinek zbliżenia, a to dla uniknięcia szkodliwego wzajemnego działania indukcyjnego przewodów.

§ 33.

W stosunku do harmoniczných napięć prądu trójfazowego przyjmuje się, że wywierają one w sumie także szkodliwe działanie, jak drgania o częstotliwości 5000 okr./sek., przy napięciu skutecznym równym 1/50 napięcia roboczego prądu trójfazowego.

Dla przewodów podwójnych o dokładnym zrównoważeniu pól elektrycznych przyjmuje się jako napięcie szkodliwe 1/50, przy złem zrównoważeniu 3/100 napięcia roboczego. O ile linja prądu trójfazowego składa się z kilku przewodów o różnych napięciach roboczych, przyjmuje się jako napięcie szkodliwe sumę z 1/50 wyższego i 1/100 niższego napięcia.

§ 34.

Zaburzenia w działaniu przewodu telefonicznego spodziewać się należy, o ile przy częstotliwości 5000 okr./sek. — wysokość wzbudzonego napięcia szmerów przekracza 1/100 V.

§ 35.

W razie gdy przy rozszerzaniu sieci prądu trójfazowego, jej przewody nie są przeplecone planowo (por. § 14) i asymetria sieci względem ziemi wywiera wpływ szkodliwy na przewody telefoniczne w odcinku zbliżenia, wówczas częściowe chociaż zrównoważenie napięcia osiąga się przez odpowiednie przełączenie przewodów w miejscach odgałęzienia, rozdzielniach, elektrowniach i podstacjach transformatorowych t. p.

§ 36.

Włączanie po raz pierwszy napięcia do sieci prądu trójfazowego, zawierającej zbliżenia, powinno odbywać się tylko w godzinach najmniejszego ruchu, t. j. między godziną 7 wieczór i 7 rano.

§ 37.

O tem, czy przekroczone zostaną wartości graniczne, podane w §§ 22, 24, 25, 26 i 34, decydować będą obliczenia podane w „Instrukcji do obliczeń dopuszczalności zbliżeń przewodów napowietrznych teletechnicznych z przewodami prądów trójfazowych”.

IV. ZABEZPIECZENIA PRZY ISTNIEJĄCYCH ZBLIŻENIACH.

§ 38.

O ile badanie na zwarcie z ziemią przewodów prądu trójfazowego w elektrowniach i stacjach transformatorowych odbywać się musi

w godzinach największego ruchu, t. j. od 7 rano do 7 wieczór, powinno się uprzedzić o tem abonenta, aby w oznaczonej godzinie pomiarów obchodził się ostrożnie z aparatem.

§ 39.

Zwarte z ziemią przewody prądu trójfazowego powinny być wyłączane możliwie szybko nie później jak po 3-ch godz. Jeżeli zwarcie

z ziemią unieruchamia ważne linje telefoniczne, względnie linje telefoniczne, zabezpieczające ruch kolejowy, wówczas napięcie wyłączyć należy tak szybko, jak tylko pozwoli na to warunki techniczne.

Przepisy te nie stosują się do sieci, których budowa odpowiada wymaganiom podanym w § 29 i które nawet w wypadku uziemienia nie mogą spowodować uszkodzeń.

(d. c. n.).

STOISKO STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH NA P. W. K.

W ogólnym dążeniu wykazania wytwórczości i postępu polskiej pracy na Poznańskiej Wystawie Krajowej nasze Stowarzyszenie aczkolwiek w skromnych rozmiarach dało obraz swej dotychczasowej działalności.

Dział nasz reprezentowany był we własnym stoisku w Pawilonie Elektrotechnicznym,

w którym wykresy obok zdjęć fotograficznych obrazowały dorobek Stowarzyszenia.

W gustownie wykonanej gablotce umieściła Komisja Wydawnicza swoje dotychczasowe wydawnictwa, które budząc ogólne zainteresowanie, przyczyniły się bezwątpienia do ich popularyzowania.



RYŚ. 1. STOISKO STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

Ściany stoiska zdobiły zdjęcia fotograficzne ze szkoły teletechników w Warszawie, której szybki rozwój i wysoki poziom budzi podziw i może być chlubą naszego szkolnictwa teletechnicznego.

Umiejętnie sporządzone wykresy dały ogólny pogląd na rozwój Stowarzyszenia Teletech-

ników, obrazując udział członków w zebraniach i pracach Stowarzyszenia.

Możemy być zadowoleni, że skromnym zobrazowaniem naszej działalności przyczyniliśmy się również choć w bardzo skromnej mierze do uzyskania tak wspaniałego sukcesu jakim P. W. K. poszczycić się może.

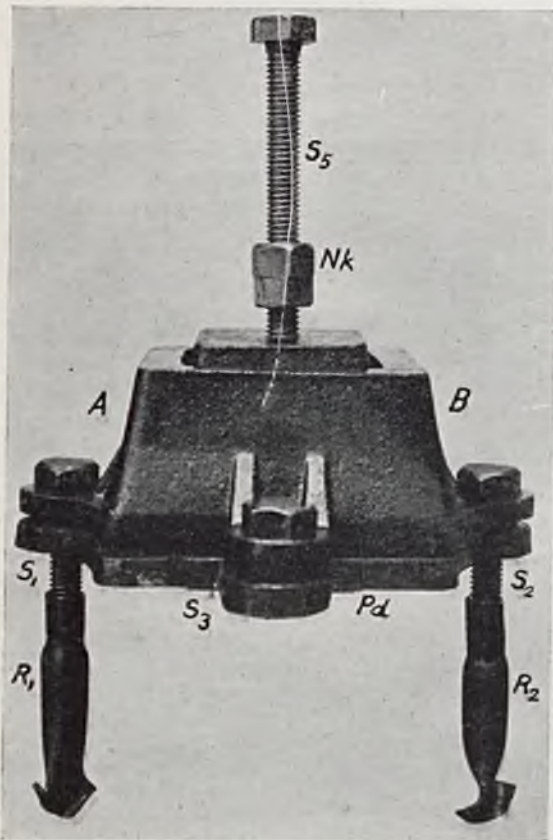
J.

PODUSZKA TŁUMIĄCA DRGANIA.

Inż. J. JASIŃSKI.

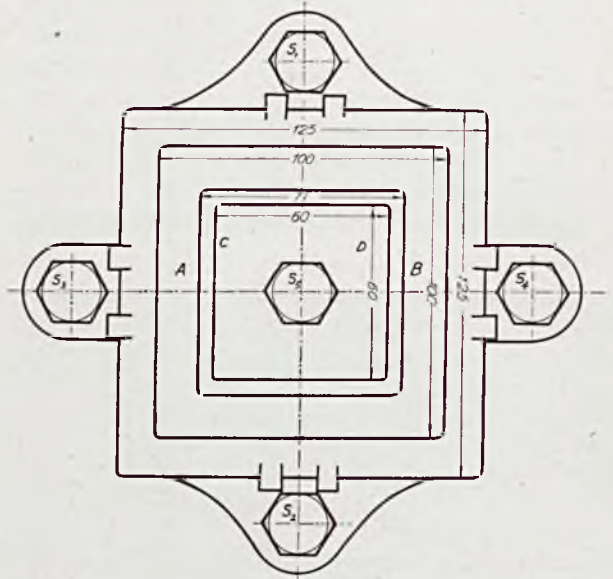
Współczesne gmachy w wielkich miastach mają stałą dążność do rozbudowywania się ku górze. Wobec tego wynika często potrzeba ustawiania mniejszych agregatów elektrycznych na wyższych piętrach. Naturalnie o budowie fundamentu, stojącego na ziemi nie może być w tych wypadkach mowy i za podstawę używane są przeważnie szyny wpuszczone w mur, na których opiera się blok cementowy.

W ostatnich czasach daleko lepsze rezultaty w tym względzie otrzymano za pomocą poduszek, tłumiących drgania, opatentowanych przez firmę Emil Zorn w Berlinie, których ogólny widok daje rys. 1.



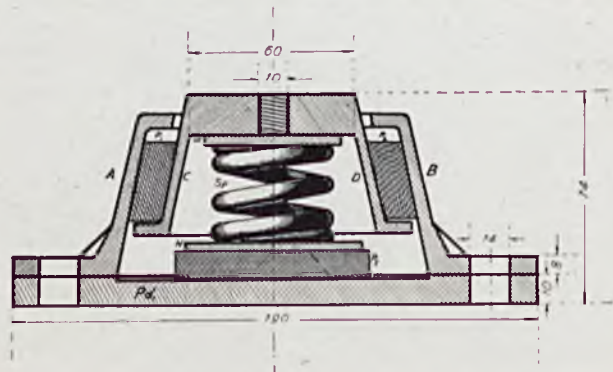
RYS. 1. OGÓLNY WIDOK PODUSZKI.

Praktyka wykazała, że umieszczane na takim bloku silniki elektryczne lub spalinowe, szczególnie o znacznej szybkości obrotowej, stają się powodem bardzo przykrych drgań i wstrząsów, odczuwanych na dalszych piętrach. Starano się zamortyzować te wstrząsy za pomocą podkładek elastycznych gumowych lub korkowych oddzielających płytę od zespołu maszynowego.



RYS. 2. RZUT POZIOMY PODUSZKI.

