

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK POSWIĘCONY SPRAWOM TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

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

KOMITET REDAKCYJNY:

S. IGNATOWICZ, M. KRAHELSKI, S. KUHN, A. PACIOREK, C. RAJSKI, S. ZUCHMANTOWICZ.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa Nowogrodzka 45, telefon 9-38-70.

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

Sekretariat czynny codziennie od godz. 10 do godz. 3 i z wyjątkiem sobót
od godz. 6 do godz. 8 wieczorem.

Redaktor przyjmuje w czwartki od godz. 6 do godz. 8 wieczorem.

WARUNKI PRENUMERATY:

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

CENY OGŁOSZEŃ:

I strona okładki	Zł. 400.—
II strona okładki	" 250.—
III strona okładki	" 220.—
IV strona okładki	" 300.—
Inne stronicy	" 200.—

Treść

	Str.
1. Jakie rezultaty osiągnęliśmy w dziedzinie telekomunikacji w roku 1933/4, z jakimi spotkał się trudnościami i do jakich dochodzimy wniosków Inż. A. Krzyczkowski, Dyrektor Depart. Tech. M. P. i T.	2
2. Opór uziemienia i metody jego pomiarów. Inż. J. Wójcikiewicz.	12
3. Zagadnienia eksploatacyjne na Zjazdach CCIT w Pradze i CCIF w Budapeszcie. Inż. St. Dębicki.	20
4. Kablowa sieć telefoniczna na szwedzkich kolejach elektrycznych.	24
5. Skrzynka kablowa 10-parowa, stosowana na sieciach miejskich M. P. i T. Inż. J. J.	27
6. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich.	29
7. Ze Związku Polskich Inżynierów Elektryków.	29
8. Odczyty w Kole Elektryków St. P. W.	30
9. Przegląd pism.	30
10. Nowiny teletechniczne.	31

Sommaire

	Page
1. Les resultats obtenus dans le domaine de télécommunication au cours de l'année 1933/4, les difficultés rencontrées et les conclusions que nous en tirons, par A. Krzyczkowski, ing, Directeur de Département au M. P. i T.	2
2. La résistance des prises de terre et les méthodes de la mesure, par, J. Wójcikiewicz, ing,	12
3. Les problèmes d'exploitations touchés pendant les congrès de CCIT à Praga et de CCIF à Budapest, par St. Dębicki, ing	20
4. Le réseau de câbles téléphoniques sur les lignes électrifiées en Suède	24
5. Boîtes de division à 10 paires, utilisées sur les réseaux urbains du M. P. i T. par J. J., ing.	27
6. De l'Association des Télétechniciens Polonais.	29
7. De l'Association des Ingénieurs électriciens Polonais.	29
8. Prélections prononcées au Cercle des étudiants-électriciens de L'Ecole Polytechnique de Varsovie	30
9. Revue des journaux.	30
10. Nouvelles télétechniques.	31

54-1-64h

JAKIE REZULTATY OSIĄGNIĘLIŚMY W DZIEDZINIE TELEKOMUNIKACJI W ROKU 1933/4, Z JAKIMI SPOTKALIŚMY SIĘ TRUDNOŚCIAMI I DO JAKICH DOCHODZIMY WNIOSKÓW.

Inż. A. KRZYCZKOWSKI, Dyrektor Depart. Techn. M. P. i T.

Referat wygłoszony podczas Zjazdu Naczelników Wydziałów Telegraficzno-Telefonicznych Dyrekcji Okręgów Poczty i Telegrafów w dniu 22 listopada 1934 r.

PANIE MINISTRZE!

W imieniu wszystkich tu zebranych przedstawicieli tele- i radjotechniki państwowego przedsiębiorstwa „Polska Poczta, Telegraf i Telefon” dziękuję Panu Ministrowi za udzielenie zezwolenia na zorganizowanie naszego technicznego zjazdu, który pozwoli nam omówić szereg interesujących nas kwestyj, oraz przestudować bliżej niektóre wybrane fragmenty z tej dziedziny. Zjazd nasz pozatem stworzy bliższy osobisty kontakt między nami, spowoduje przypatrzenie się wzajemne oraz utrwali wzajemne zaufanie i współpracę.

Mam Panom przedstawić wyniki, osiągnięte za półtoraroczny okres 1933 i 1934 roku w dziedzinie telekomunikacji, omówić ogólnie te trudności, z którymi stykaliśmy się oraz naszkicować, przynajmniej w grubych zarysach, plan dalszego postępowania, który musi okazać się logicznym rozwinięciem naszej dotychczasowej działalności, o ile dojdziemy w toku sprawozdania do wniosku, iż kierunki obrane przez nas są prawidłowe.

Otóż postawmy sobie pierwsze pytanie: czem gospodarzemy?

Proszę Panów, było to jedno z pierwszych pytań, które postawiłem, gdy na rozkaz Pana Ministra objąłem prowadzenie dziedziny telekomunikacji w naszym przedsiębiorstwie w miesiącu maju 1933-go roku.

Pytanie na pozór proste, samo przez się zrozumiałe, a jednak trudne; bowiem niedość otrzymać odpowiedź natury ilościowej, potrzeba zdać sobie sprawę z jakościowej wartości naszego majątku teletechnicznego i również z jego wartości pieniężnej; odpowiedź na to pytanie winna również zawierać oprócz czynnika statycznego — pojęcie dynamicznej wartości, czyli powinna określić **prawidłową dalekowzroczną gospodarkę** powierzonym nam majątkiem państwowym.

Szesnaście lat naszej niepodległości zatarły obraz stanu majątku teletechnicznego pozostawionego nam przez zaborców, tem bardziej, iż nie było czasu na to, ażeby utrwalić ten stan w formie trwałej — jakichś protokółów, opisów lub temu podobnych; mnie przynajmniej nie udało się odszukać podobnych dokumentów. Natomiast wszyscy mniej lub więcej pamiętamy, fragmentarycznie coprawda, ten obraz z naszej pracy w wojskowych oddziałach łączności, lub z pierwszych okresów pracy w Ministerstwie Poczty i Telegrafów.

Nie jest moim celem zrekonstruowanie dziś przed Panami początków naszej gospodarki teletechnicznej i w związku z tem przeanalizowanie pytania czem myśmy podówczas gospodarzyli, chciałbym tylko dać ogólną charakterystykę tych urzędzeń teletechnicznych, które odziedzyczyliśmy w 1918 roku po przeszło czteroletniej wojnie światowej na naszym terenie i które musiały nam służyć w pierwszych latach niepodległości, gdy prowadziliśmy wojnę w ciągu dalszych dwu lat o nasze granice.

Linje telegraficzne i telefoniczne na zniszczonej podbudowie przeważnie były **żelazne**, nie dające możliwości na długodystansowe rozmowy telefoniczne i wymagające wielokrotnej translacji lub przetelegrafowywania depesz na dalsze odległości.

Urządzenia stacyjne z telegrafji — aparaty Morsa i Juza, z telefonji — centrale miejscowej baterji z aparatami telefonicznymi przedwojennego pochodzenia, z radjotelegrafji — stacje iskrowe i łukowe. Konfiguracja sieci telegraficznej i szczupłej sieci międzymiastowej telefonicznej — w całej pełni obrazująca trójzaborowość.

I jeśli urządzenia te spełniały w dużym stopniu nałożone na nie żądania, to działo się to dzięki kwalifikacjom moralnym i fachowym oraz ofiarnej pracy personelu obsługującego.

W 1922-im roku miejskie sieci telefoniczne w Warszawie, Łodzi, Lwowie, Lublinie, Białymstoku, Sosnowcu i Zagłębiu Naftowym zostały przekazane prywatnemu towarzystwu P. A. S. T., do eksploatacji i dalszego rozwoju.

Wartość tych sieci była ustalona na kwotę 18 000 000 zł. (po przeliczeniu marek polskich), która jednak nie może być uznana za miarodajną, bowiem poza czynnikiem czysto szacunkowym, potrzeba wziąć pod uwagę względy natury polityczno-gospodarczej, które musiały predominować przy zawieraniu aktu koncesyjnego na lat 25.

W roku 1928-ym i 1929-ym ówczesne Biuro Studjów Ministerstwa Poczty i Telegrafów przeprowadziło obliczenia wielkości i wartości majątku państwowego w dziale telegrafów i telefonów, pozostającego w Zarządzie Ministerstwa Poczty i Telegrafów według stanu z dnia 31 XII 1927 r.

Obliczenie to jest oparte na statystyce za rok 1926 oraz normach, przyjętych do opracowania w tym czasie kosztorysów.

Zanalizujmy nieco bliżej to obliczenie.

Znajdujemy w niem przede wszystkim dział telegraficzny obejmujący:

8065 km linii telegraficznych drutowych,
i 563 km linii telegraficznych kablowych,
ziemnych lub napowietrznych.

Wartość podbudowy licząc po 18 złotych za słup surowy i 31 złotych słup impregnowany z ustawieniem i przyjmując, iż 50% słupów całej ilości było impregnowanych i że na 1 km przypada przeciętnie 20 słupów, została oszacowana na 3 966 550 złotych.

Podbudowa linii kablowych, licząc przeciętnie kosztu zawieszenia lub ułożenia po 4 zł. 50 gr. za 1 metr — została oszacowana na kwotę 2 533 500.

Drut żelazny z osprzętem przynależnym (po 331 zł. 62 gr./km) został oszacowany na 23 724 426 zł. 42 gr.

Drut brązowy z osprzętem (po 1 149 zł. 50 gr./km) — 15 226 277 zł.

Kabel telegraficzny (666 zł. km za jedną żyłę) — 3 619 710 zł.

Aparaty telegraficzne w ilości:

1855 szt. Morsa,
238 „ Stukaczy,
192 „ Juza,
3 „ Juza duplex,
7 „ Siemens'ów,
4 „ Baudot 2-krotne,
10 „ Baudot 4-krotne,
2290 „ aparatów telefonicznych,

zostało oszacowane na 5 001 570 złotych, przyczem wartość poszczególnych aparatów została przyjęta wg. cen ówczesnego katalogu.

Dział telefoniczny obejmujący sieci miejskie i sieci międzymiastowe został obliczony mniej-więcej według tych samych zasad powszechnego stosowania pewnych niedokładnych średniówek.

Mamy więc w sieciach miejskich podbudowę 18 018 km linii napowietrznych obliczoną na 8 828 820 zł.,

podbudowę 342 linii kablowych sieci miejskich oszacowaną na 1 539 000 zł.,

podbudowę 35 410 km linii napowietrznych na sieciach międzymiastowych obliczoną na 17 350 900 zł.,

podbudowę 102 km linii kablowych międzymiastowych oszacowaną na 459 000 zł.

Wartość 138 450 km drutu brązowego o średnicy 1,5 mm z osprzętem obliczoną na 41 799 439,50.

Kable miejskie—342 kilometrów—obliczono na 8 993 835,61 złotych; 114 140 km drutu brązowego 3 mm (na liniach międzymiastowych po 850 zł. 94 gr.) oszacowano na 108 540 291,60 i t. d., tak, iż wartość ogólną majątku telekomunikacyjnego ustalono na 332 391 752 zł. 72 gr. Szacunek ten uwzględniał ceny katalogowe i dlatego ażeby uzyskać obraz rzeczywistości zastosowano jednorazowe odpisy, wyceniając całość przeciętnie na 45% tej sumy czyli na 147 682 825 zł., co stanowi 60% ogólnej sumy wycenienia całego majątku P. P. T. i T. — 260 milionów złotych.

Czy cyfra okrągła 145 milionów złotych przedstawiała wartość majątku telekomunikacyjnego, którym gospodarzyliśmy w 1928 roku — dość trudno zdecydować. Metody wyceny, porówna-

nie cyfr podstawowych z danymi oficjalnych statystyk rocznych, oraz globalny odpis na zużycie, kwalifikują tę cyfrę raczej do rzędu cyfr orientacyjnych, odbiegających znacznie od wartości rzeczywistej.

To też jako pierwszy wynik naszej pracy mamy zanotowanie ustalenia dokładnych danych dla inwentaryzacji majątku telekomunikacyjnego w dziedzinie linii międzymiastowych oraz przeprowadzony życiowy cennik według którego wykonamy szacunek.

Sprawie tej, niezmiernie ważnej w życiu naszego przedsiębiorstwa, zostanie poświęcony referat Pana Naczelnika Dębickiego.

W jakim kierunku poszedł rozwój urządzeń telekomunikacyjnych od daty ich pierwszej wyceny czyli od 1 stycznia 1927 roku?

W dziedzinie telegrafji przewodowej stan naszego posiadania, praktycznie biorąc, pozostał do 1933 roku bez zmian. Przybyło w tym czasie około dwudziestu stukaczy, aparaty Morsa, które wzrosły w roku 1930 do ilości 2027 (z 1858 — 1926 r.) spadły do ilości 1917 sztuk; Juzy po wzroście do 212 sztuk w 1931 roku zmalały do poziomu 198 sztuk. Z nowych urządzeń przybyło kilka dalekopisów międzymiastowych oraz 5 urządzeń do telegrafji wielokrotnej (1933 rok).

Ruch natomiast, poczynając od 1927 roku ciągle spadał tak, iż o ile w 1927 roku nadano i odebrano 14 547 203 telegramów w 1933 tylko 7 208 859, czyli 50%.

W dziedzinie telefonji miejskiej i międzymiastowej obserwujemy rozwój ilości sieci miejskich z 2106 do 2879 — czyli zwiększenie kilometrażu o 35% przewodów pojedynczych sieci miejskich; na liniach napowietrznych — z 251 420 km do 354 304 km, czyli o 40%; na liniach kablowych — z 90 794 km do 160 486 km, czyli o 80% i w sieci międzymiastowej na liniach napowietrznych obserwujemy wzrost z 246 257 km przewodów pojedynczych do 325 287 km, czyli o 35% oraz zaistnienie kabla dalekosiężnego Warszawa — Łódź — Mysłowice — Cieszyn z odgałęzieniami Mysłowice — Kraków i Mysłowice — Katowice o ogólnej długości 563 km i o ogólnej długości czynnych obwodów w kablu 34 990 km. Ogólna ilość central miejskich zwiększyła się z 2130 do 3291 czyli o 50%. W tym też czasie instalujemy pierwszą centralę centralnej baterji w Wilnie, zakupioną w firmie Standard, oraz centralę automatyczną w Krakowie firmy Ericsson.

Lista większych central telefonicznych za instalowanych w tym czasie wykazuje pierwsze centrale automatyczne w Polsce: Kraków — Ericsson'a, Bielsko — Standard'a, Gdynia Standard'a, Zakopane — Telegrafji, Radom — Ericsson'a oraz szereg central międzymiastowych, dostarczonych dla Radomia, Łodzi, Lublina, Katowic, Zakopanego, Lwowa i Krakowa przez Ericsson'a (ogólna ilość stanowisk 140), dla Wilna, Bielska i Gdyni przez Standard'a (ogólna ilość stanowisk 30), dla Sosnowca — przez Siemens'a (10 stanowisk) i dla Stanisławowa — przez P. Z. T. (4 stanowiska). Z tego zestawienia widać jak małowystarczającym i małorozwiniętym był krajowy prze-

mysł teletechniczny, który utrzymywał się jedynie obstalunkami na mało skomplikowane centrale MB o małej pojemności.

W tym okresie czasu wydano na cele inwestycyjne w dziale telegrafji i telefonji sumę 96 610 000 złotych, przyczem około 35 000 000 wydano na kabel dalekosiężny i przeszło 60 000 000 na inne inwestycje.

Ilość abonentów telefonicznych, poczynając od 1927 roku wzrastała od 59 901 do 74881 — punktu kulminacyjnego w 1930 roku, a potem dość gwałtownie malała, aż w roku 1932 osiągnęła swój najniższy poziom 67 401.

Rozmowy telefoniczne międzymiastowe z 17 900 000 w 1927 roku wzrosły do 27 000 000 w 1930 r. i przeszły przez swoje minimum, 19 500 000 w 1932 r. Wahanie w rozmowach międzynarodowych są mniejsze: 2 300 000 w 1927 r. 2 350 000 — 1930 r. i 1 850 000 — 1932 r.

W dziedzinie radjotelegrafji zbudowano stacje nadawcze w Gdyni i Radomiu, oraz rozbudowano centrum odbiorcze w Grodzisku. Ruch radjotelegraficzny wykazywał tendencję zwyżkową z lekkiem załamaniem się w 1932 roku.

Okres 1927 — 1933 r. zaznaczył się dwoma zdecydowanymi posunięciami w dziedzinie inwestycji telekomunikacyjnych.