Poduszki te, w ilości 4, 5 lub 6-ciu przytwierdza się za pomocą dwóch śrub S_1 i S_2 , wkręcanych w gwintowane rury stalowe R_1 i R_2 , zacementowane w fundamencie. Poduszki mają kształt czworobocznych ściętych ostrosłupów, których plan i przekrój widzimy na rys. Nr. 2 i Nr. 3. Na kwadratowej podstawie Pd umocowany jest za pomocą dwóch śrub S_3 i S_4 pusty wewnątrz ostrosłup ścięty AB ze stali lanej, wewnątrz któ-



RYS. 3. PRZEKRÓJ PIONOWY PODUSZKI.

rego umieszcza się przed zašrubowaniem drugi takiŝ ostrosłup CD, spoczywajacy na wielkiej spręŝynie stalowej Sp. Pięć poduszek P_1, P_2, \dots, P_5 z juty obszytej siatką ŝelazną słuŝy do uszczelnienia CD. Poduszki te mogą być odpowiednio zgrubiane lub ŝcieniane za pomocą przycinania siatki. Oprócz tego dla regulowania pionowego ciŝnienia słuŝy dwie płyty ŝelazne M i N, które winny być spiłowane tak, ŝeby pomiędy spręŝyną Sp. a górną podstawą ostrosłupa CD nie było światła, a po zamocowaniu agregatu cięŝar jego naciskał równomiernie na wszystkie poduszki.

Do tego przymocowania słuŝy śruba S_5 (rys. Nr. 1) z nakrętką Nk i przeciwnkrętką, której długość naleŝy odpowiednio przystosować do grubości podstawy zespołu i następnie przyciąć.

Poduszki doskonale amortyzują drgania od nierów-

nomiernego nacisku pionowego, natomiast nie nadają się do ciŝnienia bocznego, które mogłyby powstać np. wskutek napręŝenia pasa, gdyby silnik miał być ustawiony oddzielnie od prądniicy. Dlatego instalacja wymaga stosowania agregatu, spręŝonego ra wspólnej osi.

Amortyzatory takie ustawione są w Instytucie Teletechnicznym w Warszawie, gdzie funkcjonują bez zarzutu. Jednakŝe zdarzyło się przy pełnym obciężeniu zespołu maszynowego przez czas dłuŝszy, ŝe silnik elektryczny nagrzał się zbytŝnio, ilość obrotów pozostawała niezmienną, a poniewaŝ odpowiadała ściśle tej szybkości, która mogła wywołać rezonans drgań w poduszkach, zaczęły one wibrować doŝć silnie. Nieznaczne zmniejszenie obciężenia wystarczyło w danym razie w zupełności dla usunięcia niepoŝądanych drgań, które mogłyby spowodować zderzenia ostrosłupów CD i AB.

NAUCZANIE POCZTOWCÓW W NIEMCZECH.

I. STAN PRZYGOTOWANIA SŁUŝBOWEGO W ZWIĄZKU Z OGÓLNYM WYKSZTAŁCENIEM URZĘDNIKÓW.

a) Metody kształcenia.

W Niemczech współczesnych niema chyba obecnie ani jednego urzędu, gdzieby urzędnicy pełnić mogli słuŝbę bez specjalnego przygotowania. O rodzaju tego przygotowania decyduje rodzaj słuŝby i napotymane przy jej pełnieniu trudności.

Do pełnienia bardzo prostych czynności wystarczy poduczanie kandydata, względnie nawet samouctwo i praktyka, przyczem chodzi raczej o pracę mechaniczną, ręczną.

O ile chodzi o urzędników, funkcjonariuszy i robotników niemieckiej poczty, nie wystarczy już samouctwo, ani poduczanie — zbyt wielkie wymagania stawia coraz bardziej komplikujące się życie gospodarcze, niezmiernie szybki rozwój techniki oraz konieczność opanowania ogromnej ilości przepisów. Ponadto od większości urzędników wymagana jest umiejętność pracy w kilku różnych gałęziach słuŝby. Im wyŝszy szczebel słuŝbowy zajmuje dany urzędnik, tem wielostronniejsze winny być jego możliwości słuŝbowe. Tym wymaganiom może on tylko wówczas sprostać, jeŝeli będzie planowo zatrudniany w różnych działach słuŝbowych. Przygotowanie jego może polegać na praktycznym zapoznaniu się z pewnymi czynnościami, może miec również charakter informacyjny. Im większy zakres wiedzy słuŝbowej jest wymagany, tem konieczniejszym staje się dostarczanie urzędnikom tej wiedzy czy to przez pojedyncze wykłady, czy też przez systematyczne, szkolne kursy.

b) Wykształcenie przygotowawcze wymagane od urzędników.

Rodzaj dokształcenia uzaleŝniony jest od wykształcenia przygotowawczego danego urzędnika. Im cięższe są przyszłe obowiązki kandydata, im obszerniejszy ich

zakres, tem wyŝsze musi być jego wykształcenie, na które składać się musi szkoła zawodowa, techniczna, względnie politechnika. Biorąc pionowy przekrój kaŝdej większej instytucji, rozróżnić w niej można trzy rodzaje zadań: administrację, nadzór i wykonanie. Słuŝba pocztowa daje jeszcze w przekroju poziomym rozróżnienie zadań technicznych od administracyjnych. Biorąc za podstawę przekrój pionowy, można przyjmować ludzi z pewnym wykształceniem i z nich przez szereg egzaminów dobierać stopniowo wyŝszych urzędników, albo też przy przyjmowaniu wymagać coraz to wyŝszego przygotowania. O ile chodzi o administrację małych stosunkowo obiektów i prostą manipulację, wybór jednej z tych dróg może być kwestją osobistego przekonania. Poczta ma jednak zbyt skomplikowane zadania, ŝeby można było nie różniczkować wykształcenia przygotowawczego. Już od dawna przyjęto za zasadę przyjmowanie personelu według 3 klas podziału pionowego. Podział poziomy na słuŝbę administracyjną i techniczną jest tylko częściowo przeprowadzony i obecnie znajduje się w dalszym opracowywaniu. Wymagania Dyrekcji P. i T. co do przygotowania do kaŝdej z trzech kategorii podziału pionowego były początkowo ściśle rozgraniczone, lecz ulegały wahaniom pod wpływem stanu techniki i jej wymagań.

Przed paru laty nie pytano prawie o świadectwo szkolne kandydatów na najniŝsze stopnie słuŝbowe, do przyjęcia ra średnie kategorie urzędników wystarczyło świadectwo dobrej szkoły powszechnej, na wyŝsze cokolwiek — świadectwo dojrzałości. Obecnie, kiedy technika poczyniła tak wielkie postępy i tak ściśle zespolona jest z czystą wiedzą, kiedy jej zastosowania wkroczyły do wszystkich niemal dziedzin poczty, musiały wzrosnąć również i wymagania co do przygotowania, zwłaszcza technicznego, kandydatów. Od kandydatów na najniŝsze i średnie stopnie słuŝbowe wymagane jest świadectwo szkoły powszechnej, od urzędników nadzorów technicznych — świadectwo szkoły zawodowej, a od urzędników wyŝszych stopni — ukoń-

czenie politechniki. Wynika stąd, że kształcenie urzędników wstępujących na służbę musi być podzielone na trzy różne stopnie.

c) Organizacja kursów urzędniczych.

Niezależnie od tego o który poziom szkolenia chodzi, program nie może być zbyt jednostronny i teoretyczny, lecz musi być tak pomyślany, żeby teoria szła ciągle w parze z praktyką. Wynika stąd z jednej strony konieczność wymagania od wykładowców praktycznego opanowania przedmiotu, z drugiej zaś strony danie słuchaczom możliwości zaznajomienia się praktycznego z poszczególnymi przedmiotami w pracowniach i na ćwiczeniach. Nauka musi mieć więc przede wszystkim charakter seminaryjny.

Dotychczas była tylko mowa o organizowaniu kursów przeszkolenia dla nowostępujących na służbę. Szybki rozwój techniki pociąga za sobą to, że urzędnik dostatecznie przygotowany w chwili wstąpienia na służbę stanąć może w niedługim czasie najzupełniej bezradny wobec nowych zdobyczy techniki, o ile nie będzie z ich podstawami zaznajomiony. Powstaje więc potrzeba organizowania kursów nietylko dla nowostępujących ale i dla starszych urzędników.

Ze względu na różnorodność potrzeb służbowych, istnieje szereg kursów przygotowawczych i dokształcających. Przytem kursy miejscowe odpowiadają potrzebom szerokich mas urzędniczych. Urzędnicy zaś wyższych stopni służbowych, względnie powołani na stanowiska nadzorcze kształcą się na kursach centralnych. Kursy centralne poczty niemieckiej połączone są z Centralnym Instytutem Badawczym (Reichspostzentralamt), który przejął zadania dawnego Telegraficznego Instytutu Badawczego (Telegraphenversuchsamts) oraz Szkoły Pocztowo-Telegraficznej. Centr. Instytut Badawczy kształci teletechników pomijając służbę pocztową.

II. ROZWÓJ HISTORYCZNY KURSÓW CENTRALNYCH PRZY DYREKCJI TELEGRAFU.

1. Kursy przygotowawcze i dokształcające dla urzędników w pierwszych latach telegrafii elektrycznej.

Pruski państwowy telegraf optyczny, poprzedzający telegraf elektryczny, był instytucją czysto wojskową; linja sygnalizacyjna Berlin—Trier podlegała szefowi sztabu armji i eksploatowana była wyłącznie przez wojskowość. Wymagania co do wykształcenia personelu telegrafu optycznego były bardzo skromne. Chodziło tylko o dobry stan zdrowotny oraz o wprawę w pisanii, by telegrafista mógł nadażyć w notowaniu podanych sygnałów optycznych.

Po elektryfikacji linii w 1848 r., gdy dopuszczone były i telegramy prywatne, warunki eksploatacyjne nie pozwoliły na obsługę linii bez jakiegokolwiek przygotowania. Personel, mający styczność z publicznością nadającą i odbierającą telegramy, nie mógł być, choćby tylko ze względu na pozory, zupełnie bez wykształcenia. W lutym 1849 r. przeszła telegrafja z pod zarządu ministerstwa wojny pod zarząd Poczty (Generalpostamt), która stanowiła Wydział pruskiego minister-

stwa handlu, przyczem jednak zastrzeżone było, że wszystkie urzędy telegraficzne mogą być obsługiwane tylko przez emerytowanych wojskowych. Dla sprostania powyższym wymaganiom, personel niższy wybierano z pośród wysłużonych podoficerów i ogniomistrzów, personel nadzorczy z pośród oficerów. Przygotowanie techniczne personelu pozostawiało w pierwszych latach wiele do życzenia. Po zapoznaniu „praktykantów” — tak zwano kandydatów przez pierwszych 6 miesięcy, względnie jednego roku próbnego, z aparatem wskazówkowym i amerykańskim, pozostawiano im samym dalsze kształcenie się.

2. Szkoła telegraficzna jako szkoła przygotowawcza dla nowostępujących do służby w telegrafii.

Ludzie patrzący trochę dalej w przyszłość, jak pruski minister handlu von der Heydt, szybko zorientowali się, że kierownicze stanowiska w tej młodzieckiej jeszcze dziedzinie służby wymagają wykształcenia fachowego, jeżeli tylko ma się ta służba rozwinąć. Już w 1850 r. chciał von der Heydt otworzyć przy królewskiej akademji budownictwa odpowiedni wydział; ze względu jednak na nieprzychylnie stanowisko zarówno akademji jak i dyrekcji telegrafu, musiał tej myśli poniechać. Tymczasem dojrzewał projekt zorganizowania szkoły telegraficznej, dla teoretycznego i praktycznego przygotowania wszystkich nowostępujących na służbę telegraficzną. Projekt ten urzeczywistniony został w 1858 r. Kształceni byli urzędnicy wydelegowani przez dyrekcję telegrafu. Program trzymiesięcznego kursu obejmował:

„obsługę aparatów, najważniejsze pojęcia podstawowe z dziedziny elektryczności i magnetycznej, umiejętność łączenia ze sobą poszczególnych aparatów, zestawienie i konserwowanie baterji ogniw, budowę i konserwację linii telegraficznych, wreszcie znajomość najważniejszych rozporządzeń co do przyjmowania i przesyłania telegramów, znajomość wreszcie rachunkowości”.

Wkrótce nie wystarczał już kurs odbywający się dwa razy do roku. Począwszy od 1868 r. ograniczono czas trwania kursu do 2-ech miesięcy w roku, a to dla pomieszczenia w ciągu roku większej liczby kursów; w Berlinie dawano tylko przygotowanie teoretyczne, pozostawiając obznajmienie praktyczne starszym urzędnikom poszczególnych urzędów telegraficznych.

3. Szkoła telegraficzna jako kursa dokształcające dla urzędników wybranych.

Po kilku już latach niemożliwym było zwoływanie wszystkich kandydatów do Berlina. Szkolenie personelu przekazane zostało urzędowi telegraficznemu, a egzaminowanie należało do starszych urzędników. Począwszy od 1873 r. tylko ci urzędnicy powoływani byli do Berlina, którzy już parę lat pracowali w Zarządzie i po których można było się spodziewać, że będą mogli zdać egzamin „sekretarjacki” (Telegraphensekretär). Tak więc z przygotowawczego kursu dla nowostępujących

powstały kursy dokształcające i przygotowujące do egzaminów wymaganych przy awansach. Z chwilą gdy egzaminy te wykazały przy zupełnym wystarczającym przygotowaniu praktycznym braki elementarnych często wiadomości teoretycznych, ówczesny prezes dyirekcji, v. Stephan, postanowił w 1878 r. powołać na wykładowców do szkoły siły naukowe i zmienić przez to szkołę telegraficzną na kursy przygotowawcze dla wyższych urzędników. Ograniczono liczbę uczestników kursu do 30, a czas trwania nauki już po roku zmieniono z trzymiesięcznego na półroczny, gdyż wymagał tego znacznie rozszerzony program. W zakres nauki wchodziły i nauki podstawowe potrzebne do zrozumienia telegrafji, a więc matematyka, baterje, budowa linii telegraficznych, międzynarodowa służba telegraficzna, nauka o państwie ze szczególnem uwzględnieniem komunikacji.

b) SZKOŁA POCZTOWO-TELEGRAFICZNA.

1. Charakter szkoły pocztowo-telegraficznej.

Telegrafja oddzielona została od poczty w 1867 r. Po ponownem ich połączeniu w 1876 r. mogła się telegrafja posługiwać dobrze zorganizowanym i rozgałęzionym aparatem pocztowym; urzędy pocztowe stały się podstawą jej wszechstronnego rozwoju. Pojawienie się nowego środka komunikacji pod postacią telefonu było silnym po temu bodźcem. Równocześnie wynalazek żarówki dał impuls do szybkiego rozwoju dziedziny prądów silnych. Za ciasne okazały się ramy programu technicznego szkoły. Rozwój gospodarczy państwa niemieckiego pociągnął za sobą rozszerzenie zakresu działalności poczty zarówno w dziedzinie gospodarki finansowej jak i osobowej — wiadomości ekonomiczne urzędników przestały wystarczać.

Doprowadziło to do projektu przekształcenia szkoły telegraficznej na szkołę pocztowo-telegraficzną. Szkoła ta miała zastąpić młodszemu personelowi wyższych szczebli służbowych obu dziedzin komunikacji wykształcenie zawodowe, jakie dawały w innych dziedzinach administracji państwowej akademje i techniki. Dla opracowania najodpowiedniejszego programu nauki, dyirekcja zapoznała się szczegółowo z programami szeregu wyższych akademij (akademji wojskowej, akademij leśnych w Eberswalde i Monachjum, akademji gospodarstwa wiejskiego w Poppelsdorf, akademji górniczej i gospodarstwa wiejskiego w Berlinie). Nie mogła się jednak Dyirekcja zdecydować na stworzenie akademji w pełnem tego słowa znaczeniu — trzeba by się zbyt oddalić od przyjętej metody wykształcenia w szkole telegraficznej, nie sprzyjała temu również daleko posunięta oszczędność dyirekcji, która pozwalała na najniezbędniejsze tylko wydatki. Chodziło przytem nie o przeszkolenie początkujących, a o dokształcenie wybranych wieloletnich urzędników. Wreszcie nie mogło być mowy o stworzeniu wolnej szkoły akademickiej, gdyż na tego rodzaju kursy dyirekcja delegowała urzędników, wypłacając im jednocześnie pobory, wobec czego uczęszczanie na wykłady wchodziło w zakres obowiązków służbowych, czego nie dałoby się pogodzić z wolnością studjów akademickich.

Celom dyirekcji najlepiej odpowiadała organizacja

akademji wojskowej. Wzorowano się też na szeregu jej urzędzeń — przedewszystkiem wprowadzono rodzaj egzaminu konkursowego dla urzędników kandydujących. Należeli do ich liczby przedewszystkiem urzędnicy, mogący się wykazać świadectwem dojrzałości z gimnazjum humanistycznego, realnego, względnie wyższej szkoły realnej, następnie egzaminem sekretarjackim (pierwszy egzamin fachowy, upoważniający do objęcia wyższego szczebla służbowego), wreszcie świadectwem zdrowia oraz nienagannego prowadzenia się zarówno na służbie jak i poza służbą. Kandydaci musieli wykonać pracę klauzurową, której treść i termin wykonania podawała dyirekcja. Ocenę pracy, podobnie jak w akademji wojskowej, wydawała specjalna Komisja, powołana do tego celu z pośród najwyższych urzędników. Na podstawie oceny prac klauzurowych Komisja przedkładała listy kandydatów; z pośród tej liczby kompletowany był kontyngens kursowy w kolejności dobroci ocen. Dla wywarcia na uczestników kursu pewnego przymusu uczenia się, ustanowiony został raz na zawsze w lutym termin egzaminu klauzurowego, piśmiennego, a w marcu ustnego. Nadało to kursom charakter szkolny.

2. Organizacja ogólna kursów.

Kursy trwać miały przez dwa sześciomiesięczne okresy od 1 października do końca marca. W razie niedostatecznych postępów w naukach w pierwszym półroczu, uczestnik kursów nie był dopuszczany na drugie półrocze. Złe wyniki w drugim półroczu pociągały za sobą, że urzędnik kandydujący na wyższe stanowisko nie był zwolniony z pracy egzaminacyjnej. Sześciomiesięczna przerwa między jednym i drugim półroczem nauki miała wiele dodatnich stron — słuchacze mogli korzystać z urlopów letnich i jeździć na kuracje, ponadto stwierdzono, że przerwa w wykładach z tak różnorodnych dziedzin daje słuchaczom sposobność przerobienia i pogłębienia materiału naukowego. Zastanawiano się, czy lepiej jest otwierać kursy co 2 lata, czy też corocznie. Zwyciężył ostatni pogląd, gdyż chodziło o stały dopływ kandydatów na wyższe stanowiska, a więc i stały termin egzaminów. Zastanawiano się również nad tem, czy kursy mogą być wspólne dla kandydatów służby pocztowej i telegraficznej. Uznano za celowe prowadzenie nauki wspólnej, ze względu na większą w tym wypadku rozporządzalność personelu.

3. Program nauki.

Program nauki obejmował z jednej strony szereg zagadnień prawnych i administracyjnych, z drugiej zaś przedmioty przyrodnicze i techniczne. Na grupę pierwszą (ekonomja i administracja państwowa, ustawy państwowe i pocztowo-telegraficzne, prawo administracyjne, kodeks karny, geografja handlowa, stosunki międzynarodowe i t. p.) przeznaczonych było razem z seminarjami 400 godzin, na grupę techniczną wraz z pomocniczymi naukami (matematyka, ćwiczenia z matematyki, fizyka, chemja, mechanika, statyka, budowa linii, aparaty telegraficzne, obieg prądów, historja telegrafji, szkicowanie, zwiedzanie przedsiębiorstw przemysłowych i t. p.) 800 godzin, a więc dwa razy tyle. Zajęcia zajmowały 26 godzin tygodniowo.