Uchwała Rady Ministrów z dnia 25 maja 1928 roku o budowie sieci kabli telefonicznych międzymiastowych, upoważniająca Ministra Poczty i Telegrafów do podjęcia budowy 5-ciu magistrali telefonicznych:

1. Warszawa—Łódź—Katowice—Cieszyn,
2. Warszawa—Poznań—Zbąszyń,
3. Krośniewice—Gdynia,
4. Kraków—Lwów,
5. Warszawa—Radom—Tarnów,

spowodowała początek uporządkowania sieci międzymiastowej telefonicznej i dała dobre połączenia stolicy państwa z krajami zachodnimi Europy i zagłębiami węglowem, a umowa z dnia 11 maja 1931 roku pomiędzy Towarzystwem „Automatic Electric Co”, a państwem przedsiębiorstwem „Polska Poczta, Telegraf i Telefon” na dostarczenie 39 000 numerów w centralach automatycznych, pchnęła telefonję miejską na tory automatyzacji i przesądziła wybór systemu central automatycznych w Polsce.

Stan jaki zastaliśmy na początku 1933 roku możnaby więc scharakteryzować następująco:

Majątek w urządzeniach telekomunikacyjnych wynosił conajmniej 200 000 000 złotych; rozpoczęta realizacja umowy angielskiej, spłacanie długu za pierwszy szlak kabla dalekosiężnego, malejące wpływy eksploatacyjne; zupełny brak komórki badawczej i opinującej w postaci instytutu telekomunikacyjnego, niski poziom krajowego przemysłu telekomunikacyjnego oraz nieracjonalna organizacja całej służby telekomunikacyjnej jak technicznej, tak eksploatacyjnej ze słabą obsadą personalną, duża różnorodność urządzeń teletechnicznych, brak części zapasowych.

Rok 1933 był rokiem pewnej stabilizacji. Był on poświęcony przedewszystkiem załatwieniom

spraw b. pilnych i podstawowych. Chodziło mianowicie o uporządkowanie planu inwestycyjnego i spraw finansowych w dziedzinie automatyzacji telefonicznej miast i radjofonizacji kraju, oraz o zorganizowanie Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego, zreorganizowanie Państwowej Rady Teletechnicznej, Państwowej Szkoły Teletechnicznej, Państwowych Zakładów Tele- i Radjotechnicznych, przestudjowanie zagadnienia reorganizacji służby telekomunikacyjnej, zaprowadzenie przynajmniej orientacyjnych kosztów własnych utrzymania tej służby, oraz stworzenie statystyki dla potrzeb polityki taryfowej.

Przeprzemy pokrótce osiągnięte wyniki na dzień pierwszy listopada 1933 roku.

I. Odcinek pracy przedsiębiorstwa państwowego „Polska Poczta, Telegraf i Telefon”.

a) Opracowano szkieletowo zasady organizacji służby teletechnicznej przedsiębiorstwa.

b) Zorganizowano w Departamencie Technicznym referat kosztów własnych służby teletechnicznej przedsiębiorstwa i ustalono w pierwszym przybliżeniu koszty te za pierwsze dwa kwartały roku budżetowego 1933/34.

c) Rozpoczęto stopniowe przygotowanie kadr inżynierskich przedsiębiorstwa oraz reorganizację Państwowej Szkoły Teletechnicznej.

d) Rozpoczęto prace nad stopniowym przystosowaniem taryfy telefonicznej w sieciach zamkniętych do poziomu ogólnokrajowych możliwości płatniczych.

e) Przeanalizowano zagadnienie deficytowości telegrafu drutowego i zaprojektowano dla uzyskania oszczędności eksploatacyjnych wprowadzenie prostowników stykowych do zasilania, oraz koncentratorów.

f) Przestudjowano i wprowadzono do wzmacniaków telefonicznych na odcinku Warszawa — Cieszyn użycie lamp katodowych wyrobu krajowego wzamian lamp amerykańskich. Departament spodziewa się na tej drodze uzyskać dość znaczne oszczędności w kosztach eksploatacyjnych.

g) Przeniesiono telegraf i radjotelegraf z gmachu Ministerstwa Spraw Zagranicznych do Gmachu Urzędu Telekomunikacyjnego w Warszawie.

h) Uruchomiono dwie nowe relacje radjotelegraficzne Warszawa — Hiszpanja i Warszawa — Italja i dzięki szeregowi przeprowadzonych pertraktacji z zarządami innych państw — zwiększono trafik radjotelegraficzny tranzytowy.

i) Wprowadzono ruch telefoniczny pomiędzy Polską i Bułgarią, Polską i Turcją.

k) Uruchomiono bezpośrednią relację telefoniczną Warszawa — Londyn i dzięki temu obniżono opłatę za rozmowę z Anglią i Irlandją o 1 zł. 80 gr.

l) Uruchomiono nowe obwoły telefoniczne w ruchu międzymiastowym:

- Pułtusk — Warszawa,
- Lwów — Podkamień,
- Kalisz — Łódź,
- Kalisz — Sieradz,

Zaleszczyki — Stanisławów,
 Kraków — Olkusz,
 Katowice — Olkusz,
 Katowice — Szczakowa,
 Katowice — Lwów,
 Warszawa — Lwów przez Kraków (dzięki
 zmniejszeniu ilości obwodów o jeden z Krakowa
 do Lwowa).

m) Ukończono prace konserwacyjne okreso-
 we we wszystkich Dyrekcjach.

II. **Odcinek pracy** — „Inwestycj i umów
 z dostawcami, opierającymi się o kapitał
 zagraniczny“.

a) Uruchomiono centrale automatyczne w
 okręgu Gdynskim, Częstochowie i Cieszynie.

b) Zracjonalizowano pod względami finan-
 sowym i technicznym umowę z „Automatic Te-
 lephon Manufacturing Co” w Liverpool’u.

c) Zrealizowano budowę kabla przez Ko-
 pilas.

d) Wykonano konserwację kabla dalekosięż-
 nego na odcinku Warszawa — Cieszyn, powierzając
 pracę Towarzystwu Kabli Dalekosiężnych.

III. **Odcinek pracy**: „Towarzystwa kon-
 cesjonowane“.

a) Polskie Radio skuteczniło wykup Radja
 Poznańskiego.

b) Polskie Radio zrealizowało budowę 16 kW
 radiostacji nadawczej w Poznaniu (ukończenie w
 grudniu 1933).

d) Uruchomiono sprzedaż aparatów „Dete-
 fon” na raty.

e) Współpracowano przy zorganizowaniu
 walki z radjopajęczarzami.

f) Przeprowadzono z Polską Akcyjną Spółką
 Telefoniczną zamianę terenu koncesyjnego Zagłę-
 bia Dąbrowskiego na miasto Bydgoszcz.

Zagadnienie kosztów własnych i zasadę opła-
 calności każdego rodzaju służby telekomunika-
 cyjnej omówmy nieco obszerniej. Przy zaprowa-
 dzeniu kosztów własnych w miesiącu maju i czer-
 wcu 1933 roku rozporządzaliśmy materiałem ra-
 chunkowym rozrzuconym po różnych paragrafach
 budżetowych. Pozycje b-żspornie obciążające służ-
 bę telekomunikacyjną były łatwo obliczalne, bo-
 wiem Wydział Rachunkowy podawał gotowe już
 cyfry. Dla pozycji wspólnych dla obu rodzajów
 służb w naszym przedsiębiorstwie, pocztowej i te-
 lekomunikacyjnej, potrzeba było zastosować pe-
 wien klucz dla podziału wydatków, który był z gru-
 ba uzgodniony z zainteresowanymi wydziałami in-
 nych departamentów. Oczywiście nie chodziło tu
 o dużą dokładność — raczej potrzeba było stwo-
 rzyć pewien wyjściowy pierwszy obrachunek, słu-
 żący w dalszym ciągu jako baza porównawcza dla
 dalszych zestawień.

Okres obrachunkowy przyjęto kwartalny (aże-
 by nie obciążać zbyt wielu wydziałów dyrekcyjnych);
 schemat pozycji przyjęto następujący:

A. **Koszty administracyjne obejmują:**

I. Departament Techniczny z uwzględnie-
 niem świadczeń innych departamentów (Dział 1
 budżetu Ministerstwa Poczty i Telegrafów §-y 1, 2,
 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 10).

Państwowy Instytut Telekomunikacyjny (roz-
 dział 4-y budżetu przedsiębiorstwa państwowego,
 „Polska Poczta, Telegraf i Telefon” — §§ 1, 2, 3
 5, 6, 7 i 9).

II. Główny Skład Materjałów Teletechnicz-
 nych (rozdział 6-y budżetu „P. P. T. i T.” —
 §§ 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9 i 10).

III. Izba Kontroli Rachunkowej (rozdział 7
 przedsiębiorstwa).

IV. Emerytury (rozdział 8 budżetu „Polska
 Poczta Telegraf i Telefon”).

V. Wydziały Telefoniczno-Telegraficzne
 okręgów Dyrekcyjnych (rozdział 1 budżetu przed-
 siębiorstwa — §§ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 i 11).

B. **Koszty utrzymania ruchu.**

1. Telefonicznego. 2. Telegraficznego i 3. Ra-
 djotelegraficznego.

Rozdział wydatków na Telegraf i Telefon w
 ich pozycjach wspólnych został skutecznie
 zależności od pozycji — na przykład konserwacyjna
 pozycja (§ 7) została podzielona proporcjonalnie
 do długości linii.

Koszty administracyjne rozdzielone zostały
 pomiędzy Telefon, Telegraf i Radio w stosunku
 70 : 10 : 20%.

Tak prowadzone koszty własne dają tylko pe-
 wien obraz orientacyjny. Opieramy się na elemen-
 tach niedość ściśle obliczanych oraz wnioski, które
 możemy wyciągnąć, są zbyt ogólne, ażeby można
 było wprowadzać poszczególne korekcje. Dlatego
 też sprawa wprowadzenia kosztów własnych na
 różnych szczeblach administracji przedsiębiorstwa
 jest bardzo poważnie studjowana przez Gabinet
 Ministra i stanowić będzie prawdopodobnie jedną
 z głównych agend administracyjnych Panów w
 przyszłości.

Jak należy podchodzić do tego zagadnienia na
 szczeblu najniższym — zobrazuje nam pan inż.
 Podolecki w swoim referacie.

Proszę Panów, podkreśliłem z naciskiem, iż
 organizacja służby telekomunikacyjnej była wadli-
 wa. Zupełne oddzielenie służby ruchu od służby
 technicznej spowodowało brak fachowej ręki w tej
 pierwszej i teoretyzowanie w tej drugiej. Technicy
 nie mając do czynienia z eksploatacją, byli często-
 kroć w położeniu tej przysłowiowej „tabakiery”,
 która ma służyć dla „nosa”, którego zupełnie nie
 znali. Próba reorganizacji polegająca na dalszym
 oddzieleniu tych dwu służb, częściowo realizowa-
 na w 1932 roku, mogła oczywiście wydać, niepo-
 żądane rezultaty. Chodziło przecież o to, ażeby
 w sposób jaknajprostszy i zarazem najekonomicz-
 niejszy zrealizować połączenie służby eksploatacyj-
 nej z techniczną i nie można było sugerować się
 pewnymi dążeniami do zupełnego wyodrębnienia
 personelu technicznego w ogólnym zespole pra-
 cowników przedsiębiorstwa, które były dość mocno
 zakorzenione pośród teletechników. Pan Minister
 zdecydował przeprowadzić próbę w dwu okrę-
 gach. Już pierwsze miesiące tej próby dały wynik
 pozytywny. Sprawa ta, tak bardzo ważna dla służ-
 by telekomunikacyjnej, będzie przedstawiona pa-
 nom w referacie p. inż. Kolankowskiego.

Rok 1933 zaznaczył się, jak powiedziałem, definitywną organizacją Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego. Pan Profesor Groszkowski, Dyrektor tego Instytutu przedstawi Panom chlubne wyniki pracy z niespełna półtora roku, które mi Instytut może się poszczycić.

Ja chciałbym tu podkreślić jedynie znaczenie tego Instytutu w naszym przedsiębiorstwie, przede wszystkim jako placówki badawczej, dzięki której możemy pewnie stawiać diagnozę dla tych poważniejszych niedomagań, z którymi się spotykamy często w naszej codziennej praktyce; mówię o niedomaganiach poważniejszych, bowiem prostsze, nieskomplikowane trudności techniczne możemy szybko rozwiązywać przy pomocy elementarnych środków pomiarowych, jakimi rozporządzamy prawie w każdym węźle telekomunikacyjnym. Proszę Panów, kilka lat temu spotkałem się z takim zdaniem niemieckiego poważnego radjotechnika eksperymentatora — Von Ardenne — „Z mało mierzymy w radjotechnice; na to, ażeby rozwiązać dokładnie jakiś problem, potrzeba mierzyć i jeszcze raz mierzyć”.

Opinię tę musimy zrealizować u nas w przedsiębiorstwie. Obowiązek ciągłego czuwania nad stanem właściwości elektrycznych naszych urządzeń telekomunikacyjnych i kontroli przebiegów prądowych na naszych liniach międzymiastowych winien być wpajany w personel teletechniczny, pracujący na wszystkich szczeblach administracji i obsługi technicznej urządzeń; codzienna kontrola nie może być scentralizowana — przeciwnie wskazana jest tu jaknajdalsza decentralizacja i zastosowanie masowości pomiarów.

Instytut Telekomunikacyjny spełnia natomiast rolę głównego kierownika tej akcji, opracowując metody, sprzęt i instrukcje do niej; we wszystkich poważniejszych bardziej skomplikowanych ekspertyzach technicznych Instytut przeprowadza je sam przez wysłanie w teren swoich pracowników.

Jest to jedna z agend Instytutu. Inne agendy zobaczą Panowie jutro, gdy będziemy zwiedzać tę Instytucję; pozatem p. inż. Ignatowicz opíše Panom w swoim referacie „Pomiary elektryczne na liniach teletechnicznych” — zastosowanie dwu nowych przyrządów pomiarowych, które już w najbliższym czasie będą Panom dostarczone.

Reorganizacja Państwowej Szkoły Teletechnicznej poszła w kierunku dostosowania nauczania w niej do bardziej praktycznej strony teletechniki — mianowicie przez zreformowanie pracowni i laboratoriów. Młody narybek teletechników spotkał się już w pierwszym roku z zagadnieniami codziennej praktyki służby telekomunikacyjnej i dzięki odpowiedniemu dopasowaniu strony teoretycznej nauczania — otrzymamy ze Szkoły pracowników o odpowiednim poziomie i nastawieniu. W krótkim określeniu sprowadza się to do powiedzenia, iż dążymy do stworzenia odpowiednich kadr podoficerskich w naszym przedsiębiorstwie.

Oczywiście dopiero ocena Panów po kilku latach obserwacji będzie w tej sprawie miarodajna. Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne,

powstałe ze zjednoczenia dwu wytwórni — Państwowej Wytwórni Łączności, zajmującej się sprzętem radiowym oraz Państwowej Wytwórni Aparatów Telegraficznych i Telefonicznych, produkującej sprzęt teletechniczny — do niedawna wywoływała lekki uśmiech niedowierzania, krytycyzmu, a nawet pewnej ironji. Jakże często podczas moich podróży inspekcyjnych spotykałem się ze słusznymi uwagami czy zarzutami skierowanymi pod adresem tych właśnie Zakładów. Czy wygórowany rachunek za reparację sprzętu, czy znacznie przekroczony termin dostawy nowego sprzętu, czy znowu oferta na nowe dostawy z b. długimi terminami i z cenami przekraczającymi poziom cen konkurencyjnych zagranicznych — wszystko to było przyczyną owego uśmiechu niedowierzania i ironji, które się obserwowało. Proszę Panów, jakże radosną jest rzeczą stwierdzić, iż wszystkie te niedomagania w bardzo znacznym stopniu należą już do przeszłości i że dzisiejsze nasze Zakłady, nasza kuźnia polskiej twórczości przemysłowej tele- i radjotechnicznej są inne, technicznie prawie doskonale. Stwierdzają już to ci z Panów, na których terenie w ostatnim roku zostały zainstalowane i uruchomione bardzo poważne urządzenia techniczne, pochodzące z tych Zakładów. Stwierdzicie to Panowie dziś jeszcze, gdy będziemy mieli sposobność dokładnego zwiedzenia naszej placówki przemysłowej.

A czym jest ona dla nas, to chyba najlepiej może odpowiedzieć na to nasze pokolenie, które po zrzuceniu niewoli politycznej i uzyskaniu możliwości pracy w wolnym swoim Państwie, dąży całym swoim rozmachem i energją do wywalczenia niepodległości gospodarczej.

W marcu 1934 roku przez Departament Techniczny został opracowany program prac na rok budżetowy 1934/35.

Program ten został oparty na trzech zasadniczych wytycznych Pana Ministra:

- a) możliwie najszerzego wykorzystania istniejących sieci telekomunikacyjnych,
- b) oszczędnej gospodarki eksploatacyjnej,
- c) celowych inwestycji w granicach możliwości finansowych przedsiębiorstwa z uwzględnieniem potrzeb obrony kraju.