4. Personel nauczycielski.

Nauczyciele rekrutowali się częściowo z profesorów szkół akademickich, częściowo z pośród wyższych urzędników dyrekcji poczty; nie wprowadzono więc pod tym względem żadnej zasadniczej zmiany w stosunku do dawnej szkoły telegraficznej i tych samych widzi się wykładowców, tylko ze względu na równoległe prowadzenie pierwszego i drugiego kursu należało powiększyć cokolwiek personel.

5. Powiększenie liczby słuchaczy i zróżniczkowanie nauki.

Dokształcający charakter kursów nie dał się utrzymać na dalszą metę. Zakres działalności poczty i telegrafu coraz to zwiększał się i różniczkował, powstawała konieczność fachowej specjalizacji wyższych urzędników. Przedewszystkiem więc zwiększona została liczba słuchaczy: w 1887 r. z 30-u na 40-u, w 1891 z 40-u na 60-u, w 1899 r., wreszcie z 60-u na 100-u, przyczem pamiętać należy, że równocześnie oddelegowana była na oba kursy podwójna liczba urzędników. Polityka Podbielskiego w dziedzinie personalji urzędniczych przyspieszyła jeszcze bieg rzeczy. Z chwilą, gdy powziął on decyzję udostępnienia t. zw. „asystentom” stanowisk średnich, które dotychczas zarezerwowane były wyłącznie dla kandydatów na wyższe stanowiska, musiał dać możność tej właśnie kategorii urzędników nabycia wiadomości fachowych bez nadmiernych ofiar z ich strony tak co do czasu jak i pracy.

Prowadzenie nauki wspólnej dla pocztowców i telegrafistów zaczęło być coraz trudniejsze, gdyż coraz to przybywało przedmiotów specjalnych, z których każdy miał znaczenie tylko dla jednej z grup słuchaczy. Już w roku 1888/89 musiano się zdecydować na zredukowanie wykładów wspólnych do kilku tylko najważniejszych przedmiotów. Różniczkowanie to postępowo coraz bardziej, nie doprowadziło jednak do zupełnego rozdziału.

6. Kurs dokształcający dla inżynierów telegrafu.

W tym czasie zaczęła się gwałtownie rozwijać telefonja; wprowadzony został mikrofon, suche ogniwa, zastosowano druty brązowe, rozbudowano miejskie sieci telefoniczne, wprowadzono łącznice wielokrotne; pojawienie się stukawki i kabli telegraficznych otworzyło nowe widoki przed telegrafją. Dała się odczuć potrzeba uzupełnienia kursów o teoretycznym raczej charakterze kursem praktycznym, przeprowadzonym w biurze inżynierijnym telegrafu przy dyrekcji poczty (późniejszy „Telegraficzny Instytut badawczy”). Począwszy od 1893 r. uczestnicy drugiego kursu odkomenderowani bywali na 3 miesiące do telegraficznego biura inżynierijnego, dla zapoznania się z przyrządami pomiarowymi, zastosowaniem nowych metod pomiarowych, oraz z badaniami technicznymi. Delegowano jednocześnie tylko po 6 urzędników, wobec czego w przeciągu roku 20 urzędników mogło być gruntownie wyszkolonych. Gdy jednak w 1899

r. liczba uczestników kursu wzrosła do 100, nie mogli już wszyscy pracować w biurze inżynierijnym, wobec czego zdecydowano, że do biura inżynierijnego mają być urzędnicy delegowani dopiero po zdaniu egzaminu.

7. Wprowadzenie nauki języków obcych.

Szereg zagadnień, wywołanych przez coraz to wzmagający się ruch międzynarodowy, wymagał umów międzynarodowych. Konieczną okazała się znajomość języków obcych, czego również wymagało zaznajamianie się z obcą literaturą techniczną. Wprowadzono więc w 1898 r. kursy języka angielskiego i francuskiego. Nauka każdego z języków zajmowała po dwie godziny tygodniowo. Język angielski był obowiązkowy dla wszystkich, francuski obowiązkowy dla pocztowców, nieobowiązkowy dla telegrafistów. Zmieniło się od tego czasu znaczenie każdego z tych języków, o czym jeszcze będzie mowa później.

8. Zadania klauzurowe.

Począwszy od 1899 r. mieli możliwie wszyscy kandydaci na wyższe stanowiska poczty i telegrafu przechodzić kursy dokształcające, nie można już było wybierać najodpowiedniejszych, należało tylko kłaść nacisk na pilną pracę na kursach. Od 1899 r. musiał każdy z uczestników kursów wykonać w końcu marca szereg godzinnych prac klauzurowych, a mianowicie po jednej z: matematyki, przyrody, techniki telegraficznej i 3 z grupy prawa, administracji państwowej, handlu, względnie na temat jakiegos zagadnienia służbowego. Temat wybierany był przez docentów i przez nich również oceniane były prace.

9. Koniec Szkoły pocztowo-telegraficznej.

Gdy od 1897 r. niedostępni stały się dla pocztowców i telegrafistów wyższe stanowiska, liczba kandydatów na kursy malała z roku na rok, aż wreszcie 30 marca 1905 r. zostały one zamknięte. Podsekretarz stanu Kraetka zamykając je wygłosił przemówienie, w którym skreślił dwudziestoletnie dzieje szkoły, jej znaczenie dla poczty i telegrafu, wreszcie podkreślił działalność poszczególnych wykładowców. Zaznaczył, że rozwój techniki stawia przed personelem coraz trudniejsze zadania, wobec czego konieczne są kilkoletnie studia akademickie.

„Powstanie i rozwój szkoły przypada na niezwykle rozwój gospodarczy Niemiec. Ustaly walki partyjne, rozwój techniki niemieckiej, zdobywanie przez Niemcy międzynarodowych rynków zbytu, zdobycie kolonij, znaczenie gospodarcze morza — wszystkie te czynniki przyczyniły się do stawiania coraz to szerszych zadań przed pocztą i telegrafem. Ten duch twórczy nie zginie, znika tylko jedna z jego zewnętrznych form, pragnienie poważnej, naukowej pracy trwać będzie ku chwale uczestników i pomyślności dyrekcji”.

(c. d. n.).

T O M A S Z A L V A E D I S O N .

W dniu 21 października r. b. upłynęło 50 lat od daty opatentowania pierwszej lampki żarowej przez Edisona. Rocznicą ta została uczczoną we wszystkich kulturalnych krajach, poczynsz od Stanów Zjednoczonych A. P., ojczyzny wynalazcy. Również i u nas obchodzono tę datę przez uroczystą akademję w Stowarzyszeniu Techników w Warszawie. Ze względu na ogromną rolę, jaką odegrał Edison w rozwoju elektrotechniki zarówno silnych jak i słabych prądów, przytoczymy kilka dat, dotyczących jego kariery życiowej oraz dokonanych wynalazków.

T. A. Edison urodził się 11 lutego 1847 r. w m. Milan Stanu Ohio jako syn uboższego holenderskiego kupca Samuela, którego rodzina od wieku przeszło przesiedliła się do Ameryki — pierwotnie do Kanady. W ósmym roku życia przeniósł się Tomasz wraz z rodzicami do portu Huron (Michigan) i przez niespełna rok uczył się w miejscowej szkółce początkowej. Na tem ograniczyły się też studia szkolne Edisona, który następnie wychowywał się w domu pod okiem matki, dawniej nauczycielki ludowej.

Od wczesnej młodości Edison zarabiał, a mianowicie mając 12 lat zorganizował sprzedaż dzienników i gazet na linii kolejowej Grand Trunk między stacjami Port Huron i Detroit. Prócz tego założył sklepik spożywczy w Detroit. Jakiś czas wydawał też tygodnik *Weekly Herald*.

Pracując na kolei, zainteresował się niedawno wprowadzoną sygnalizacją elektryczną, w której aparat Morzowski grał wtedy dominującą rolę.

Dzięki stosunkom z kolejarzami, wstąpił sam na służbę kolejową w r. 1863 jako telegrafista pierwotnie na linii Grand Trunk, a następnie w Bostonie w T-wie Western Union. Na tem stanowisku prowadził gruntowne studia nad elektrotechniką, specjalnie nad teorią Faradaya. Stworzył sobie w tym celu laboratorium, początkowo skromne, które jednak w miarę możliwości rozszerzał i udoskonalał.

Podstawową ideą umysłowości Edisona było skorzystanie z wiadomości teoretycznych w celu zastosowania ich w praktyce. Miał umysł wybitnie wynalazczy i ogromną wytrwałość, dzięki której patentował pomysły już zupełnie wykończone i mogące mieć bezpośrednio zastosowanie w przemyśle.

Pierwszym jego wynalazkiem (w r. 1869) była maszyna do obliczania głosów „tak” lub „nie” w parlamencie. W roku tym przeniósł się do New Yorku i założył firmę: „Pope, Edison & C-ie inżynierowie”.

W latach 1870—1875 opatentował Edison szereg aparatów telegraficznych drukujących i automatycznych. W r. 1876 otrzymał patent na cewkę indukcyjną i na schemat, który, dzięki kombinacji niedawno wynalezionego aparatu telefonicznego Bell'a z mikrofonem Hughes'a, był pierwszym praktycznym schematem telefonicznym, stosowanym dotychczas u abonentów w sieciach z miejscową baterją.

Na rok 1877 przypada wynalazek słynnego następnego fonografu. Udoskonalenie wprowadzone przez Edi-

sona polegało na zamianie cynowego walca przez płytę pokrytą woskiem. Nagrane w ten sposób płyty rozpowszechniły się po wszystkich krajach w wielkich ilościach.

Wynalazek pierwszej praktycznej żarówki elektrycznej przypada na październik 1879 roku. W lampce tej żarzył się zwinięty węgielek, otrzymany za pomocą nici bawełnianej przepojonej pewnymi kwasami przy wysokiej temperaturze; trwałość żarzenia zależała od doskonałości próżni w bańce szklanej, w której umocowana była nić węgielkowa. Lampki Edisona, chociaż pochłaniały 3,5 wata na świecę, były w swoim czasie niezmiernie rozpowszechnione, aż do chwili wynalezienia szeregu rzadkich metali jak wolfram, osmium i paladium, posiadających znaczną oporność elektryczną i dających się wyciągnąć w niezmiernie cienkie druciki.

Edison wprowadził też pewne udoskonalenia w konstrukcji prądnic, dzięki którym umożliwił utrzymywanie w nich stałego napięcia niezależnie od stopnia obciążenia. Dzięki obu tym ostatnim wynalazkom zakłada on w r. 1882 pierwszą centralę dla oświetlenia elektrycznego w Nowym Jorku.

W dziewięć lat później wypuszcza w świat pierwszy kinematograf, który następnie przez szereg lat podlega ciągłym udoskonaleniom; między innymi już w r. 1910 ukazuje się pierwsze mówiące kino — za pomocą kombinacji aparatu przeciągającego film fotograficzny z gramofonem.

Wreszcie jednym z ostatnich (1901 r.) wielkich wynalazków Edisona jest akumulator niklożelazny. Za dodatnią płytę służy hydrotlenek niklu $Ni_2(OH)_6$, a za ujemną żelazo (Fe) i elektrolitem jest ług potasowy (KHO). Na 1 amperogodzinę pojemności akumulator ten jest lżejszy od ołowianego i lepiej nadaje się do transportu, ma natomiast gorszą wydajność prądu (72% zam. 96%), oraz mniejsze napięcie w pojedynczym ogniwie (1,2 V zam. 2 V).

W ostatnich czasach zamieszkał Edison w swej rezydencji Menlo Park, niedaleko od New Yorku, gdzie stworzył wspaniałe laboratorium fizyko-chemiczne i pracuje nad radjotelegrafją oraz telewizją. Lubi otaczać się młodymi ludźmi, ceniąc ich pomysły i pomagając im do ich uskutecznienia.

Wynalazki Edisona niemal wszystkie miały tę wielką zaletę, że były praktyczne i mogły być bezpośrednio zastosowane w życiu. Mylili by się jednak ten, któryby starał się wprowadzić w świat jakiś nowy pomysł w ostatecznej formie doskonałości. Długie lata upływają zwykle zanim to może nastąpić: jakże daleko odbiegła obecnie używana żarówka od swego pierwowzoru, lub jak zabawnie wprost wygląda pierwsza lokomotywka Stephensona w porównaniu do pracujących obecnie potężnych parowozów.

Dopiero praktyka życiowa i ciągła niezmiernie trudna praca najzdolniejszych techników wszystkich narodowości dają możliwość uzyskania tych wspaniałych rezultatów w przemyśle, z których wszyscy obecnie tak chętnie i łatwo korzystamy.

Z RADY TELETECHNICZNEJ.

Dnia 27 września b. r. o g. 18-tej odbyło się pierwsze po ferjach letnich posiedzenie plenarne Rady Teletechnicznej, przy udziale Pana Ministra P. i T. inż. Boernera i Podsekretarza Stanu, inż. Dobrowolskiego Przewodniczył Prezes inż. Ludwik Tołłoczko.

Porządek dzienny obejmował:

1. Odczytanie protokołu poprzedniego zebrania.
2. Wniosek Komisji I co do rewizji normalnych aparatów telefonicznych centralnej baterji.
3. Wniosek Komisji I co do przyjęcia schematu aparatu głównego C. B. z przełącznikiem.
4. Sprawozdanie pp. Przewodniczących Komisji o stanie prac.
5. Wolne wnioski.

Po odczytaniu i przyjęciu protokołu przedstawił inż. K. Dobrski, jako przewodniczący Komisji I-ej wyniki prac nad rewizją normalnych aparatów telefonicznych C. B. ściennego i biurkowego. Komisja przejrzała konstrukcję tych aparatów, opierając się na wnioskach i propozycjach zmian, nadesłanych przez PAST'a, Państwową Wytwórnją, Ministerstwo P. i T., Ministerstwo Komunikacji i poszczególne Dyrekcje P. i T.

Wyniki pracy Komisji I-ej ujęte są w formie „Wyzkazu poprawek do rysunków normalnych aparatów CB”, które Komisja przedstawiła na plenum Rady Teletechnicznej z prośbą o zatwierdzenie. Równocześnie Komisja zaznaczyła, iż proponowane poprawki nie obejmują konstrukcji mikrotelefonu oraz warunków technicznych, których to spraw Komisja jeszcze nie zdążyła rozważyć.

Proponowane przez Komisję I poprawki po szczegółowym przedyskutowaniu zostały przyjęte z tem, że zostaną one ogłoszone, jako obowiązujące dopiero po

całkowitem zakończeniu rewizji łącznie z warunkami technicznymi.

Przyjęte poprawki obejmują kilkaset pozycji, z których większość stanowi drobne zmiany konstrukcyjne i rysunkowe. Z liczby zmian zasadniczych zasługują na wymienienie następujące:

1. **Wprowadzenie przy mikrofonach przykrywki z otworkami zamiast rożku.** Ten ostatni może być stosowany tylko na specjalne żądanie odbiorcy.
2. **Powiększenie głośności dzwonka** przez zmianę materiału czasz na stal i wprowadzenie otworów w pokrywie aparatów biurkowych.
3. **Wzmocnienie widełek** przez to, że będą one wytłaczane z blachy 4 m/m grubości (zamiast 3 m/m).
4. **Wprowadzenie końcówek zaciskanych** (zamiast lutowanych) na drutach schematowych i zakończeniu sznura.
5. **Zmiana kształtu rurki słuchawkowej** na bardziej dogodny dla ucha.

Schemat ap. głównego CB, przedstawiony przez Komisję wywołał dłuższą dyskusję. Wyloniły się pewne nowe propozycje oraz wyrażono obawę, iż równoległe załączenie dzwonka z kondensatorem może okazać się niekorzystnym dla sieci automatycznych. Wobec tego postanowiono prosić Komisję o ponowne rozpatrzenie sprawy schematu i poczynienie doświadczeń w poroziemiu z prof. Trechcińskim, który swego czasu wniósł zastrzeżenia przeciw takiemu układowi.

Sprawozdania pp. Przewodniczących Komisji, wykazały, iż po przerwie spowodowanej ferjami wszystkie Komisje przystąpiły już do pracy i na następne posiedzenie plenarne będą mogły zgłosić pierwsze wyniki.

Po kilku wolnych wnioskach posiedzenie Rady Teletechnicznej zamknięto o g. 21.45.

ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

W dniu 2.X. r. b. odbyło się ogólne zebranie Stowarzyszenia. Obecnych było 33 członków na ogólną ilość 96.

Po otwarciu zebrania przez Prezesa został jednogłośnie przyjęty następujący porządek dzienny:

1. Odczytanie protokołu z Ogólnego Zebrania dnia 29.V.1929.
2. Zmiana Statutu Stowarzyszenia.
3. Regulamin Komitetu Redakcyjnego.
4. Przyjęcie nowych członków.
5. Program odczytów i wycieczek na r. 1929/30.
6. Wolne wnioski.
7. Wyświetlenie filmu „Działanie urządzeń przeciwpożarowych”.

Protokół po odczytaniu został jednogłośnie przyjęty.

Po zreferowaniu przez p. Mjr. Kłysa zmian Statutu wywiązała się dłuższa dyskusja, w wyniku której pew-

ne punkty przedłożonego przez Zarząd projektu Statutu zostały zmienione. Po skutecznieniu tych zmian poddano pod głosowanie całość projektowanego Statutu, który został jednogłośnie przyjęty. Statut ten po zatwierdzeniu go przez Władze Administracyjne podamy w jednym z najbliższych numerów „Przegl. Teletechn.”.

Regulamin Komitetu Redakcyjnego przyjęto „en bloc”.

Nowych członków przyjęto 5-ciu, a mianowicie: pp. Warchałowskiego, Rogulskiego, Ostrowskiego, Gaberle i Bedernika.

Następnie p. inż. Jakubowski zreferował sprawę programu wycieczek i odczytów na rok bieżący.

W ostatnim punkcie porządku dziennego inż. Jarmałowicz wygłosił odczyt objaśniający do wyświetlonego następnie filmu p. t.: „Działanie urządzeń przeciwpożarowych”.

**REGULAMIN
KOMITETU REDAKCYJNEGO STOWARZYSZENIA
TELETECHNIKÓW POLSKICH.**

1. Komitet Redakcyjny jest organem Zarządu Stowarzyszenia, powołanym do kierownictwa i nadzoru nad wydawnictwami Stowarzyszenia.

2. Do zadań Komitetu Redakcyjnego należy wydawanie stałego organu Stowarzyszenia oraz kierowanie innymi wydawnictwami teletechnicznymi.

3. Organ Stowarzyszenia Teletechników Polskich jest pismem periodycznym poświęconym sprawom telegrafii, telefonii, sygnalizacji i radja i nosi nazwę „Przegląd Teletechniczny”.

4. Komitet Redakcyjny składa się z 6-ciu członków zaproszonych przez Zarząd*). Kadencja poszczególnych członków trwa 3 lata. Po upływie pierwszego roku ustępuje dwóch członków przez losowanie, po upływie drugiego roku 2-ch z liczby pozostałych 4-ch, po upływie trzeciego roku ustępują dwaj pozostali członkowie. Dalsza zmiana członków odbywa się automatycznie po upływie trzyletniej kadencji.