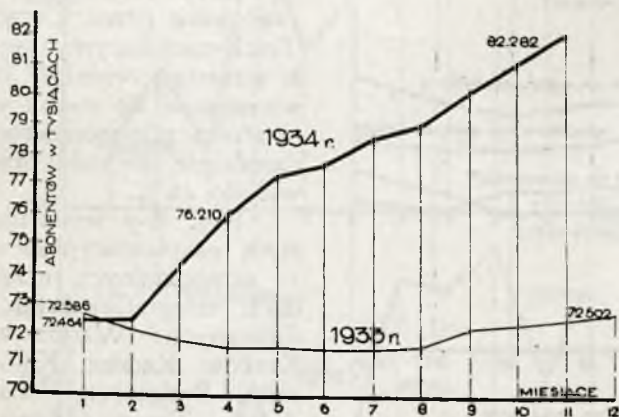
Departament wysunął następujące konkretne cele do osiągnięcia:

A. W dziedzinie eksploatacji:

- a) Zwiększenie ilości abonentów przyłączonych do państwowych sieci telefonicznych o 12 %.
- b) Zwiększenie dochodów z opłat abonentów przyłączonych do państwowych sieci telefonicznych o 8 %.
- c) Zwiększenie ilości abonentów przyłączonych do sieci koncesjonowanych telefonicznych mniej więcej w takim samym stosunku, jak na sieciach państwowych.
- d) Zwiększenie ilości rozmów międzymiastowych o 15 %.
- e) Zwiększenie dochodów z opłat za rozmowy międzymiastowe o 10 %.
- f) Zwiększenie ilości radjotelegramów o 15 %.

- g) Zwiększenie dochodów z opłat za radio-telegramy o 10%.
- h) Utrzymanie ilości oraz dochodu z telegrafu na poziomie 1933/34 r.
- i) Zwiększenie ilości radioabonentów o 40%
- k) Zwiększenie wpływów z opłat radiofonicznych o 25%.

Jak to wygląda w cyfrach absolutnych?



RYS. 1. WYNIKI RUCHU ABONENTÓW TELEFONICZNYCH NA SIECIACH ZARZĄDU P. T.

Abonentów telefonicznych mieliśmy na naszych sieciach na dzień 1.IV 34 r. — 76 210; przyrost abonentów zaznaczył się już w lutym i marcu, bowiem na 1 stycznia było tylko 72 464; 12% zwwyżka abonentów w porównaniu ze stanem na 1 IV 34 r. wyniesie 9 200 abonentów, czyli ilość ich na 1.IV 35 r. musiałaby być 85 410.

Sieci P.A.S.T. liczyły 1.IV 34 r. 70 461 abonentów. Dla nich 12% wzrost wyniesie 8 500 abonentów, czyli w sumie spodziewaliśmy się uzyskać na sieciach PAST około 79 000.

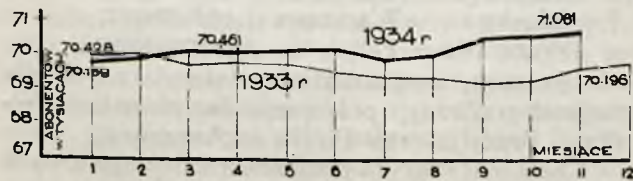
40% zwwyżka abonentów radiowych oznacza przyrost około 120 000 abonentów, tak iż na 1 kwietnia 1935 r. spodziewamy się cyfry 420 000 — 430 000.

Jaki stan obecnie został osiągnięty?

Rozpatrzmy, proszę Panów, następujące wykresy, obrazujące dokładnie naszą pracę eksploatacyjną.

Na rysunku 1-ym mamy zobrazowany przebieg przyrostów w cyfrach absolutnych (po uwzględnieniu równoczesnego ubytku — stan netto) — abonentów telefonicznych na sieciach państwowych.

Odczytujemy z niego, iż już na 1 listopada r. b. mieliśmy 82 282 abonentów, czyli osiągnęliśmy w porównaniu do kwietnia r. b. przyrost 6072 abonentów, czyli 8%; pozostaje dla wypeł-

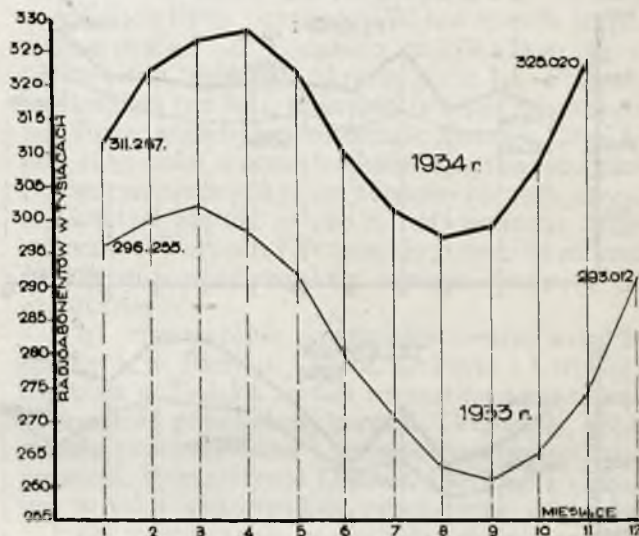


RYS. 2. WYNIKI RUCHU ABONENTÓW TELEFONICZNYCH NA SIECIACH P. A. S. T.

nienia naszych założeń jeszcze zdobyć 3128 abonentów, co wobec ostatnio stwierdzonej tendencji zwykłej w tej dziedzinie, jest zupełnie realne.

Na sieciach P.A.S.T. (rys. 2) narazie panuje status quo; lekkiego bowiem przyrostu 520 abonentów na 70 461 nie możemy przypisać wysiłkom kierownictwa. Zatwierdzona ostatnio przez Pana Ministra reforma opłat abonentowych na sieciach P.A.S.T., oraz wprowadzenie przez Zarząd PAST. w najbliższej przyszłości okresów propagandowych — bezwątpienia wyda pożądane wyniki.

Rysunek 3-ci obrazuje ruch radioabonentów. Aczkolwiek ostatnio osiągnięta cyfra 325 000 abonentów daleka jeszcze jest od cyfry preliminowanej, jednak zestawienie krzywej grubszej z roku 1934 z krzywą cieńszą — rok 1933 wykazuje wybitne tendencje zwykłe, jakie obserwujemy w tej dziedzinie. Uprzytomnijmy bowiem sobie, że różnica pomiędzy cyframi z okresów ze stycznia daje 15 032 abonentów wobec cyfry 49 957 abonentów z okresów listopada i że wprowadzony świeżo abonament ulgowy dla rolników dopiero teraz zacznie dawać wyniki. Poza tem cyfry zebrane z polskiego przemysłu radiotechnicznego, wy-



RYS. 3. WYNIKI RUCHU RADIOABONENTÓW W POLSCE.

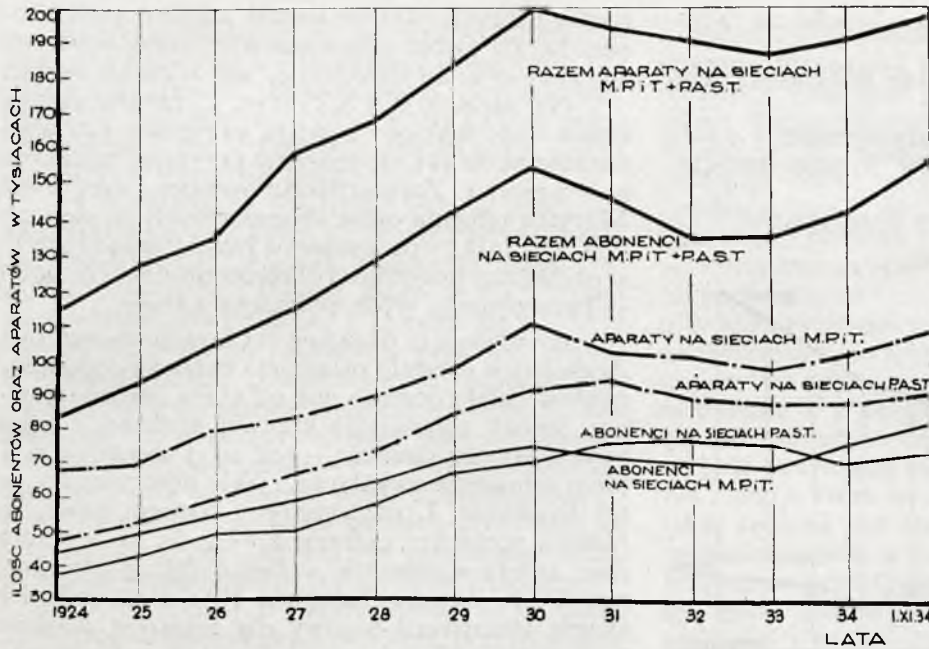
kazują w samej Warszawie produkcję dzienną około 400 odbiorników lampowych i 600 odbiorników detektorowych; w październiku była ona już niewystarczająca w stosunku do zapotrzebowania rynkowego. Dlatego też można uznać, iż przekroczenie cyfry 400 000 abonentów w dniu 1 kwietnia 1935 r. (punkt kulminacyjny) jest całkiem realne.

Rysunek 4-ty wskazuje przebieg krzywej całkowitej ilości abonentów i aparatów w Polsce.

Pokazuję go Panom dlatego, ażeby stwierdzić, iż tak pod względem abonentów, jak i aparatów przeskakujemy najwyższe cyfry dotychczas osiągnięte w czasach dobrej konjunktury gospodarczej.

Rys. 5-y przedstawia ruch eksploatacyjny Warszawskiego Urzędu Telekomunikacyjnego.

W dziedzinie rozmów międzymiastowych obserwujemy wzrost ich, wyrażający się 9% w miesiącu styczniu (w stosunku do stycznia 1933 r.),



RYS. 4. ILOŚĆ ABONENTÓW I APARATÓW W POLSCE.

Telegramy wykazują również tendencję wyższą i wykresy za rok 1933 i 1934 wykazują tendencję wyższą dla 1934 r. i wachlarzowate rozejście się tych dwu krzywych.

Radjotelegramy odpracowane przez Urząd Telekomunikacyjny ciągle wzrastają; widzimy, iż wzmoczenie się ruchu w ostatnim miesiącu w tej dziedzinie dochodzi prawie do 20%.

Rys. 6-y wykazuje ruch eksploatacyjny w 11 samodzielnych urzędach telegraficzno-telefonicznych: Warszawa, Kraków, Radom, Katowice, Bydgoszcz, Grudziądz, Toruń, Gdynia, Wilno, Łódź i Lwów.

Wykres ten wykazuje w każdej dziedzinie tendencje zwykłe i potwierdza w całej pełni to, co powiedzieliśmy o Urzędzie Telekomunikacyjnym w Warszawie.

Na zjeździe dyrektorów okręgów w miesiącu czerwcu miałem możność przedstawienia sprawy kosztu własnego w pewnych szczegółach. Ponieważ znają to Panowie z rozestanych po zjeździe protokółów, nie będę nad tem obecnie dłużej się zatrzymywał. Wspomnę tylko, iż główne nasze stacje telefoniczne miejskie Katowice, Kraków i Gdynia przekroczyły już obecnie cyfry dochodu, jaki dawały przed wprowadzeniem obniżki. Ostatnio wprowadzona redukcja opłat pojedynczych rozmów z 10 groszy na 8, odbije się znowu lekką zniżką dochodów, jednak spodziewamy się, że dochodowość powinna się wyrównać wzrostem przeprowadzonych rozmów.

W dziedzinie komunikacji międzynarodowej uzyskaliśmy bezpośrednie połączenia:

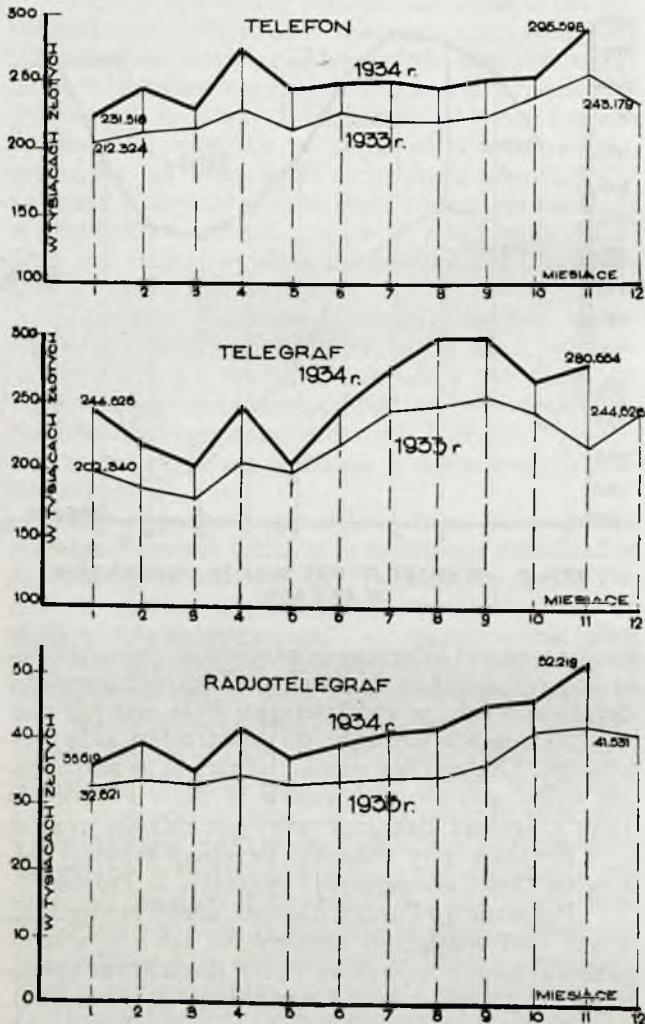
w 1933 r.
 Lwów — Wiedeń I
 Łódź — Praga I
 Warszawa — Londyn I
 Warszawa — Moskwa¹⁾ I

w 1934 r.
 Kraków — Budapeszt I
 Gdynia — Sztokholm I
 Gdynia — Szczecin I
 Gdynia — Berlin I
 Moskwa — Warszawa } połączenie
 i Warszawa — Paryż } tranzytowe.

Pozatem zrealizowaliśmy ostatnio na drodze radjotelegraficznej połączenia bezpośrednie Polska — Brazylja oraz Polska — Argentyna.

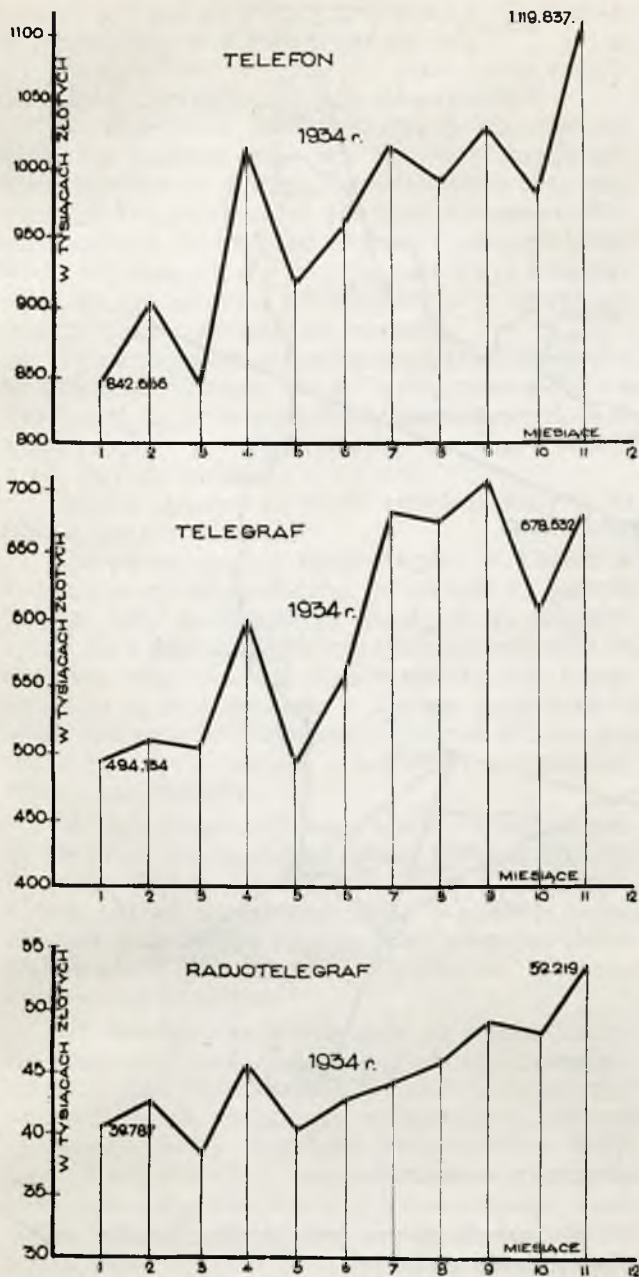
Schemat naszych połączeń międzymiastowych przedstawia rys. 7.

¹⁾ Zamiast obwodu Warszawa—Mińsk—Moskwa.



RYS. 5. OBCIĄŻENIE URZĘDU TELEKOMUNIKACYJNEGO W WARSZAWIE.

20% w miesiącu marcu i 11% w miesiącu październiku.



RYS. 6. OBCIĄŻENIE SAMODZIELNYCH URZĘDÓW TELEGRAFICZNO-TELEFONICZNYCH W POLSCE.

Rozpatrzmy teraz, jak się przedstawiał program robót konserwacyjnych i inwestycyjnych.

Rola Departamentu Technicznego w dziedzinie konserwacji polega na dostarczaniu na czas pieniędzy i materiałów; te ostatnie nie były czasami dostarczone w terminie. Działo się to w dziedzinie materiałów drzewnych (niewywiązanie się z zobowiązań dostawców z lasów prywatnych) oraz pewnych materiałów linjowych. Naogół jednak remonty zaprojektowane przez poszczególne okręgi zostały uskutecznione i roboty konserwacyjne zgruba w tym roku zakończyliśmy. Na temat gospodarki materiałowej, sprawozdawczości z robót, oraz w szczególności gospodarki słupowej będziemy mieli podczas naszego zjazdu dwa referaty — p. inż. Jakubowskiego i p. inż. Kowalenki

i zagadnienia te postaramy się dokładnie omówić ażeby w tej dziedzinie, poczynając od następnego sezonu, uzyskać usprawnienie naszych robót.

W dziedzinie inwestycji zaprojektowano:

a) uruchomienie central automatycznych i międzymiastowych w Tczewie, Grudziądzu, Toruniu, Rabce, Krynicy, Kielcach, Płocku, Piotrkowie i Przemyśle, oraz centrale automatyczne w M. S. Wojsk. i Sztabie Głównym w Warszawie.

Zamierzenie to w 100% zostaje zrealizowane w tym roku budżetowym, bowiem Rabka, Krynica, Tczew, Piotrków, Płock, Kielce i Grudziądz zostały już uruchomione, a inne zostaną uruchomione w najbliższym czasie.

Tu pragnę podnieść, iż wszystkie centrale międzymiastowe oraz awiza do central wojskowych zostały lub są w wykonaniu przez Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne i że w ciągu jednego roku Zakłady te dostarczyły już 78 stanowisk roboczych w tych centralach, a w najbliższym czasie dostarczą jeszcze 22; nie uwzględniam przytem 165 stanowisk nowej międzymiastowej centrali w Warszawie, która zostanie uruchomiona w miesiącu lipcu 1935 roku. W ten sposób jednoroczna praca P. Z. T. dała to, co kilka firm zagranicznych w ubiegłym okresie 5-ciu lat. Poza tem podkreślam ten fakt, iż śmiało rzucone zdanie wobec firmy angielskiej Automatic Electric Co w lipcu 1933 roku o samodzielnem montowaniu central automatycznych przez personel naszego przedsiębiorstwa zostało w 100% potwierdzone przez centrale w Toruniu i Przemyśle; czystość montażu i terminowość uzyskały uznanie dostawcy zagranicznego;

b) rozszerzenie pojemności central automatycznych w Bielsku, Gdyni, Orłowie i Chylonji. Centrala w Bielsku została rozszerzona przez wykorzystanie poprzedniej centrali Gdyńskiej, która została przebudowana i zmontowana przez nasz personel. Rozszerzenie Orłowa, Chylonji i Gdyni jest w toku wykonywania przez firmę angielską;

c) zaopatrzenie w centrale telefoniczne CB oraz przebudowanie sieci telefonicznych miast: Grodno, Równe, Brześć n/Bugiem.

Centrale są już dostarczone z rozbiórki i podzielenia dawnej centrali katowickiej. Prace nad zmontowaniem, wypróbowaniem i uruchomieniem central potrwać prawdopodobnie do 1 maja roku przyszłego.

Dalej szły zamierzenia programowe następujące:

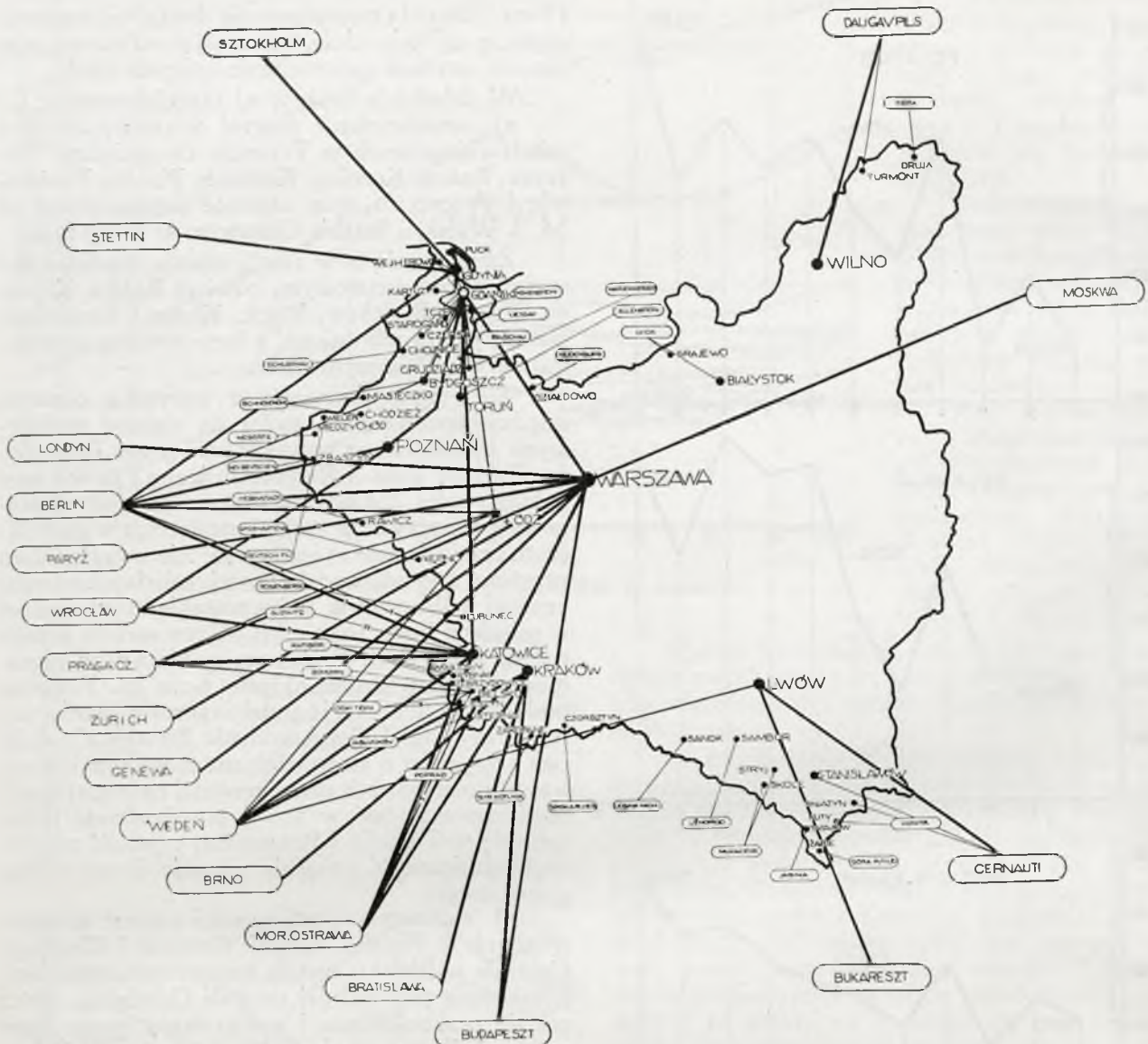
d) zrealizowanie w 80% przebudowy na pełną sieć automatyczną podmiejskiej sieci Otwocka;

e) zrealizowanie w 80% automatyzacji telefonów m. Włocławka;

f) zaopatrzenie w liczniki automatyczne centrale w Tarnowie i Zakopanem oraz centrale ręczne CB w Wilnie i Stanisławowie;

g) zaopatrzenie 19-u większych miejscowości w Polsce w koncentratory telegraficzne;

h) zaopatrzenie 23-ech miejscowości w Polsce w prostowniki do zasilania urządzeń telegraficznych,



RYC. 7. BEZPOŚREDNIE POŁĄCZENIE Z ZAGRANIĄ.

i) uruchomienie międzymiastowej nowej centrali w Katowicach i zmontowanie międzymiastowej nowej centrali w Warszawie;

k) przebudowanie sieci telefonicznej w 35 mniejszych miastach Polski;

l) wykończenie projektu kabla Warszawa—Gdynia i uruchomienie fabrykacji kabla;

m) zdjęcie 1400 km przewodu brązowego i zawieszenie dla nowych kierunków 1786 km przewodu brązowego oraz wybudowanie 38 km linii telegraficzno-telefonicznej dla Przedsiębiorstwa Państwowego „P. K. P.”;

n) uruchomienie dwu nowych obwodów telefonicznych w relacji Warszawa — Gdynia;

o) uruchomienie dwu kanałów radjotelegraficznych na odcinku Hel — Gdynia;

p) zakończenie montażu trzech nadajników krótkofalowych oraz szeregu anten w Centrali Nadawczej w Babcicach;

r) zakończenie montażu i uruchomienie 10 odbiorników długo i krótkofalowych w Centrali Odbiorczej w Grodzisku;

s) uruchomienie przewidywanego służby radio telegraficznej morskiej;

t) uskutecznienie pewnych przeróbek i ulepszeń w Centralnym Biurze Operacyjnym oraz w Centrali Nadawczej w Radomiu.

Wszystkie te zamierzenia zostały w dużej części już zrealizowane, niektóre punkty zostały rozszerzone, niektóre zaś zagadnienia odsunięte na okres budżetowy 1935/36 roku.

I tak przebudowano sieć telefoniczną w 52 miejscowościach Polski, zamiast zaprojektowanych 35-ciu, na które się złożyły:

16	miejsowości z okręgu	Warszawskiego,
4	„	„
2	„	„
4	„	„
7	„	„
8	„	„
4	„	„
7	„	„

Sumy wydatkowane na te przebudowy wy-

niosły: 455 500 złotych w gotówce i 1 886 000 zł. w materiałach — razem 2 341 500 zł.

Osiągnęliśmy w tym roku rekord pod względem ilości uporządkowanych miejscowości.

W dziedzinie robót linjowych uskuteczniiliśmy już budowę 1751 km obwodów macierzystych telefonicznych międzymiastowych oraz mamy w wykonaniu jeszcze 912 km; pozatem wykonano zdjęcie około 8 000 km pojedynczego przewodu na terenach dystryktu katowickiej i krakowskiej, który został po przeciągnięciu w fabrykach drutu — użyty do nowych budowli.

Prace te znacznie przekraczają prelimitowane programem. Zostały one wykonane kosztem 239 251 zł. 54 gr. w wydatkach gotówkowych oraz 1 102 342,25 w materiałach, a więc razem 1 341 593 zł. 79 gr.

Mamy jeszcze wykonać robót linjowych za blisko 900 000 złotych.

Zaopatrujemy 26 miejscowości w Polsce w koncentratory telegraficzne, przyczem 15 jeszcze w tym roku budżetowym. Również 23 miejscowości do 1 marca 1935 r. otrzyma prostowniki do zasilania telegrafu. Jak koncentratory, tak i prostowniki są wykonywane w Polsce, przyczem te ostatnie dostarcza Państwowy Instytut Telekomunikacyjny, sprowadzając z zagranicy jedynie elementy prostownicze.

W dziedzinie radjotelegrafji wykonaliśmy pełny program inwestycyjny. Sprzęt został dostarczony przez Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne, które w tej dziedzinie wystawiły sobie chlubne świadectwo rozwiązywania bardzo skomplikowanych i trudnych problemów laboratoryjno-produkcyjnych.

W ten sposób przedstawia się nasza działalność inwestycyjna. Z tego pobieżnego przeglądu naszych prac stwierdzamy, iż należyte tempo rozwojowe zostało osiągnięte; osiągnęliśmy zarazem scharmonizowanie wysiłków Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego, Państwowych Zakładów Tele- i Radjotechnicznych oraz naszego przedsiębiorstwa. Wartość całości naszych dokonanych robót inwestycyjnych (które w dużej mierze są raczej robotami renowacyjnymi), ocenić można na 12 milionów złotych, już po dodaniu międzymiastowej warszawskiej centrali telefonicznej, która będzie gotowa dopiero w lipcu 1935 roku. Cyfra ta stanowi około 1/20 wartości majątku, którym gospodarzemy, czyli przyjmując stawkę globalną amortyzacyjną dla naszych urządzeń 5%, wykonaliśmy akurat tyle, ile powinniśmy byli wykonać. Rozmawiając z poszczególnymi Panami, stwierdziłem, iż czujemy się sami trochę zaskoczeni dużą pracą, jaką wykonaliśmy, a pozatem trochę zmęczeni tem tempem pracy, jakie osiągnęliśmy.

Jeżeli tempo to ma być normalne na przyszłość, to musimy się tak zorganizować, ażeby tego zmęczenia nie było, bowiem mamy przed sobą dopiero początkowe stadium naszej pracy.

Przypomnijmy sobie w tem miejscu statystykę międzynarodową, ten prymitywizm służby telefonicznej, który my możemy jedynie zapewnić w odległości paru dziesiątków kilometrów od War-

szawy w małych miejscowościach — nasze mało doskonałe urządzenia telegraficzne, a stwierdzimy, iż jest to dopiero **początek** naszej pracy.

Jakimi elementami rozporządzać będziemy przy dalszym jej kontynuowaniu?

Element personalny w dużym stopniu zależy od nas, bowiem dobieramy go my sami, sami doszkalamy i wychowujemy, sami go urabiamy. Czynniki personalny w naszej służbie jest tak samo ważny, jeśli nie ważniejszy, jak doskonałość techniczna naszych urządzeń. Pan Minister w swoim przemówieniu zwrócił już Panom uwagę na te zagadnienia, ja ze swej strony podkreślam niedopuszczalność dyletatyizmu technicznego personelu fachowego naszego przedsiębiorstwa.

Element materiałowy — w dużym stopniu opanowany całkowicie przez przemysł polski — tak w dziedzinie urządzeń stacyjnych, jak i linjowych (kable, cewki, osprzęt linjowy, druty i t. d.).

Element pieniężny, czyli środków, jakimi będziemy mogli dysponować — sprawa ta w dużym stopniu zależy od naszej działalności eksploatacyjnej. W każdym bądź razie jedna myśl zawsze musi nam przyświecać — jak najbardziej **racjonalne** wydatkowanie sum inwestycyjnych.

Zreorganizowana przez Pana Ministra Państwowa Rada Teletechniczna zajęła się ostatnio kilku zasadniczymi problematami w polityce dalszej rozbudowy naszej sieci teletechnicznej.

Ma ona ustalić konfigurację sieci międzymiastowych telefonicznej, telegraficznej i radjotelegraficznej, uwzględniając potrzeby obrony oraz rozwoju gospodarczego naszego kraju.

Plan taki oczywiście stworzy realną podstawę naszych rocznych zamierzeń inwestycyjnych i pozwoli utrzymać maksimum ciągłości w naszej działalności inwestycyjnej.

Pozatem Rada Teletechniczna przystąpiła do opracowania niezbędnych, a częstokroć brakujących warunków i przepisów technicznych, potrzebnych nam dla zaopatrzenia i robót linjowych.

Nie mam możliwości przedstawienia Panom skonkretyzowanego wieloletniego planu działania który opracowujemy i będziemy opracowywali przez czas dłuższy, mogą natomiast w głównych zarysach zobrazować te konkretne cele, do których musimy dążyć.

W dziedzinie eksploatacyjnej dążymy do osiągnięcia 150 000 abonentów na naszych sieciach.

Dania znacznej większości naszych abonentów 24-godzinnej służby telefonicznej.

Zapewnienia naszej klienteli racjonalnego czasu dostarczenia telegramów (2 do 3 godzin najwyżej, w komunikacji międzynarodowej — 1 godziną).

Osiągnięcia w dziedzinie radjofonji 1 000 000 abonentów oraz zapewnienie na całym terytorjum kraju dobrego odbioru radjofonicznego.

W dziedzinie przebudowy, renowacji i rozbudowy dążymy do zorganizowania naszych sieci telekomunikacyjnych tak, ażeby wzajemnie się uzupełniały i służyły za rezerwę w razie katastrof żywiołowych lub socjalnych. Trzy zasadnicze kierunki: automatyzacja, kablowanie i radjofonizacja

będą predominowały w naszych planach w przyszłym rozwoju telekomunikacji.