5. Na czele Komitetu stoi przewodniczący, wybierany corocznie przez członków Komitetu ze swego grona w głosowaniu tajnym.

6. Głównym zadaniem Komitetu jest dbanie o dobór treści i utrzymanie odpowiedniego poziomu „Przeglądu” oraz innych wydawnictw. Komitet Redakcyjny sprawuje również ogólny nadzór nad administracją i gospodarką finansową „Przeglądu Teletechnicznego” i innych wydawnictw.

7. Do bezpośredniego kierownictwa pismem pod względem literackim, fachowym i administracyjnym Komitet Redakcyjny powołuje redaktora. Warunki wynagrodzenia redaktora ustala Komitet w porozumieniu z Zarządem.

8. Bezpośrednie kierownictwo poszczególnymi wydawnictwami Komitet może powierzyć bądź redaktorowi „Przeglądu”, bądź innej osobie na warunkach ustalonych każdorazowo.

9. Komitet Redakcyjny odbywa zebrania przynajmniej raz na miesiąc w terminach wyznaczonych przez przewodniczącego Komitetu. Zawiadomienia o zebraniach z podaniem porządku obrad winny być rozesłane przynajmniej na 2 dni przed terminem.

10. Obrady zebrań winny być protokołowane, protokoły zaś podpisane przez przewodniczącego i protokółanta.

11. Do ważniejszych obowiązków Komitetu należą:

- 1) Przeprowadzenie dokładnej analizy każdego zeszytu bezpośrednio po jego wyjściu oraz udzielenia dyrektyw redaktorowi
- 2) Zatwierdzenie planów gospodarczych „Przeglądu” i innych wydawnictw.

3) Przedkładanie Zarządowi rocznych sprawozdań ze swej działalności.

4) Ustalanie norm honorarjów autorskich.

12. Redaktor „Przeglądu” winien być powołany z grona członków Stowarzyszenia.

13. Redaktor uczestniczy w posiedzeniach Komitetu z prawem głosu.

14. Redaktor jest odpowiedzialny przed Komitetem za wszelkie sprawy związane z pismem.

15. Raz na kwartał redaktor przedkłada Komitetowi sprawozdanie, obrazujące stan finansowy wydawnictwa. Przed rocznym zebraniem Stowarzyszenia redaktor przedstawia sprawozdanie bilansowe i przedkłada je Komitetowi. Na początku każdego roku sprawozdawczego redaktor przedstawia Komitetowi preliminarz i plan gospodarki „Przeglądu”.

16. Personel pomocniczy redakcji i administracji donosi redaktorowi na warunkach zatwierdzonych przez Komitet.

17. §§ 7, 12, 13, 14, 15 i 16-ty mają zastosowanie przez analogję do osób, powołanych do bezpośredniego kierownictwa innymi wydawnictwami w myśl § 8.

18. „Przegląd Teletechniczny” stanowi pod względem gospodarczym i finansowym jednostkę samodzielną, prowadzi oddzielną księgowość i figuruje jako oddzielny dział w budżecie Stowarzyszenia.

19. Gospodarka „Przeglądu” winna być prowadzona na zasadach samowystarczalności.

20. O pokryciu ewentualnych niedoborów w budżecie „Przeglądu” lub zużytkowaniu nadwyżek decyduje Ogólne Zebranie na wniosek Zarządu.

21. Wydatki „Przeglądu” winny być realizowane w ramach zatwierdzonego preliminarza.

22. Przekroczenia i znaczniejsze odchylenia od zatwierdzonego preliminarza i planu gospodarczego muszą być zatwierdzone przez Zarząd na wniosek Komitetu.

23. Zobowiązania względem pracowników „Przeglądu” i wszelkie umowy podpisuje Zarząd na wniosek Komitetu.

24. Kasa i księgowość „Przeglądu” i innych wydawnictw podlegają kontroli Komisji Rewizyjnej Stowarzyszenia.

25. Inne wydawnictwa, Stowarzyszenia są finansowane ze specjalnego funduszu wydawniczego, który jest również niezależny, ma oddzielną księgowość i oddzielny dział w ogólnym budżecie Stowarzyszenia. Pod względem gospodarki finansowej obowiązują przez analogję §§ 18, 19, 20, 21, 22, 23 i 24.

26. Regulamin Komitetu Redakcyjnego podlega zatwierdzeniu Ogólnego Zebrania.

*) Oprócz tego w skład Komitetu wchodzi z urzędu stały delegat Ministerstwa Poczty i Telegrafów.

SKRZYNIKA POCZTOWA.

W. P. J. B. Ilza. Obecnie niema jeszcze przepisów przyjmowania monterów, obowiązujących w całej Polsce.

Ogłoszone w „Przeglądzie Teletechnicznym” przepisy egzaminacyjne stosowane są tylko w Dyrekcji Warszawskiej.

Przed dopuszczeniem do egzaminu trzeba być przyjętym na stanowisko t. zw. kandydata monterskiego. Od kandydata monterskiego wymagane jest: 1) ukończenie 17 i nieprzekroczenie 30 lat życia, świadectwo lekarza rządowego (np. powiatowego), o dobrym stanie zdrowia z wyraźnym zaznaczeniem przydatności do ciężkiej

pracy fizycznej przy budowie urządzeń tg.-tf. 3) wykształcenie co najmniej 4.-ch oddziałów szkoły powszechnej lub ukończenie niższej szkoły rzemieślniczej.

Kandydat monterski obowiązany jest odbyć 18-miesięczną praktykę, z czego 12 miesięcy przy robotach linjowych oraz 6 miesięcy przy obsłudze stacyjnej i usuwaniu uszkodzeń. Podczas tej praktyki kandydat monterski obowiązany jest również nauczyć się pracować na aparacie morzowskim oraz jazdy na rowerze.

Po odbyciu praktyki i uzyskaniu z niej dobrej oceny, kandydat monterski dopuszczony jest do egzaminu wg programu umieszczonego w „Przeglądzie Teletechnicznym”.

Egzaminy odbywać się będą w pierwszych dniach lutego, maja i listopada. Pierwszy tego rodzaju egzamin w Dyrekcji Warszawskiej odbędzie się 18-go listopada r. b. Dotąd zgłosiło się już około 35 kandydatów.

Podczas praktyki, kandydat otrzymuje wynagrodzenie dniówkowe, odpowiadające mniej więcej pensji 14-go stopnia służbowego.

Po zdaniu egzaminu otrzymuje nominację na monter 13-go stopnia służbowego, a następnie ma możność awansowania do X-go stopnia służbowego.

Projektowane jest, aby zdolniejsi monterzy specjalizowali się jeszcze w poszczególnych działach pracy, a więc: w zakresie pracy linjowej, stacyjnej telegraficznej, stacyjnej telefonicznej, warsztatowej, automatycznej i kablowej.

Wybitniejsi specjaliści-monterzy otrzymywaliby dodatkowe wynagrodzenie, które łącznie z poborami X-go stopnia wynosiłyby tyle, co pensja IX lub VIII stopnia służbowego.

System przyjmowania monterów stosowany obec-

nie w Dyrekcji Warszawskiej zapewne zostanie rozszerzony stopniowo i na inne Dyrekcje.

WP. M. F. Biała, Woj. Krakowskie.

1 i 4). Obecne kompletowanie urzędniczego personelu technicznego w Instytucji P. i T. odbywa się wyłącznie przez Szkołę Teletechniczną w Warszawie. W wyjątkowych tylko wypadkach można zostać technikiem bez przejścia kursu w Szkole. Jednak i wówczas obowiązują zdanie egzaminu w szkole. Oczywiście, obecnie niewszystkie jeszcze stanowiska techników zajmują absolwenci Szkoły. Ilość ich stanowi dopiero około 36%.

2). Po skończeniu Szkoły w ciągu pierwszych 2-ech lat młody technik powinien być zatrudniony przy robotach linjowych, stacyjnych i warsztatowych. W wyjątkowych tylko wypadkach zajęty jest pracą biurową w zastępstwie urlopowanych i chorych pracowników. Ten dwuletni okres uważany jest jako nabycie umiejętności zastosowania zdobytych w Szkole wiadomości do pracy w terenie.

Po tym czasie technik musi zapoznać się z administracją techniczną, a więc biurowością, księgowością, prowadzeniem składów, obrotem materiałów i t. p., a to dlatego, aby przygotowany był do objęcia w przyszłości poważniejszych stanowisk kierowniczych w administracji technicznej, jak np. kierownika Technicznego Zarządu, kierownika Działu Technicznego w większym urzędzie P. i T. i t. d.

3). W celu przeniesienia się do innej Dyrekcji, należy złożyć podanie drogą służbową, a więc przez swą bezpośrednią władzę do swej Dyrekcji z odpowiednim umotywowaniem prośby.

WIADOMOŚCI TELETECHNICZNE.

JERZY SIMON OHM.

Jerzy Ohm urodził się 16 marca 1789 roku jako najstarszy syn Jana Wolfgarğa Ohma, który choć z zawodu ślusarz, posiadał wykształcenie filozoficzne i matematyczne.

Wymógł on na swym synie Jerzym, żeby podobnie jak ojciec i dziad, wykształcił się w ślusarstwie i umiał przy warsztacie pracować.

Dopiero jako wykwalifikowany ślusarz wstąpił Jerzy Ohm na uniwersytet w Erlangen w r. 1805, gdzie studiował specjalnie fizykę i matematykę.

Po ukończeniu studjów został Ohm nauczycielem gimnazjalnym i znajdował się w ciężkich warunkach materialnych.