A jak będzie przedstawiać się rok 1935?

Proszę Panów, nie mógłbym jeszcze przedstawić dokładnego planu, bowiem muszę go zsynchronizować z wynikami roku poprzedniego i z naszymi możliwościami finansowymi (budżet jeszcze nie został uchwalony przez Sejm i Senat). W każdym bądź razie wysiłki nasze będą szły w kierunku rozpoczęcia budowy kabla dalekosiężnego Warszawa—Toruń — Gdynia, zautomatyzowania Zagłębia Węglowego Dąbrowieckiego i połączenia go w jedną sieć okręgową z Siecią Górnośląską, doprowadzenia do porządku głównych sieci miejskich naszych połaci wschodnich, oraz uporządkowania węzła telekomunikacyjnego warszawskiego.

Porządkowanie sieci miejskich w mniejszych ośrodkach poza Gdynią w roku 1935 będziemy

przeprowadzali w stopniu bardzo ograniczonym; większy wysiłek nasz zwrócimy natomiast na porządkowanie linii międzymiastowych; w związku z tem Departament projektuje zakup nieco większego kontyngentu słupów i sprzętu linowego.

Akcja zdobywania abonentów i racjonalizowanie taryf będzie przeprowadzana w dalszym ciągu konsekwentnie i intensywnie i będzie położony nacisk na możliwe wykorzystanie posiadanych urządzeń telekomunikacyjnych.

Proszę Panów, mój referat chciałbym zakończyć stwierdzeniem, iż kierunek obrany przez nas jest prawidłowy, że wspólna nasza praca rozpoczęła dawać już wyniki i że my, czując się na siłach — mamy prawo do oświadczenia skierowanego do naszego przełożonego Pana Ministra, iż Jego życzenia wypowiedziane pod naszym adresem — będą spełnione.

OPÓR UZIEMIENIA I METODY JEGO POMIARÓW.

Inż. J. WÓJCIKIEWICZ — Państwowy Instytut Telekomunikacyjny.

Uziemienie znajduje zastosowanie we wszystkich dziedzinach elektrotechniki:

1. W teletechnice, tam gdzie ziemia jest przewodem powrotnym, stanowi ono wejście i wyjście z ziemi przesyłanych prądów.

2. W radjotechnice zamyka obwód: ziemia—antena — odbiornik (nadajnik) — ziemia.

3. Na stacjach elektrycznych uziemienia zapewniają bezpieczeństwo przy dotykaniu przedmiotów metalowych, na których mogłyby gromadzić się ładunki elektryczne, lub występować indukowane napięcia (zrównanie potencjałów przedmiotów metalowych z potencjałem ziemi).

4. W piorunochronach przez uziemienie odpływają ładunki atmosferyczne.

5. W urządzeniach sygnalizacyjnych, zabezpieczeniach ruchu kolejowego i t. p., gdzie ziemia stanowić może jeden z przewodów, odgrywa ono taką rolę, jak w teletechnice.

We wszystkich wyliczonych wypadkach uziemienie spełnia należycie swe zadanie, o ile posiada dostatecznie mały opór.

Ponieważ opór ten jest wielkością zmieniającą się z czasem, skutkiem zmiany stanu powierzchni elektrody oraz zmiany przewodności gruntu, przeto celem oceny dobroci uziemienia zachodzi konieczność przeprowadzania okresowych pomiarów jego oporu. Jest wymagane, aby opór ten nie przekroczył dopuszczalnych granic w tych porach roku, kiedy przewodność ziemi jest najmniejsza (w lecie podczas suszy i w zimie podczas dużych mrozów).

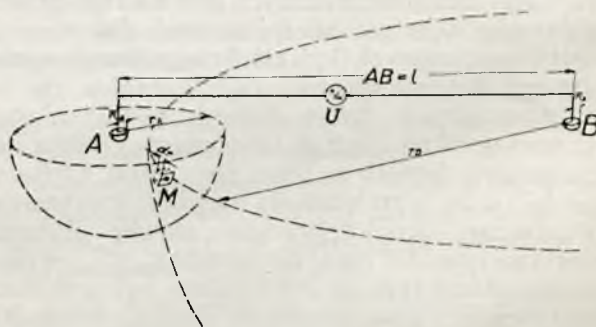
Pomiary wykazały, że mierzony opór uziemienia zależy nie tylko od wilgotności ziemi, ale również od sposobu przeprowadzania pomiaru; w pierwszym rzędzie od rozmieszczenia uziemień pomocniczych.

Poniżej podana zostanie definicja oporu uziemienia, wyjaśniony będzie wpływ rozmieszczenia uziemień pomocniczych, a także przeprowadzona zostanie dyskusja niektórych metod pomiarowych.

I. Opór uziemienia.

Bierzemy pod uwagę najbardziej rozpowszechniony rodzaj uziemienia czyli metalową elektrodę (płyta, blacha, zwoje drutu o powierzchni około 1 m^2), zakopaną na głębokości 1,5 — 2 metrów.

Uziemienie takie można traktować z pewnym przybliżeniem, jako elektrodę metalową, półkuliście, ze środkiem na powierzchni ziemi i takich wymiarów, by zawierała zakopaną w ziemi rzeczywistą elektrodę metalową.



RYC. 1. ROZPŁYW PRĄDU W OŚRODKU JEDNORODNYM.

W dwóch odległych punktach A i B mamy zakopane takie metalowe półkule o promieniach R_A i R_B (rys. 1). Założmy, że ziemia między temi punktami jest ośrodkiem jednorodnym o stałym oporze właściwym ρ . Pomiedzy elektrodami A i B utrzymujemy stałe napięcie U . W obwodzie zamykającym się przez ziemię ustali się prąd o wartości I .

Zakładamy, że potencjały elektrod *A* i *B* są odpowiednio *O* i *U*.

Rozpatrujemy punkt *M* odległy o *r_A* od elektrody *A* i o *r_B* od elektrody *B*. Gdyby punkty *A* i *B* były tak od siebie oddalone, że w sąsiedztwie elektrody *A* wpływ elektrody *B* byłby do pominięcia, to na powierzchni kuli zatoczonej promieniem *r_A* dookoła punktu *A* (wobec założonej jednorodności ziemi) powierzchniowa gęstość prądu wynosiłaby:

$$\sigma = \frac{I}{2\pi r_A^2}.$$

Spadek napięcia wzdłuż promienia w rurce elementarnej o przekroju 1 cm² i długości *dr* wyrazi się:

$$dU = -\frac{I\rho \cdot dr}{2\pi r_A^2}.$$

Oznaczmy:

$$m = \frac{I\rho}{2\pi}.$$

Stąd:

$$dU = m \frac{dr}{r_A^2}.$$

Całkując otrzymujemy:

$$\int dU = \int m \frac{I}{r_A^2} dr = -\frac{m}{r_A} + p_1 = V_{MA}$$

gdzie *p₁* — stała całkowania.

V_{MA} jest to spadek napięcia na drodze *AM*. Wobec założenia, że potencjał elektrody *A* jest równy zeru (*V_A* = 0), wzór powyższy wyraża potencjał w punkcie *M*.

Podobnie, gdyby punkt *M* leżał w pobliżu elektrody *B*, w odległości *BM* = *r_B*, to spadek napięcia na tej drodze wynosiłby:

$$V_{MB} - V_B = -\frac{n}{r_B} + p_2$$

(przez analogję do poprzedniego równania),
gdzie:

$$n = \frac{I' \cdot \rho}{2\pi}.$$

Mając na uwadze, że między punktami *A* i *B* utrzymujemy stałe napięcie: *V_B* - *V_A* = *U*, potencjał w punkcie *M* wyrazić można jako:

$$V_{MB} = U - \frac{n}{r_B} + p_2.$$

Jeżeli punkt *M* znajduje się w strefie oddziaływania obydwu elektrod, to wówczas potencjał w punkcie *M* wyrazi się jako:

$$V_M = V_{MA} + V_{MB} = -\frac{m}{r_A} - \frac{n}{r_B} + p_1 + U + p_2 = -\frac{m}{r_A} - \frac{n}{r_B} + p$$

gdzie:

$$p = U + p_1 + p_2.$$

Ponieważ:

$$I' = -I; \text{ to } n = \frac{I'\rho}{2\pi} = -\frac{I\rho}{2\pi}.$$

Podstawiając wartości *m* i *n* mamy:

$$V_M = -\frac{I\rho}{2\pi} \cdot \frac{1}{r_A} + \frac{I\rho}{2\pi} \cdot \frac{1}{r_B} + p. \quad (1)$$

Stałą *p* określić można na zasadzie założenia, że potencjał na powierzchni elektrody *A* jest równy zeru.

$$V_A = \frac{I\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{r_B} - \frac{1}{r_A} \right) + p = \frac{I\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{l} - \frac{1}{R_A} \right) + p = 0.$$

Dla dużych odległości *AB* = *l* w stosunku do wymiarów elektrody przyjąć można, że dla *r_A* = *R_A*, *r_B* = *l*.

Z ostatniego równania:

$$p = \frac{I\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{R_A} - \frac{1}{l} \right).$$

Podstawiamy *p* do wzoru (1); ogólne równanie na potencjał w punkcie *M*, pochodzący od elektrod *A* i *B*, przyjmie postać:

$$V_M = \frac{I\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{r_B} - \frac{1}{r_A} + \frac{1}{R_A} - \frac{1}{l} \right). \quad (2)$$

Jeżeli punkt *M* obierzemy w płaszczyźnie symetralnej odcinka *AB*, to *r_A* = *r_B*

$$V_M = \frac{I\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{R_A} - \frac{1}{l} \right). \quad (3)$$

Stąd:

$$\frac{V_M}{I} = \frac{\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{R_A} - \frac{1}{l} \right) = \frac{\rho}{2\pi R_A} \left(1 - \frac{R_A}{l} \right) = X \quad (4)$$

Przy znacznej w stosunku do wymiarów elektrody *A* odległości pomiędzy elektrodami *l* wyraz *R_A/l* można pominąć wobec jedności i wówczas:

$$\frac{\rho}{2\pi R_A} = \frac{V_M}{I} = X_0. \quad (5)$$

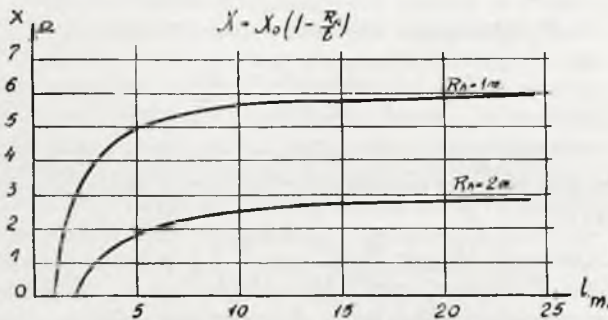
X₀ jest to opór ziemi (z prawa Ohma) między elektrodą *A* i punktem *M*, znajdującym się w środku odcinka *AB* przy dużej odległości między temi punktami (ściśle: między elektrodą *A* i powierzchnią ekwipotencjalną o potencjale *V_M*).

Ze wzoru (5) widzimy, że rozpatrywany opór zależy jedynie od wymiarów elektrody *A* — *R_A* i oporu właściwego ziemi *ρ*. Opór właściwy ziemi zależy od gleby i zmienia się w granicach od kilku tysięcy do milionów omów, jak to podaje poniższa tabela.

TABELA 1.

Rodzaj gleby	<i>ρ</i> — Ω cm ³
łото	1 ÷ 5.10 ³
ziemia gliniasta i uprawna	2 ÷ 30.10 ³
mokry piasek	10 ÷ 60.10 ³
grunt kamienisty	50 ÷ 800.10 ³
skały	10 ⁶ ÷ 10 ¹²

W wypadku, gdy R_A/l nie można pominąć wobec 1, będzie opór $X < X_0$. Wyjaśnia to wzór 4 i wykresy przedstawione na rys. 2.



RYC. 2. WPŁYW ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY ELEKTRODAMI NA WYNIK POMIARU UZIEMIENIA.

Wykresy te pouczają nas, że w miarę zwiększania odległości l otrzymuje się coraz to większe wartości oporu X .

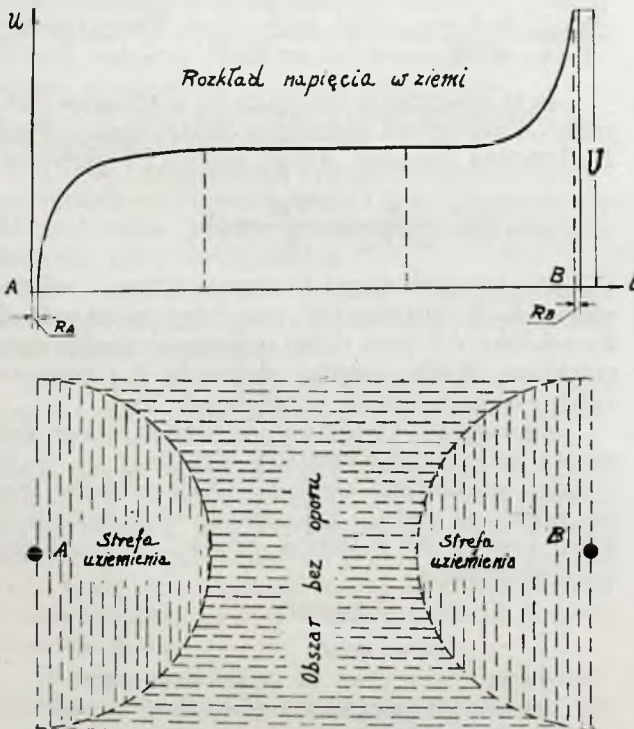
Wzrost ten jednak maleje szybko i dla $l \cong 30 \div 40 R_A$ praktycznie biorąc dalszy wzrost nie istnieje.

Wartość graniczną, do której dąży X przy wzroście odległości l , czyli X_0 nazywamy oporem uziemienia.

Zazwyczaj $R_A = 1 \text{ m} \div 2 \text{ m}$; $30 - 40 R_A \cong \cong 50 \text{ m}$.

Ponieważ ta odległość $l = 50 \text{ m}$ odpowiada sumie stref uziemień obydwu elektrod A i B , to znaczy, że strefa jednego uziemienia wynosi około 25 m (promień strefy).

Na zasadzie powyższego, obszar pomiędzy dwoma odległymi punktami A i B da się podzielić na trzy części (rys. 3); dwie kilkudziesięciometrowe



RYC. 3. ROZKŁAD SPADKU NAPIĘCIA W ZIEMI POMIĘDZY DWOMA UZIEMIENIAMI ELEKTRODAMI.

we strefy uziemień, decydujące o oporze całego obszaru ziemi między punktami A i B , oraz część środkową, nie przedstawiającą, bez względu na swą rozciągłość, praktycznie żadnego oporu.

Opór uziemienia może być zatem określony przez pomiar prądu i wywołanego przezeń spadku napięcia przy pomocy jednego dobrego uziemienia pomocniczego (elektroda B — wyjście prądu z ziemi) oraz drugiego uziemienia pomocniczego prowizorycznego, umieszczonego w środku odcinka AB . Metoda taka w praktyce nie stosuje się, gdyż wymaga silnego źródła prądu.

Dla dokładnego zmierzenia oporu uziemienia należałoby uziemienie pomocnicze B umieszczać w takiej odległości, aby strefy uziemień mierzonego i pomocniczego nie zachodziły na siebie nawzajem, czyli w odległości przynajmniej 50 m.

Dokładny wynik można również otrzymać przez szereg pomiarów, dokonywanych przy coraz to większych odległościach uziemienia pomocniczego. Szereg punktów w ten sposób otrzymanych wyznaczy krzywą; pozioma asymptota odetnie na osi rzędnych wykresu szukaną wartość oporu uziemienia.

Dokonywując jednorazowego pomiaru orjentacyjnego należy iść na kompromis między dokładnością a wygodą.

Według pomiarów przeprowadzonych we Francji przez R. Birgogne i P. Marzin (Annales des Postes et Tel. Nr. 4 1933 r.) wynik pomiarów oporu uziemienia zależy od odległości l w sposób podany na wykresie (rys. 4). Nieregularny przebieg tej krzywej tłumaczy się brakiem zachowania przy pomiarach warunków na zasadzie których wprowadzono wzór (4).

Wykres ten świadczy o bezwartościowości pomiarów dokonanych przy bardzo małej odległości l . Przy małych odległościach l ujawnia się także wpływ niejednorodności ziemi, a mianowicie otrzymuje się zależnie od obranego kierunku uziemienia pomocniczego różne, chociaż nieznacznie, wartości oporu tego samego uziemienia.

Z powyższych względów należy przyjąć, że nawet jednorazowych, orjentacyjnych pomiarów nie można przeprowadzać przy odległości l mniejszej od 15 metrów.

Instrukcja o wykonywaniu pomiarów uziemień winna ustalić odległość, w jakiej mają być dokonane jednorazowe, orjentacyjne pomiary, gdyż tylko wówczas można mieć podstawę do słusznej oceny mierzonego uziemienia.

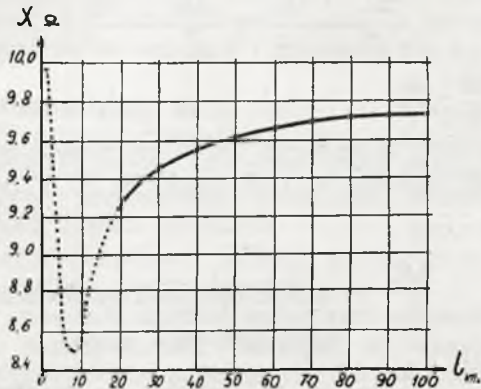
Wpływ zmiennej wilgotności ziemi według wspomnianych badań francuskich jest taki, że obfity deszcz wielogodzinny powoduje zmniejszenie się oporu przynajmniej o 10%.

Natomiast wykonanie dwóch kolejnych pomiarów przy różnych odległościach uziemienia pomocniczego od uziemienia mierzonego, a mianowicie przy $l_1 = 5 \text{ m}$ i $l_2 = 20 \text{ m}$ ($R_A = 2 \text{ m}$) daje wyniki, różniące się od wartości teoretycznej w pierwszym wypadku o $R_A \cdot 100/l_1 = 2/5 \cdot 100 = 40\%$ i w drugim wypadku o $R_A/l_2 \cdot 100 = 2/20 \cdot 100 = 10\%$.

Wyniki te wzajemnie różnią się:

$$\frac{X_2}{X_1} = \frac{100 - 10}{100 - 40} = \frac{90}{60} = \frac{3}{2};$$

X_2 jest o 50% większe od X_1 .



RYC. 4. ZALEŻNOŚĆ OPORU UZIEMIENIA OD ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY ELEKTRODAMI, WEDŁUG POMIARÓW DOKONANYCH PRZEZ R. BIRGOGNE I P. MARZIN.

Pomiarów oporu uziemienia dokonywano dawniej przy pomocy prądu stałego. Okazało się jednak z czasem, że prąd stały w zastosowaniu do pomiaru uziemienia ma wiele cech ujemnych, a mianowicie:

1. Skutkiem elektrolizy, wywołanej prądem pomiarowym, opór mierzony wzrasta w trakcie dokonywania pomiaru (zmniejszenie czynnej powierzchni elektrody przez osiadające pęcherzyki gazu).

2. Sole zawarte w glebie, tworząc ogniwa z elektrodami, zmieniają mierzone spadki napięcia.

3. Spadki napięć pochodzące od obcych prądów są źródłem dodatkowych błędów.

Pomiar prądem zmiennym jest wolny od tych błędów i dziś jest powszechnie stosowany.

Jak wynika z poniżej przytoczonych wyników badań francuskich, rezultat pomiaru zależy od częstotliwości prądu zmiennego pomiarowego, jednak wpływ częstotliwości jest minimalny. Podobnie bez praktycznego znaczenia jest wpływ natężenia prądu pomiarowego.

TABELA 2.

Długość AB = 1	Opór uziemienia przy pomiarze (Ω)			
	800 okr./s		50 okr./sek.	
	I = 5 mA	50 mA	200 mA	1000 mA
5	11,40	11,70	11,75	11,65
10	11,60	11,90	11,95	11,85
20	11,75	12,00	12,00	11,85
60	11,90	12,10	12,20	12,05
75	11,95	12,20	12,25	12,05

Obecnie do pomiaru oporu uziemienia w większości wypadków używa się prądu zmiennego brzęczkowego 500 — 1000 okr./sek. Niekiedy źródłem prądu pomiarowego jest induktor,

II. Metody pomiaru oporu uziemienia.

Przed przystąpieniem do opisu poszczególnych metod pomiaru uziemienia należy wyjaśnić sprawę uziemień pomocniczych.

Dla utworzenia zamkniętego obwodu, zawierającego uziemienie mierzone, musimy wykonać dodatkowe uziemienie, celem odprowadzenia z ziemi prądu pomiarowego. Mając tylko te dwa uziemienia jesteśmy w stanie ułożyć tylko jedno równanie z 2-ma niewiadomymi. Zachodzi konieczność zrobienia drugiego dodatkowego uziemienia.

Zatem wszystkie metody pomiaru oporu uziemienia posilkują się trzema uziemieniami, jednak poszczególne metody wymagają w różnym stopniu staranności wykonania uziemień pomocniczych oraz nakładają różne, właściwe tym metodom, warunki co do rozmieszczenia terytorjalnego uziemień.

Metod pomiaru oporu uziemienia istnieje wiele. Do rozpowszechnionych u nas należą:

- 1) metoda trzech sum (Nippoldta),
- 2) metoda Wiecherta.

W Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym przeprowadzono dyskusję błędów tych dwóch metod oraz trzeciej t. zw. metody Behrenda.

Przy porównywaniu powyższych metod pomiarowych opory uziemień zastąpiono opornikami bezindukcyjnymi.

Przy pomiarach metodami Nippoldta i Wiecherta korzystano z mostka do mierzenia oporu uziemienia w wykonaniu P. Z. T.

Pomiary metodą Behrenda były przeprowadzane dla zachowania tych samych warunków pomiaru przy pomocy brzęczyka i słuchawki, wyjętych z wyżej wymienionego mostka.

A. Metoda trzech sum — Nippoldta.

Uziemienie Z_X (mierzone) i Z_A (pierwsze pomocnicze) załączamy jak wskazuje rys. 5. Cisza w słuchawce odpowiada równaniu:

$$\frac{r_2}{r_1} = \frac{Z_X + Z_A}{R_a} = a; \quad Z_X + Z_A = a \cdot R_a = a' \quad (I)$$

Pozycja suwaka na skali kalibrowanego drutu ślizgowego wskazuje stosunek $r_2/r_1 = a$ (b i c w następnych pomiarach). $R_{a,b,c}$ — opory porównawcze (podczas pomiarów I, II i III).

Załączając do zacisków 1, 2 uziemienia Z_A i Z_B (drugie pomocnicze) otrzymujemy równanie:

$$Z_A + Z_B = b \cdot R_b = b' \quad (II)$$

oraz załączając Z_X i Z_B do tychże zacisków 1, 2 otrzymujemy równanie:

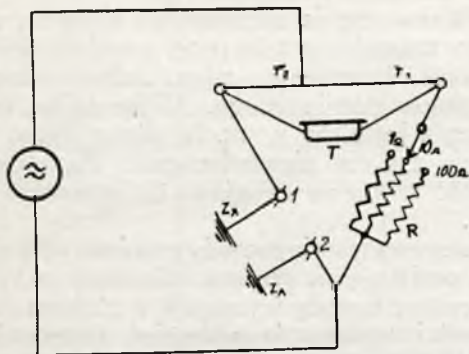
$$Z_X + Z_B = c \cdot R_c = c' \quad (III)$$

Rozwiązując układ równań (I, II i III) otrzymujemy wzór na mierzony opór:

$$Z_X = \frac{R_a \cdot a + R_b \cdot b + R_c \cdot c}{2} - R_b \cdot b = \frac{a' + b' + c'}{2} - b'$$

Oznaczmy:

$$\frac{a' + b' + c'}{2} = A; Z_X = A - b';$$



RYS. 5. POMIAR OPORU UZIEMIENIA METODĄ NIPPOLDTA.

Biorąc pod uwagę uchyby systematyczne opornika porównawczego $R_{(a,b,c)}$, cechowania skali drutu kalibrowanego oraz uchyb ze względu na czułość układu, można wyrazić błąd względny wyniku w sposób następujący:

$$\frac{\Delta Z_X}{Z_X} = \frac{\Delta A + \Delta b'}{A - b'};$$

gdzie:

$$\Delta A = \frac{\Delta a' - \Delta b' + \Delta c'}{2}$$

$\Delta a'$, $\Delta b'$, $\Delta c'$ oznaczają uchyby popełnione podczas poszczególnych pomiarów I, II i III, przy czym są one równe:

$$\frac{\Delta a'}{a'} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta R}{R} + \frac{\delta a}{a}$$

$$\frac{\Delta b'}{b'} = \frac{\Delta b}{b} + \frac{\Delta R}{R} + \frac{\delta b}{b}$$

$$\frac{\Delta c'}{c'} = \frac{\Delta c}{c} + \frac{\Delta R}{R} + \frac{\delta c}{c}$$

$\frac{\Delta a}{a}$, $\frac{\Delta b}{b}$, $\frac{\Delta c}{c}$ są to uchyby ze względu na cechowanie skali ślizgowego drutu kalibrowanego.

W mostku w wykonaniu P. Z. T. wynosi $\frac{\Delta a}{a} \cong 0,005$.

$\frac{\Delta R}{R}$ — uchyb opornika porównawczego (przyjęto jako 0,001).

$\frac{\delta a}{a}$, $\frac{\delta b}{b}$, $\frac{\delta c}{c}$ — są to uchyby ze względu na czułość układu, wyznaczono je podczas każdego pomiaru.

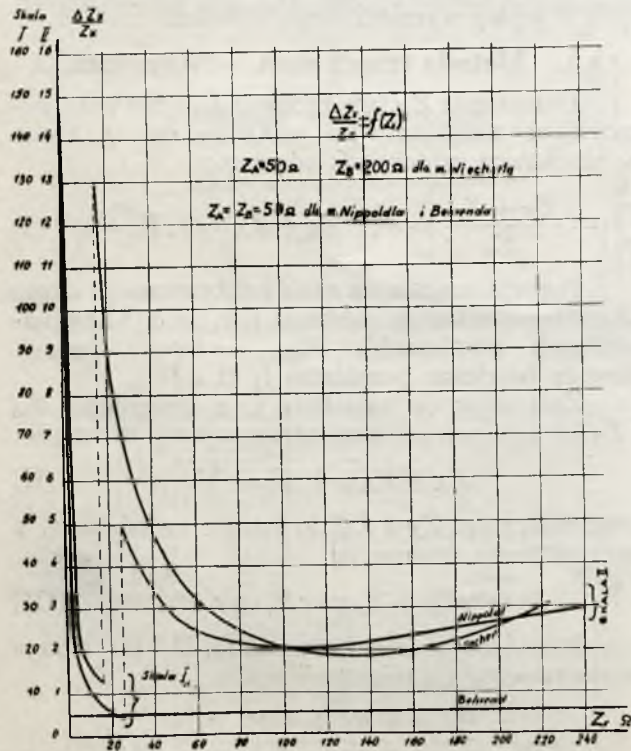
Przeprowadzono dwie serie pomiarów w granicach mierzonego oporu $0 \div 200 \Omega$.

I seria przy uziemieniach pomocniczych $Z_A = Z_B = 50 \Omega$.

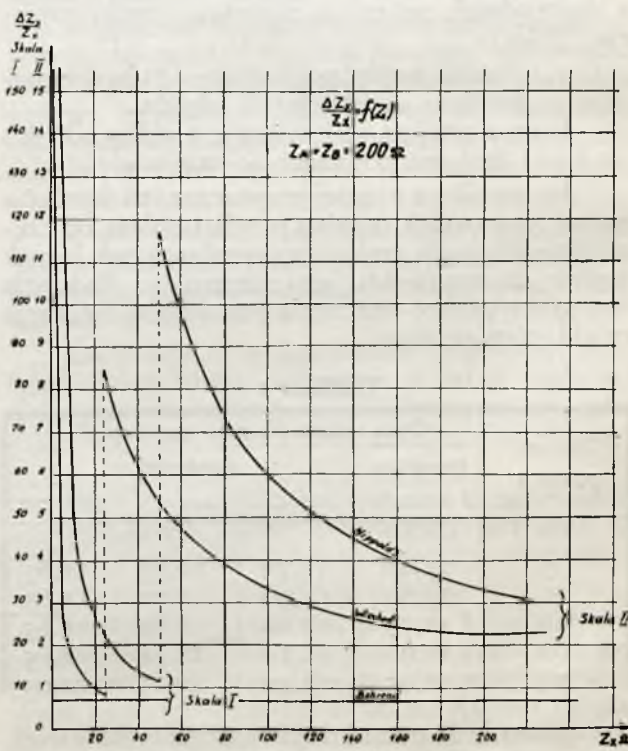
II seria przy uziemieniach pomocniczych $Z_A = Z_B = 200 \Omega$.

Dla poszczególnych pomiarów obliczono $\Delta Z_X/Z_X$ i wyznaczono krzywą $\Delta Z_X/Z_X = f(Z_X)$ Nippoldt (rys. 6a i 6b).

Metoda trzech sum wymaga, by wszystkie trzy uziemienia (2 pomocnicze i mierzone) miały opór tego samego rzędu, w przeciwnym wypadku,



Rys. 6a



Rys. 6b

RYS. 6A I 6B. PROCENTOWY BŁĄD, POPEŁNIONY PRZY RÓŻNYCH METODACH POMIARU UZIEMIENIA, W ZALĘŻNOŚCI OD WIELKOŚCI MIERZONEGO OPORU.

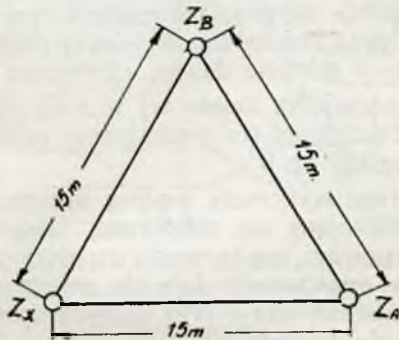
zwłaszcza gdy opór mierzony jest mały, nietrudno otrzymać błąd powyżej 100% (opór ujemny).

Metoda ta ma ograniczone zastosowanie, bowiem może być użyta tam, gdzie są do dyspozycji dwa starannie wykonane uziemienia pomocnicze, które ponadto muszą być rozmieszczone w określony sposób, a mianowicie uziemienia te nie mogą znajdować się w odległości mniejszej niż 15 metrów.

Ponieważ przy takiej odległości strefy uziemień (narastania oporów) zachodzą jeszcze na siebie nawzajem, przeto najdokładniejszy pomiar będzie przy jednakowej odległości wzajemnej wszystkich trzech uziemień.

Zatem warunkiem dobrego wyniku przy pomiarze metodą trzech sum jest:

- 1) równość oporów wszystkich uziemień,
- 2) rozmieszczenie uziemień w wierzchołkach trójkąta równobocznego o boku przynajmniej 15 m (rys. 7).



RYŚ. 7. NAJKORZYSTNIEJSZE ROZMIESZCZENIE UZIEMIENIA MIERZONEGO ORAZ POMOCNICZYCH PRZY METODZIE NIPPOLDTA.

Jak widać z powyższego prawidłowy pomiar tą metodą jest trudny do przeprowadzenia i nader kłopotliwy.

B. Metoda Wiecherta.

Metoda ta wymaga tylko jednego dobrze wykonanego uziemienia pomocniczego; drugie może być prowizoryczne.

Opór drugiego uziemienia pomocniczego Z_B wynosić może nawet i 1000 Ω ; wielkość ta do równań nie wchodzi, a wpływa jedynie na zmniejszenie czułości układu.

Możemy ułożyć tu dwa równania z dwoma niewiadomymi.

Pierwsze równanie otrzymujemy przez pomiar sumy:

$$Z_x + Z_a = bR_b \dots \dots \dots (I)$$

przyczem mostek przedstawia schemat taki sam, jaki był trzykrotnie stosowany w metodzie trzech sum. Poczem przez pokręcenie przełącznika (nieuwidocznionego na rysunku) schemat mostka przekształca się w przedstawiony na rys. 8.

Uziemienie pomocnicze drugie (prowizoryczne) jest włączone w szereg ze źródłem prądu zmiennego zasilającego mostek.

Przez to uziemienie pomocnicze prowizo-

ryczne prąd pomiarowy rozplywa się do dwóch innych: mierzzonego i pomocniczego pierwszego.