W r. 1827 wydał w Berlinie dzieło p. t. „Obwód galwaniczny z matematycznego punktu widzenia”, w którym pierwszy raz wyprowadził prawo o natężeniu prądu, nazwane później jego nazwiskiem. W pierwszych latach po ogłoszeniu, znalazło to prawo wielu przeciwników i dopiero uczonej francuski Ponillet skłonił w r. 1837 Akademię paryską do uznania prawa Ohma jako podstawowego w nauce o elektryczności.

W r. 1841 londyńska Royal Society przyznała Ohmowi medal Copley'a.

W r. 1833 został Ohm profesorem politechniki w Norymberdze, a w okresie 1839—1849 był rektorem w Erlangen.

W końcu 1849 r. został mianowany profesorem fizyki na uniwersytecie w Monachjum; umarł 6 lipca 1854 r. na udar sercowe.

Ohm ogłosił kilka prac z dziedziny elektryczności oraz optyki.

Jego nazwiskiem ohrzczoneo następnie jednostkę oporności elektrycznej, czyniąc popularnym Ohma na długie lata.

(E. Com. B. 7 H. 1).

NOWA SIEĆ TELEFONICZNA W HISZPANII.

Przed czterema jeszcze laty sieć telefoniczną w Hiszpanii zaliczyć można było do najgorszych w Europie. Ilość linii międzymiastowych, dalekosiężnych była znikomą i większość z nich nie miała połączenia z linjami miejskimi. Eksploatacja linii była w rękach najrozmaitszych konsorcjów, a linje poszczególnych konsorcjów nie miały połączeń ze sobą. Sprzęt telefoniczny pochodził z najrozmaitszych epok i wymagał różnej obsługi. Rozmowy międzymiastowe ograniczone były tylko do 3 minut, linje na podstawie kontraktów zajęte były godzinami przez pojedynczych abonentów, jak prasa, giełda i wielcy przedsiębiorcy, wobec czego inne, nieabonentowe rozmowy mogły tylko mieć miejsce z wielkim opóźnieniem.

Obecnie organizację i eksploatację sieci telefonicznej objęło Narodowe Hiszpańskie Tow. Telefoniczne, zorganizowane przez Międzynarodową Korporację Telefoniczno-Telegraficzną, przy współudziale wybitnych przemysłowców i bankierów hiszpańskich.

W koncesji zawarunkowane było przez rząd hiszpański, że w ciągu pierwszych 5-u lat łącznicę ręczną w 17-tu większych miastach zastąpione zostaną przez automatyczne, napowietrzne linje drutowe w śródmieściach — przez kable podziemne, że wybudowanych zostanie 6450 kilometrów obwodów linij dalekosiężnych, oraz że sieć telefoniczna rozszerzona zostanie na wszystkie miasta liczące ponad 8000 mieszkańców.

Okres owych 5-u lat upływa dopiero 29 sierpnia, a już nietylko wszystkie postawione warunki zostały spełnione, ale nawet sieć wybudowana znacznie przewyższa sieć wymówioną w kontrakcie co do swej rozciągłości. W końcu pierwszego pięciolecia będzie Hiszpania rozporządzała nie 6450 km obwodów, zagwarantowanych umową, lecz 151353 km. pierwszorzędnych obwodów dalekosiężnych. Linje te łączyć będą 2245 miast, z której

to liczby 1664 nie posiadało uprzednio połączeń między-miastowych. W 1144 miastach założona została sieć telefoniczna podczas gdy przedtem 673 z pośród nich nie miało wogóle telefonów. 27 łącznic automatycznych obsługiwać będzie 125500 linii abonentowych, a do końca 1930 roku włączanych ma być jeszcze dalszych 12 łącznic.

Doświadczenie Narodowego Hiszpańskiego Tow. Tel. wykazało to samo co i doświadczenie amerykańskich towarzystw, że rozwój interesów handlowych pędzący będzie za rozwojem intensywnie budowanych linii telefonicznych. Liczba rozmów międzymiastowych w Hiszpanji wzrosła od 1925 do 1928 r. o 131%. Wprowadzona została nowa forma telegramów przekazywanych słownie, t. zw. „telefonema” — liczba tych ostatnich wzrosła o 48%. W chwili obecnej ruch telefoniczny wyraża się: 7500000 rozmów międzymiastowych i 4000000 „telefonem” rocznie, przy ciągle wzrastającej krzywej. Personal został wyszkolony w szkołach Narodowego Towarzystwa

Przy budowie pierwszeństwo miał przemysł hiszpański — po raz pierwszy Hiszpanja przystąpiła do produkcji sprzętu telefonicznego, nawet w dziedzinie telefonów automatycznych.

Obecnie każdy z abonentów hiszpańskich może porozumiewać się telefonicznie z każdym z 27 milionów abonentów trzech części świata.

(Tlgr. Tlph. A. 12, 29).

ROZWÓJ TELEFONÓW W LONDYNIE W R.

1928. Ilość abonentów wynosiła ogółem 355 983 i wzrosła o 8,8%, ilość ogólna aparatów telefonicznych 614 183 (przyrost 8,6%). Stacyj centralnych różnych systemów jest 119, z czego dotychczas tylko 7 całkowicie automatycznych. Zaprojektowano na rok 1929 i 1930 budowę 6 automatycznych central na 37 200 abonentów i 5 central obsługiwanych ręcznie na 23 000 numerów.

W Londynie działa cały szereg stacyj pośredniczących, przyłączonych jednocześnie do kilku central. Dla szerszej publiczności dostępnych jest stale 5512 aparatów, z czego 1214 kiosków z automatami.

Długość kabli podziemnych miejskich wynosiła ogółem 16 416 km., a długość podwójnych żył 4 276 800 km; w ciągu roku przybyło 454 100 km. Drutów napowietrznych było ogółem około 90 000 km.

Ogólna ilość prowadzonych rozmów miejscowych podana jest w ciągu roku na 592 460 717 (przyrost 7%). Z Londynu nadawano przeciętnie dziennie 16 754 rozmów do innych miast angielskich; na kontynent europejski na rok 425 045 rozmów. Z Ameryką było ogółem 358 rozmów we wrześniu, 519 w październiku i 456 w listopadzie.

Zapotrzebowanie na nowe telefony jest wciąż bardzo znaczne, przyrost abonentów za ostatnie lata waha się średnio w granicach od 8—10%.

Katalog nazwisk ma nadzwyczaj imponujące rozmiary i odszukanie kogoś nie należy do rzeczy zbyt łatwych.

(Tel. prax. 14. 29).

KONSERWACJA KABLI DALEKOSIEŹNYCH. W

zachodniej Europie kable podziemne znajdują coraz szersze zastosowanie, zastępując większe magistrale napowietrzne o znacznej ilości przewodów. W praktyce okazało się niezbędnym dokładne badanie wszystkich poszczególnych czwórek, a również stacyj pośrednich i przyrządów wzmacniakowych. Usuwanie ewentualnych uszkodzeń odbywa się w ten sposób, że na razie zamienia się uszkodzoną czwórkę przez inną zapasową, a następnie drogą dokładnych pomiarów elektrycznych określa się ściśle miejsce i powód uszkodzenia.

Prowadzenie pomiarów kablowych, jak również roboty, związane z zamianą źle działających części, np. cewki Pupina, lub wzmacniaka przez inne, wymagają bardzo wysoko pod względem naukowym stojącego per-

sonelu technicznego, obeznanego z najnowszymi postęпами wiedzy w tym kierunku.

Nie rozporządzając na razie dostatecznie wyszkolonemi technikami kablowemi, Zarząd telefonów państwowych w Niemczech, zawarł w końcu zeszłego roku umowę ze specjalnie w tym celu utworzonym prywatnem konsorcjum (Deutsche Fernkabel-Gesellschaft), które zobowiązało się utrzymywać całą niemiecką sieć kabli dalekosiężnych w doskonałym stanie i usuwać natychmiast zauważone uszkodzenia.

Towarzystwo to musi stale prowadzić dokładne pomiary elektryczne, wykazujące stan wszystkich poszczególnych czwórek, ich oporność, izolację, stopień wzajemnej indukcji pomiędzy niemi, zjawisko t. zw. echa elektrycznego i t. p.

W tym roku zatwierdzono specjalne blankiety pomiarowe, które winny być wypełniane periodycznie przez agentów Towarzystwa, podpisywane i sprawdzane przez urzędników technicznych państwowych.

(Tel. Praxis 3. 29).

KOMUNIKACJA TELEFONICZNA Z SAMOLOTAMI I POCIĄGAMI. W

pierwszych dniach maja b. r. miały miejsce dwie rozmowy telefoniczne, jedna między pociągiem pospieszonym jednej z państwowych linii kanadyjskich i laboratorium Bella w New Yorku. Druga była rozmowa między wydawcą jednego z pism nowojorskich i samolotem krążącym nad Plainsfield (stan New Jersey). Tak więc zarówno krążąc w przestworzach jak i pędząc w pociągu pospiesznym będziemy mogli w niedługim czasie rozmawiać z dowolnym abonentem telefonicznym.

Na razie były to tylko próby, ale dały one nadzieiwanie dobry wynik.

Instalacja radjotelefoniczna pociągu pospiesznego zajmuje na razie cały wagon, w przyszłości zajmować będzie zaledwie przestrzeń jednego przedziału.

Anteną odbiorczą dla zmodulowanych fal radjotelefonicznych są linje telegraficzne biegnące wzdłuż torów kolejowych, które w punktach krańcowych przekazują ją zwykłym linjom telefonicznym. Dzięki temu komunikacja ulega przerwom tylko tam, gdzie przewody telegraficzne oddalają się ponad 60 m. od toru kolejowego, a więc przedewszystkiem w tunelach i miastach, gdzie linje drutowe zmieniają się w kablowe, lecz wówczas wystarczy przeprowadzić wzdłuż toru jeden przewód jednodrutowy. W obecnym stanie rozwoju odległość na jaką można prowadzić tego rodzaju rozmowy telefoniczne nie może przekraczać 240 km.