Przy tym schemacie ciszy w słuchawce odpowiada równanie:

$$Z_a = (R_a + Z_x) \cdot a \dots \dots (II)$$

Z tych równań otrzymujemy:

$$Z_x = \frac{a R_a - b R_b}{a + 1}$$

W metodzie Wiecherta uchyb wyniku, powodowany przez uchyby systematyczne oporników, skali oraz uchyb ze względu na czułość układu, wyrazi się w sposób następujący:

$$\frac{\Delta Z_x}{Z_x} = \frac{\Delta(a R_a) + \Delta(b R_b) + Z_x \cdot \Delta a}{(a + 1) \cdot Z_x}$$

gdzie:

$$\frac{\Delta(a R_a)}{a} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta R}{R} + \frac{\delta a}{a};$$

$\frac{\Delta a}{a} = 0,005$ uchyb cechowania skali drutu ślizgowego;

$\frac{\Delta R}{R} = 0,001$ uchyb opornika porównawczego;

$\frac{\delta a}{a} = \dots$ uchyb ze względu na czułość układu, mierzony podczas każdorazowego pomiaru;

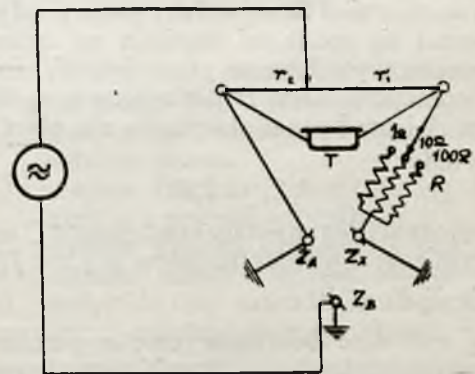
$\frac{\Delta b R_b}{b R_b} = \frac{\Delta b'}{b'}$ jest taki sam, jak w dyskusji metody poprzedniej przy pomiarze tych samych wartości oporu.

Przeprowadzono dwie serie pomiarów:

I serję $Z_A = 50 \Omega$, $Z_B = 200 \Omega$.

II serję $Z_A = 200 \Omega$, $Z_B = 200 \Omega$.

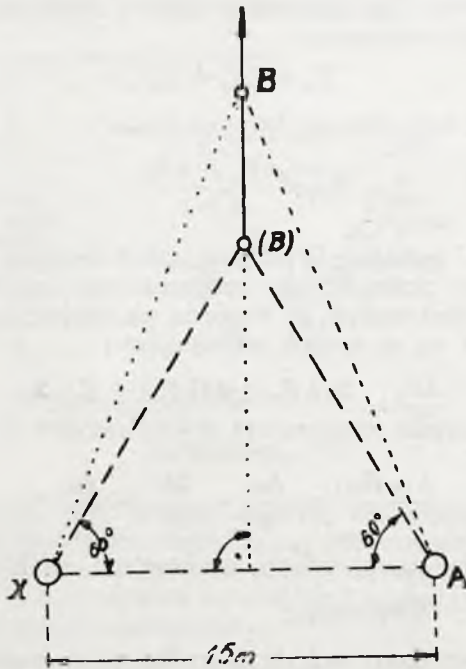
Tym dwóm serjom pomiarów odpowiadają krzywe $Z/Z_x = f/Z_x$ — Wiechert na rys. 6a i 6b.



RYŚ. 8. POMIAR OPORU UZIEMIENIA METODĄ WIECHERTA.

Metoda Wiecherta wymaga oczywiście przynajmniej 15-metrowej odległości między uziemieniami, jednak w tym wypadku nie jest konieczne, aby uziemienie pomocnicze (prowizoryczne Z_B) leżało w wierzchołku trójkąta równobocznego, utworzonego przez potrzebne do pomiaru uzie-

mienia. Powinno ono jednak znajdować się na symetrycznej boku XA (rys. 9).



RYŚ 9. NAJKORZYSTNIEJSZE ROZMIESZCZENIE UZIEMIENIA MIERZONEGO ORAZ POMOCNICZYCH PRZY METODZIE WIECHERTA.

C. Metoda Behrenda.

Zasada tej metody jest następująca. Prąd zmienny płynie od brzęczyka (induktora) rys. 10 przez uzwojenie pierwotne transformatora (o przekładni 1 : 1 i bardzo małych stratach) do uziemienia mierzonego Z_x i powraca do brzęczyka pierwszym uziemieniem pomocniczym Z_A . W punkcie A prąd ten częściowo się rozgałęzia, płynąc przez telefon T i opornik stopniowy R , oraz drugie uziemienie pomocnicze Z_B . Ponadto wtórne uzwojenie transformatora włączone jest na opornik R .

Jeśli opór R dobierzemy tak, by spadek napięcia na oporniku R , wywołany przez prąd wtórny J_2 , równał się spadkowi napięcia na uziemieniu mierzonem, wywołanemu przez prąd J_1 , to wówczas potencjał punktu B jest równy potencjałowi punktu A i prąd przez słuchawkę nie płynie.

Wtedy:

$$I_1 Z_x = I_2 R.$$

Odpowiednio dobrany stały kondensator C umożliwia spełnienie równości modułów prądów $J_1 = J_2$.

Czyli $Z_x = R$.

W metodzie Behrenda rezultat pomiaru jest widoczny bezpośrednio z odczytu pozycji opornika, w przeciwieństwie do metod poprzednich, gdzie trzeba było wykonywać obliczenia.

Uchyb wyniku przedstawia się w tej metodzie, jako suma uchybu porównawczego opornika stopniowego oraz uchybu ze względu na czułość układu:

$$\frac{\Delta Z_x}{Z_x} = \frac{\Delta R}{R} + \frac{\delta R}{R}.$$

$\frac{\Delta R}{R} = 0,002$; przyjęto 0,002, bowiem jest to opornik stopniowy.

Uchyb ze względu na czułość przy $Z_A = Z_B = 50 \Omega$ wynosi:

$$\frac{\delta R}{R} = 0,003,$$

$$\frac{\Delta Z_x}{Z_x} = 0,003 + 0,002 = 0,005 = 0,5\%.$$

Przy $Z_A = Z_B = 200 \Omega$ uchyb ze względu na czułość wynosi:

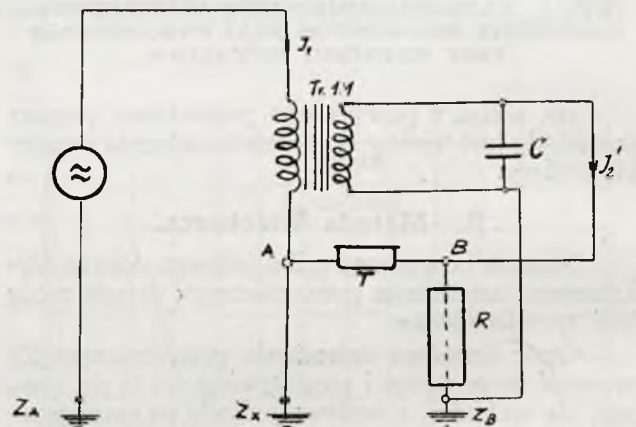
$$\frac{\delta R}{R} = 0,005,$$

$$\frac{\Delta Z_x}{Z_x} = 0,005 + 0,002 = 0,007 = 0,7\%.$$

Krzywe uchybów $\Delta Z_x/Z_x = f/Z_x/\text{Behrend}$ (rys. 6 i 6a) dowodzą, że metoda Behrenda nadaje się szczególnie do pomiaru małych oporów uziemienia w przeciwieństwie do metod poprzednich, które w tym zakresie dawały olbrzymie błędy.

Jest to wielka zaleta tej metody, ponieważ większość uziemień (teletechniczne) posiada małe opory (poniżej 10 Ω).

Przyrząd wykonany według opisanego schematu, posilkujący się telefonem, jako wskaźnikiem równowagi, ma tę wadę, że przy pomiarze większych oporów nie daje się osiągnąć w słuchawce zupełnej ciszy; przy małych oporach zjawisko to nie występuje.



RYŚ 10. POMIAR OPORU UZIEMIENIA METODĄ BEHREND.

Wytlumaczenie jest następujące: przy małych oporach transformator jest niemal zwarty; prąd magnesujący jest mały; prąd pierwotny i wtórny stanowią niemal ściśle kąt 180° ($\delta \cong 0$).

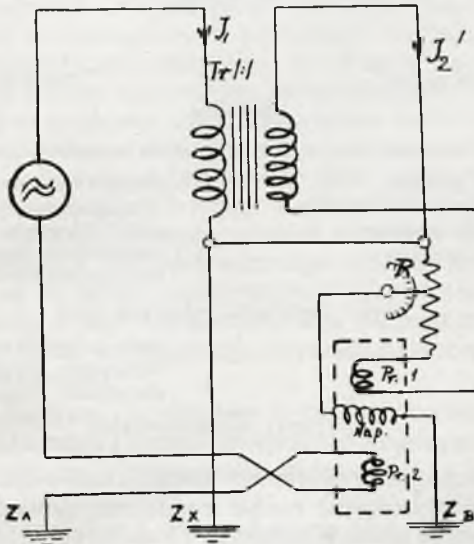
Przy większym oporze mierzonym transformator jest zamknięty na większy opór porównawczy, prąd magnesujący jest większy, kąt δ rośnie i ściślejszej równowagi nie daje się uzyskać.

Aby zaradzić temu przy pomiarach oporów w szerokim zakresie, stosuje się niekiedy następujący układ z przyrządem wskazówkowym elektrodynamicznym, jako wskaźnikiem równowagi (rys. 11).

Przez obydwie nieruchome cewki prądowe płyną prądy pierwotny \hat{I}_1 i wtórny \hat{I}_2' (odwrócony wtórny) (rys. 12).

Strumień wypadkowy cewek prądowych jest proporcjonalny do $\hat{I}_1 + \hat{I}_2' = \hat{I}_1 - \hat{I}_2$.

Cewka napięciowa jest ruchoma i połączona ze wskazówką przyrządu. Płyne przez nią prąd wywołany różnicą spadków napięć na oporze mierzonym $\hat{I}_1 Z_x$ i na oporniku porównawczym $\hat{I}_2' R$.



RYC. 11. ZASTOSOWANIE ELEKTRODYNAMICZNEGO PRZYRZĄDU WSKAZÓWKOWEGO ZAMIAST SŁUCHAWKI PRZY POMIARZE OPORU UZIEMIENIA METODĄ BEHRENDA.

Podczas pomiaru kontakt ruchomy opornika R ustawiamy tak, aby wskazówka przyrządu zatrzymała się na 0.

Wówczas przy $R = Z_x$ wprawdzie

$$\hat{I}_1 Z_x - \hat{I}_2' R = \hat{I}_1 Z_x + \hat{I}_2 R \neq 0,$$

ale moment napędowy przyrządu

$$M_n = c(\hat{I}_1 - \hat{I}_2)(\hat{I}_1 + \hat{I}_2) \cos 90^\circ = 0,$$

gdyż kąt między wypadkowymi $\hat{I}_1 + \hat{I}_2$ oraz $\hat{I}_1 - \hat{I}_2$ stanowi 90° w wypadku gdy $\text{mod. } \hat{I}_1 = \text{mod. } \hat{I}_2$ (rys. 12).

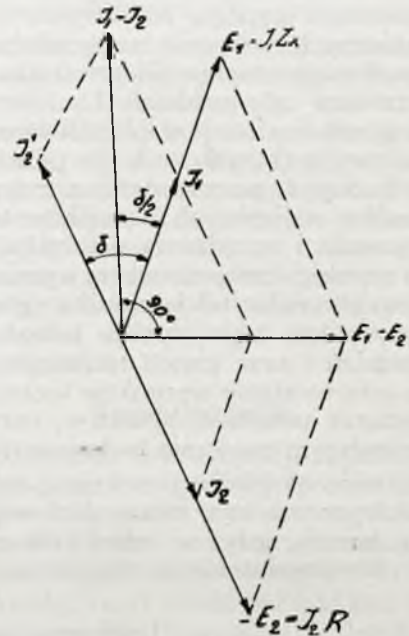
Stały opór we wtórnej uzwojeniu transformatora i dobieranie odpowiedniego spadku napięcia na zasadzie potencjometru zapewnia temu przyrządowi jednakową czułość w szerokim zakresie oporów mierzonych.

Stosując metodę Behrenda nie potrzebujemy się liczyć z oporami uziemień pomocniczych, gdyż mają one nieznaczny zaledwie wpływ na czułość układu. To też staranne wykonanie tych uziemień jest zbędne; wystarczą dwa kołki metalowe wbite w wilgotną ziemię na głębokość kilkudziesięciu cm.

Nawet w wypadku, gdy opory uziemień prowizorycznych wynoszą po 1000Ω i więcej, uziemiecie badane mierzyć możemy z dokładnością do $0,1 \Omega$.

Pod względem rozmieszczenia uziemień, metoda jest bardziej od poprzednich korzystna: uziemiecie Z_B , przez które w chwili dokonywania pomiaru nie płynie żaden prąd, może być umieszczone na prostej $Z_x Z_A$ w środku tego odcinka. Jednak warunek 15-metrowej odległości między punktami Z_x i Z_A musi być zachowany. Punkt Z_B winien leżeć na symetrycznej odcinka $Z_x Z_A$ w dowolnym jej miejscu.

Stosując zaczepty na wtórnej uzwojeniu transformatora tak, aby przekładnię jego można było zmieniać z $1:1$ na $2:1$ i $10:1$, możemy przy tym samym oporniku stopniowym np. 10Ω mierzyć opory uziemień w zakresie 20 lub 100Ω .



RYC. 12. WYKRES WEKTOROWY DLA WYPADKU GDY $\text{MOD. } \hat{I}_1 = \text{MOD. } \hat{I}_2$.

Metoda Behrenda ma nad poprzednimi metodami przewagę dzięki temu, że:

- 1) obydwa uziemia pomocnicze mogą być prowizoryczne,
- 2) rezultat pomiaru odczytuje się bezpośrednio z pozycji opornika,
- 3) posiada większą dokładność pomiaru w zakresie małych oporów mierzonych,
- 4) wszystkie trzy uziemia mogą leżeć na jednej prostej (długości 15 m).

Źródła:

Annales des Postes et Telegraphes Nr. 4 i 10, 1933 r.
 Technika Swiazi Nr. 3 i 7, 1933 r.
 M. M. Michajłow: Sietiewyje i kablownyje izmierenija.

ZAGADNIENIA EKSPLOATACYJNE NA ZJAZDACH CCIT W PRADZE I CCIF W BUDAPESZCIE.

Inż. ST. DĘBICKI — Naczelnik Wydziału Min. P. i T.

Sprawy związane z eksploatacją urządzeń telekomunikacyjnych w ruchu międzynarodowym regulowane są przez Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny, którego postanowienia utrwalone są w konwencji (ostatnia redakcja z r. 1932 z konferencji w Madrycie), uzupełnionej w szczegółach dotyczących eksploatacji regulaminami: telegraficznym, telefonicznym i radiokomunikacyjnym.

Zadaniem międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego jest przede wszystkim regulowanie spraw eksploatacji połączeń międzynarodowych, a pozatem wspólne rozpatrywanie zagadnień technicznych o ile one mają znaczenie dla międzynarodowego ruchu telekomunikacyjnego. Świadczy o tem cały rozdział III-ci konwencji, której art. 25 mówi, o ile chodzi o budowę urządzeń telekomunikacyjnych, tylko tyle, że „Umawiające się Rządy budują w porozumieniu z innymi Rządami i według najlepszych warunków technicznych połączenia i urządzenia niezbędne do zapewnienia szybkiej i nieprzerwanej wymiany międzynarodowego ruchu telekomunikacyjnego”.

Z zastrzeżenia tego wynika jednak bardzo wiele zagadnień i prac czysto technicznych, mających na celu ustalanie warunków technicznych, ujednostajnianie urządzeń, aparatów, utrzymanie ich na najwyższym poziomie technicznym i t. p.

W zakresie eksploatacji normują telekomunikację międzynarodową w szczególności wspomniane już regulaminy, gdyż w samej konwencji zawarte są tylko postanowienia zasadnicze, mianowicie:

1. (Rozdz. III, art. 22) Telekomunikacja jest służbą publiczną, na równych prawach dla wszystkich (bliższe określenia znajdują się w regulaminach).

2. Rządy nie przyjmują żadnej odpowiedzialności w stosunkach do osób korzystających z międzynarodowej służby telekomunikacyjnej.

3. Zabezpieczona jest tajemnica korespondencji międzynarodowej, z wyjątkiem wypadków przewidzianych w konwencji.

4. Zastrzeżenie możliwości zatrzymania korespondencji w wypadkach przewidzianych w konwencji.

5. Możliwość zawieszenia międzynarodowej służby telekomunikacyjnej.

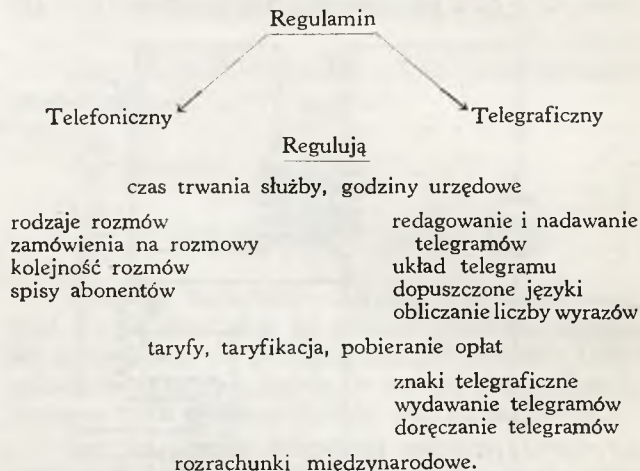
6. Zastrzeżenie pierwszeństwa przesyłania telegramów państwowych.