Aparatura nadawcza pociągu czerpie swą moc z małych prądnic, pędzonych przez zwykłe baterje stacyjne.

Połączenie otrzymuje się zarówno w jednym jak i drugim kierunku, jak zwykle połączenie międzymiastowe.

Instalacja radjotelefoniczna na samolocie przypomina zwykłą instalację radjotelefoniczną — jest to układ czterolampowy. Zasila go prądnicą pędzona przez niewielki silnik powietrzny. Aparatura odbiorcza długofalowa zasilana jest z prądnicą o napięciu 1100 volt, sprzężonej z silnikiem samolotu. Fale odbierane są tak silnie wzmacniane, że słychać je pomimo hałasu motoru. Cały zespół nadawczy i odbiorczy zajmuje mniej miejsca niż jeden pasażer i mniej od niego waży.

(Tlgr. Tlph. A., 10, 29).

NOWY TYP MIKROFONU. Zbudowany został obecnie nowy typ mikrofonu, nadający się do użytkowania w miejscach bardzo hałaśliwych, jak na samolotach, pociągach, fabrykach i t. p.

Budowa jego tem się różni od budowy zwykłych mikrofonów, że błona jest wklęsła, co otrzymuje się przez odpowiednią obróbkę na tokarce, błonę zaś od krążka węglowego i siatki ochronnej dzieli minimalne odległości. Cała konstrukcja tłumii silnie działanie na błonę. Otwór lejka jest minimalny, dzięki czemu zewnętrzne hałasy z trudnością tylko docierają do błony. Mówiąc, należy trzymać usta bardzo blisko otworu lejka.

Nie nadaje się jednak ten mikrofon do rozmów na dalekie odległości.

(Tlgr. Tlph. A. 8, 29).

PIERWSZA LINJA TELEGRAFICZNA W EUROROPIE. Konstruktorem pierwszej linii telegrafu elektromagnetycznego na kontynencie europejskim był William Fardely. 21-VI-29 przypadła 60-letnia rocznica jego śmierci. Fardely zbudował linię od Frankfurtu nad Menem przez Castel do Wiesbadenu, ogólnej długości 26 kilometrów, zaczęta w r. 1844 i wykończoną w r. 1845.

Linja ta opierała się właściwie nie na słupach, a na tyczkach drewnianych, długości zaledwie ok. 5 metrów, ustawionych w odległości 40 m. jedna od drugiej. Za przewod służył drut miedziany o 1,5 mm. w średnicy. Powrotnym przewodem służyła ziemia.

Drut linjowy nie był umocowany wtedy na izolatorach, lecz na wgłębieniach w wierzchołkach tyczek, zalanych smołą i zaciśniętych za pomocą gwoździ. Wgłębienia te były zasłonięte od deszczu przez małe daszki blaszane.

Chociaż wtedy w Stanach Zjednoczonych i w Anglii już znany był aparat Morza, to jednak Fardely zastosował na swej linii, obsługującej kolej żelazną Frankfurt—Wiesbaden, aparat telegraficzny własnej konstrukcji za wskazówką zatrzymującą się na oddzielnych literach alfabetu w zależności od ilości przesyłek prądu (od 1—25). Jednakże wielką wadą tego aparatu było, że nie mógł zapisywać otrzymywanych sygnałów.

Bateria na obu krańcowych stacjach składała się z 24 ogniw typu Daniell'a, którą trzeba było co 6 tygodni odnawiać. Koszt budowy linii wynosił wtedy około 800 flor. na milę angielską.

Po skończonej wymianie depesz zamiast aparatu Fardely'ego włączano zwykły dzwonek alarmowy

W razie burzy musiano wtedy uziamiać linię, ponie waż nie znano jeszcze piorunochronów zabezpieczających personel w dostatecznym stopniu.

Pierwotnie stosowano w tym celu cieniutki drucik, który topniał przy uderzeniu pioruna. Dopiero w r. 1849 prof. Meissner z Braunschweigu udoskonalił piorunochron pomysłu Steinheil'a na tyle, że znalazł on powszechne zastosowanie w praktyce. Przypominał on zupełnie używany dotychczas piorunochron o ostrzach przecinających się pod kątem 90°, Siemens'a i Halske'go.

(Tel. praxis, 13, 1929).

MASZYNA DO KOPJOWANIA TELEGRAMÓW.

Jedną z pozycji najbardziej dochodowych, jakie daje eksploatacja sieci telegraficznej są telegramy zagraniczne. Można je podzielić na: przychodzące, wychodzące i tranzytowe. Dla prowadzenia dość złożonej rachunkowości istnieje specjalny wydział rachuby międzynarodowej, gdyż dochodami dzieli się państwa zainteresowane według pewnych norm. Dla uproszczenia pracy personelu wprowadzono maszyny do liczenia — ostatnio wprowadzono również maszyny do kopjowania telegramów przychodzących i tranzytowych. Opłaty za telegramy wychodzące obliczane są z oryginałów.

Manipulacja kopjowania odbywa się w następujący sposób:

Telegramy przychodzące pisane są specjalnym atramentem kopjowym. Taśma papierowa do kopjowania nawinięta jest na specjalnym bębnie i odwijana następnie zapomocą trzech wałków, z których jeden ma napęd ze specjalnego silnika. Telegram kopjowany również nawija się na wałek, który powierzchnią styka się z powierzchnią wałka prowadzącego taśmę i jest do niego przytwierdzony.

Taśma, przed zetknięciem z telegramem kopjowanym, kąpana jest w roztworze sody, który ją „aktywuje”. Po skopjowaniu danego telegramu taśma prowadzona jest wzdłuż powierzchni cylindra ogrzewanego elektrycznością i schnie w ten sposób. Noże, stykające się z po-

wierzchnią tego ostatniego cylindra, tną taśmę na paski o długości odpowiadającej szerokości blankietów telegraficznych. Pocięte paski spadają na taczkę.

Wydajność takiej maszyny jest do 60-u telegramów na minutę — równocześnie mogą być kopjowane dwa telegramy. Maszynę taką należy po 8 godzinach pracy odczyścić.

(Ann. P. T. T. 5, 1929).

DOŚWIADCZENIA TELEWIZYJNE syst. BAIRD'A.

Angielski wynalazca Baird przez dłuższy czas robił doświadczenia w Niemczech, dotyczące przesyłania obrazów na odległość. Ze strony zarządu radiowego niemieckiego dla współpracy z Baird'em był wydelegowany komisarz rządowy dr. Bredow.

Aczkolwiek próby zdawały się rokować zupełnie zadawalniający rezultat, zostały one jednak przerwane, a wynalazca odwołany do Anglii.

Niemieckie gazety przypisują to ambicji rodaków Baird'a, żeby jego system telewizji został przedewszystkiem zastosowany w ojczyźnie wynalazcy.

Wobec wyjazdu Baird'a, nawiązano stosunki z jego konkurentem Mihaly'm, rokującym wielkie nadzieje co do rozwiązania tego ciekawego zagadnienia.

(Tel. Pr. 10, 29).

MIĘDZYNARODOWY SPIS ABONENTÓW TELEFONICZNYCH. W Kopenhadze powstało towarzystwo mające na celu opublikowanie spisu abonentów, pragnących korzystać z międzynarodowej komunikacji telefonicznej, pod nazwą skróconą ATI (Annuaire téléphonique international).

Pragnący być zamieszczonym w tym spisie musi wnieść pewną niewielką opłatę. Spis będzie ułożony wedle kategorii zajęć lub specjalności różnych firm i wydany w trzech językach: francuskim, angielskim i niemieckim po raz pierwszy w roku 1929-ym.

Poza listą abonentów umieszczoną będzie międzynarodowa taryfa rozmów telefonicznych oraz obowiązujące przepisy korzystania z komunikacji telefonicznej niebawem i do nas zawitają.

ten sposób możeby się nawet powiodło otrzymać przeto (J. T. 6, 29).

NAELEKTRYZOWANE MIESZKANIA. Zima tego-goroczna dała się we znaki wielkimi mrozami. Graff w E. T. Z. wspomina o całym szeregu wypadków „na elektryzowanych mieszkań”, gdzie iskry przeskakiwały przy zbliżaniu człowieka z człowiekiem, lub dotykaniu niektórych sprzętów.

Otóż zjawisko to wytłumaczyć można tem, że dzięki wielkim mrozom, znacznie silniej opalano mieszkania, mniej je przytem wietrzac. Dlatego też, szczególnie w mieszkaniach o centralnym ogrzewaniu, powietrze było wyjątkowo suche, a więc stanowiło bardzo dobrą izolację. W tych warunkach, przy chodzeniu po dywanie np. wytwarzać się mogą wskutek tarcia napięcia i to wcale pokażne, niewyrównywane dzięki dobrej izolacji.

Efekty bardzo silne otrzymać można szczególnie przy dywanach długowłosych, gdzie parę kroków doprowadzić może do różnicy napięć sięgającej 6000 V. względem ziemi.

Zmierzone np. zapomocą woltomierza elektrostatycznego, że jeden krok daje już od 500 do 1000 V. różnicy napięć.

Jeżeli człowiek naelektryzowany do tak wysokiego potencjału dotknie jakiegoś naelektryzowanego przewodnika, oddaje mu częściowo lub w całości swój ładunek i może odczuć silniejsze lub słabsze ukłucie przeskakującej iskiereki.

Zjawisko to było w poszczególnych wypadkach tak silne, że widzialne były iskiereki długości 2 — 3 mm.

(Tech. M., 3, 29).