7. Dopuszczenie języka tajnego dla korespondencji państwowej i służbowej, a dla prywatnej w wypadkach przewidzianych w konwencji.

8. Ustalenie franka złotego jako jednostki monetarnej dla rozliczeń międzynarodowych.

Wspomniane regulaminy: telefoniczny i telegraficzny ustalają w szczególności między-

narodowego ruchu telefonicznego i telegraficznego a mianowicie:



Istniejące regulaminy ustalają całkowicie normy eksploatacyjne ruchu międzynarodowego, tak, że obecnie prace Komitetów Doradczych dla spraw Telegrafji i Telefonji (C. C. I. T. i C. C. I. F.), polegają na ciągłym dostosowywaniu tych norm do zmiennych wymagań życia, wprowadzaniu nowych form ruchu czy ulepszeń w miarę zdobywania nowych doświadczeń, rewizji taryf w zależności od zmieniającego się popytu na pewne formy świadczeń lub w zależności od ulepszeń technicznych wpływających na obniżkę kosztów własnych pewnych świadczeń, wreszcie opracowywaniu nowych regulaminów i taryf dla nowych rodzajów połączeń telekomunikacyjnych, jak np. fototelegrafja lub telegrafja abonentów telefonicznych.

Omawiając pracę Komitetów Doradczych, telegraficznego i telefonicznego, w zakresie eksploatacji, na ostatnich zjazdach w Pradze (C.C.I.T.) i w Budapeszcie (C.C.I.F.) omówię tylko ważniejsze sprawy, które na tych zjazdach były poruszone.

Zjazd C. C. I. T. w Pradze.

W związku z coraz bardziej rozszerzającym się stosowaniem dalekopisów, tak w wewnętrznym ruchu telegraficznym jakoteż międzynarodowym, uregulowano w zakresie eksploatacji jedną drobną sprawą, wynikającą z dążenia do znormalizowania dalekopisów. Znormalizowano mianowicie długość wiersza dla dalekopisów arkuszowych, aby znaki na końcu wiersza nie gubiły się przy współpracy aparatów różnych typów. Ustalono, że w jednym wierszu nie może być więcej niż 69 znaków.

Ważną sprawą było rozważanie możliwości eksploatacyjnego uregulowania międzynarodowej komunikacji „abonentów telegraficznych”.

W niektórych krajach (Anglja, Francja, Niem-

cy, Belgja, Holandja) wprowadzono już na wzór abonamentu telegraficznego — **abonament telegraficzny**, polegający na tem, że abonenci tacy są zaopatrzeni w dalekopisy i mogą być łączeni z innymi abonentami tak w ruchu miejscowym, jakoteż w międzymiastowym wewnętrznym i zagranicznym.

Rozwiązanie techniczne tego zagadnienia bywa rozmaite, albo:

a) abonentowi oddaje się do dyspozycji specjalny obwód telegraficzny, umożliwiający abonentowi w każdej chwili wywołanie osobnej centrali telegraficznej miejskiej, która łączy go z dowolnym innym abonentem telegraficznym, przy czem komunikacja obu abonentów odbywa się tylko zapomocą dalekopisów, to jest pisemnie.

b) abonent telefoniczny jest jednocześnie abonentem telegraficznym i obwodu oddanego mu do dyspozycji może używać dowolnie do porozumiewania się telefonicznego lub telegraficznego, tak że będąc połączonym z jakimś abonentem może z nim rozmawiać, a w razie potrzeby przełączyć się na dalekopis i przejść na korespondencję pisemną.

W jednym i w drugim wypadku abonent dalekopisu może otrzymać połączenie międzymiastowe, to znaczy z abonentem dalekopisu w innym mieście tego samego kraju, a nawet połączenie międzynarodowe z abonentem w jakimś mieście zagranicznym.

Ponieważ dalekopisy abonentów zaopatrzone są w samoczynny rozrusznik, umożliwiający nadanie telegramu do abonenta-adresata w jego nieobecności, wysunięto i uchwalono na zjeździe w Pradze wymaganie, że dalekopisy mające brać udział w ruchu międzynarodowym powinny być zaopatrzone w urządzenie, które w czasie nieobecności abonenta nadaje samoczynnie nazwisko wywołwanego a nieobecnego abonenta, aby strona wywołująca miała pewność, że jest połączona z dalekopisem abonenta wzywanego.

Jak dotąd abonament telegraficzny, a w szczególności międzymiastowe i międzynarodowe łączenie takich abonentów, znajduje się w fazie prób, o ile chodzi o eksploatacyjne unormowanie tego nowego rodzaju bezpośredniej komunikacji pomiędzy poszczególnymi osobami.

Już w 1931 r. Zjazd Berneński zlecił Komisji eksploatacyjnej Komitetu Doradczego przestudjowanie możliwości, lub zaprojektowanie regulaminu i taryf dla międzynarodowej komunikacji abonentów telegraficznych. Komisja Sprawozdawców sformułowała na zjazd w Pradze szereg pytań, które były rozpatrywane na konferencji Komitetu, a odpowiedzi na te pytania miały być podstawą do zredagowania regulaminu i ustalenia taryfy opłat.

Podam tu najważniejsze pytania, które miały być rozstrzygnięte:

W sprawie organizacji nowego ruchu. Abonenci telegraficzni mogliby wydzierżawiać połączenia międzymiastowe lub międzynarodowe na dłuższe okresy czasu (miesiąc, kwartał, rok) z używalnością tego połączenia w ciągu całej doby, lub

tylko w określonych godzinach, albo też mogliby otrzymywać takie połączenia w sposób doraźny, na kilka minut, tak jak dla zwykłych rozmów międzymiastowych.

Nasuwały się tu następujące wątpliwości: czy pozostawić abonentowi swobodę pisania lub mówienia gdy otrzymał połączenie, czy też odróżniać połączenia dla rozmów od połączeń dla telegrafowania i wymagać indywidualnego zamawiania takich połączeń.

Do rozważenia były również kwestje eksploatacyjno-techniczne, mianowicie czy dla takich połączeń należałoby używać specjalnych obwodów, czy też dawać je na obwodach dowolnych? Jakie powinny być wyposażenie techniczne tych obwodów, jak należałoby uzupełnić wyposażenie łącznic międzymiastowych, jaki zastosować system sygnalizacji (sygnały wywoławcze, końcowe, dwustronne czy jednostronne, dalekopis kontrolny w centrali międzymiastowej i inne szczegóły).

Komisja Sprawozdawców opracowała również projekt zasad taryfikacji omawianych połączeń, jednakowoż w toku dyskusji stwierdzono tak znaczne rozbieżności w sposobach eksploatacji i taryfikacji telegrafji abonentowej w poszczególnych krajach, że zunifikowanie regulaminu i taryf okazało się niemożliwe. Zdecydowano prowadzić dalsze studja, licząc się z tem, że ruch ten wprowadzony dopiero niedawno nie dał jeszcze dotąd dostatecznego materiału doświadczalnego, na którym możnaby oprzeć jakieś ogólniejsze normy eksploatacyjne.

Fototelegrafia.

W dziedzinie fototelegrafji zagadnienia były analogiczne jak w omówionej sprawie abonentów telegraficznych, a więc ustalenie zasadniczego regulaminu dla służby fototelegraficznej, oraz ustalenie zasad taryfikacji fototelegramów.

W kwestji taryf wynik był taki sam jak w poprzednim wypadku, to znaczy nie udało się tych zasad uzgodnić i załatwienie zostało odsunięte na później, po przeprowadzeniu dalszych studjów.

Natomiast uzgodniono ostateczną redakcję zasad służby fototelegraficznej w ruchu europejskim i zalecono ich stosowanie od 1-go lipca 1934 r.

Regulamin ten ustalił następujące zasady (przytaczam najważniejsze) ogólne:

1. Przez fototelegram należy rozumieć wszystko co się przesyła zapomocą aparatów fototelegraficznych.

2. O ile dla celów fototelegrafji użyte są obwody telefoniczne to zainteresowane Zarządy wyznaczają obwód normalny i conajmniej jeden obwód zapasowy.

3. Drogą fototelegraficzną można przysyłać wszystko co nadaje się do przysyłania tym sposobem.

4. Zarządy nie odpowiadają za jakość i trwałość fototelegramów,

W komunikacji pomiędzy publicznymi stacjami fototelegraficznymi powinny być zachowane następujące warunki:

1. Kształt obrazów powinien być prostokątny, a wymiary uzależnia się od wymiarów cylindra aparatów fototelegraficznych.

2. Opłaty oblicza się od cm^2 powierzchni przesyłanego obrazu, przyczem obowiązuje minimalna opłata za 100 cm^2 .

3. Fototelegramy przeznaczone do krajów nieposiadających jeszcze połączenia z międzynarodową siecią fototelegraficzną, przesyła się z ostatniej najbliższej stacji fototelegraficznej drogą pocztową możliwie szybko.

4. Godziny służbowe ustala się przez porozumienie zainteresowanych Zarządów.

5. Kolejność wydawania fototelegramów na obwodach telefonicznych jest taka sama jak rozmów telefonicznych tej samej kategorii (zwykle lub pilne).

6. Przepisy dotyczące doręczania, unieważniania, zwrotu opłat są analogiczne jak w zwykłym ruchu telegraficznym.

Połączenia prywatnych stacji fototelegraficznych w ruchu międzynarodowym mają być traktowane tak jak telefoniczne połączenia międzymiastowe względnie międzynarodowe, przy czem jednak może być wyznaczona specjalna dopłata do normalnych opłat ustalonych dla rozmów międzynarodowych.

Pozatem regulamin ustala szczegóły opłat, obliczania czasu trwania połączenia, zwrotu opłat i t. d., opierając się na zasadach regulaminu telefonicznego.

Ogólnie można stwierdzić, że połączenia międzynarodowe prywatnych stacji fototelegraficznych uskutecznią się analogicznie jak połączenia dla międzymiastowych rozmów telefonicznych.

Czas przechodzenia telegramów.

Statystyka ruchu telegraficznego wykazuje około 1928 r. załamanie się ruchu telegraficznego, który w tym okresie zaczyna słabnąć, podczas gdy w ruchu telefonicznym ujawnia się wzrost nawet silniejszy od dotychczasowego. Tak było nie tylko u nas, lecz wszędzie w pewnym okresie objawił się przerzut z komunikacji telegraficznej na telefoniczną. Było to i jest skutkiem silnego rozwoju i ulepszeń komunikacji telefonicznej, która jest istotnie wygodniejsza, dając możliwość bezpośredniego porozumiewania się.

Spadek ruchu telegraficznego nie świadczy jeszcze, jak może się zdawać, o zamieraniu telegrafu, pozostanie zawsze pewna ilość korespondencji, która musi być szybka i musi być pisana, gdy pociąga za sobą pewne zobowiązania.

Na terenie międzynarodowym dochodzi się do przekonania, że natężenie ruchu telegraficznego już się ustabilizowało, że dalszego, większego spadku nie należy już oczekiwać, lecz dążyć do utrzymania a nawet zwiększenia ruchu przez wprowadzenie nowych udogodnień i usprawnianie telegrafu, a więc skrócenie czasu przechodzenia telegramów.

W związku z tem dążeniem, jednym z zadań Komisji Sprawozdawców dla spraw eksploatacji Komitetu Doradczego dla spraw telegrafii, było ustalenie maksimum czasu przechodzenia telegramów.

Wspomniana Komisja zebrała bogaty materiał statystyczny, lecz na ostatnim zjeździe przeważała opinia, że statystyka ta nie była jeszcze dostatecznie długo prowadzona, aby na jej podstawie można już wydać ostateczną opinię. Wobec tego stwierdzono konieczność dalszego zbierania materiału statystycznego, zalecając tymczasowo **dążenie** do takiej sprawności, aby z telegramów przyjętych w siedzibie stacji nadawczej dostało się 75% do stacji odbiorczej w ciągu 30-tu minut, a w ciągu 45-ciu minut 75% telegramów przyjętych w kraju, w którym znajduje się stacja nadawcza. Jest tu oczywiście liczony tylko czas przejścia telegramów pomiędzy stacjami, a nie od nadawcy do adresata.

Zjazd C. C. I. F. w Budapeszcie.

W dziedzinie komunikacji telefonicznej nie odczuwa się tego gorączkowego ruchu w kierunku poszukiwania **nowych form** eksploatacji urządzeń telefonicznych, który starałem się wskazać w dziedzinie telegrafii i którego powodem jest deficytowość telegrafu. Ruch telefoniczny wzmagają się nawet w obecnych warunkach, tak że głównym zadaniem Komitetu Doradczego jest poprawienie komunikacji telefonicznej przez ulepszanie i normowanie urządzeń technicznych, usprawnianie obsługi, udostępnianie, a przez to ułatwianie korzystania z usług urządzeń telefonicznych. Telefonja rozwija się bez większych przesłód i bez kryzysu organicznego jaki przechodzi telegraf. W tych warunkach zagadnienia jakie wysuwa życie Komitetowi Doradczemu do rozwiązania są prostsze, ponieważ dotyczą przeważnie drobniejszych szczegółów eksploatacji urządzeń telefonicznych i taryfikacji świadczeń służby telefonicznej. Wymienię tu ważniejsze z takich spraw omawianych na zjeździe w Budapeszcie i skrytykowane ostatecznie w nowych zaleceniach uchwalonych przez Komitet Doradczy.

W telefonicznym ruchu międzynarodowym dopuszczane są **rozmowy abonowane**, to znaczy rozmowy prowadzone codziennie między temi samymi stacjami o jednej i tej samej godzinie, w ciągu takiego samego okresu i zamówione z góry na określony okres czasu, który dotąd nie mógł być krótszy od miesiąca. Ten dość długi — minimalny okres czasu, za jaki abonament na rozmowy musiał być opłacony, był w ostatnich czasach atakowany przez uczestników zjazdów, konferencji, przez turystów i dziennikarzy, którzy chcieli korzystać z abonamentu rozmów przez czas krótszy. W związku z tem Komitet Doradczy zdecydował, że abonament na rozmowy międzynarodowe może być przyjmowany na jeden lub więcej okresów siedmiodniowych.

Okres jednomiesięczny był rozmyślnym utrudnieniem z obawy przed możliwością blokowania połączeń telefonicznych przez abonentów rozmów, lecz obecnie wobec wzrostu ilości telefonicznych połączeń międzynarodowych, można się już takiej ewentualności nie obawiać.

Od kilku lat niektóre Zarządy wprowadziły tak zwane **rozmowy zbiorowe (połączenia konferencyjne)**, polegające na tem, że połączenie otrzymuje jednocześnie kilka osób znajdujących

się w różnych miejscowościach, co umożliwia im przeprowadzanie wspólnej rozmowy.

Na konferencji rozpatrywano tylko kwestję opłat za takie połączenia, to znaczy zasad taryfikacji i podziału dochodu pomiędzy zainteresowane Zarządy. Odnośne zalecenie Komitetu ustala opłatę główną i opłaty dodatkowe. Opłatę główną oblicza się w zależności od opłat obowiązujących za połączenie pomiędzy centralami czołowymi, niezależnie od ilości osób biorących udział w rozmowie zbiorowej. Opłaty dodatkowe są ustalane przez zainteresowane Zarządy, które wyznaczają te opłaty biorąc w rachubę połączenia wewnętrzne (krajowe) użyte do wykonania połączenia zbiorowego, oraz koszty urządzeń potrzebnych do umożliwienia połączeń zbiorowych.

Poruszę tu również sprawę drobną ale charakterystyczną. Zdarzają się mianowicie wypadki, że ktoś zażądał połączenia, a gdy połączenie otrzymał, oświadcza, że rozmowy nie przeprowadził, bo był połączony z fałszywym numerem — jakkolwiek zamawiając rozmowę sam numer ten podał, lecz pomylił się przy wyszukiwaniu numeru w spisie abonentów lub t. p. Reklamacyj takich nieuwzględniano biorąc pełną opłatę jak za rozmowę trzymiutową, opierając się na tem, że nie można sprawdzić czy zamawiający rozmowę mimo pozornego nieprzeprowadzenia rozmowy nie porozumiał się z osobą wezwaną do telefonu.

Pod naciskiem opinii i wobec tego, że wypadki takie zdarzają się rzadko, zdecydowano pobierać 1/3-cią opłaty normalnej (to jest jak za jedną minutę rozmowy), lub nie brać nic o ile zamawiający rozmowę, który popełnił omyłkę poda zaraz właściwy numer i przeprowadzi z nim rozmowę.

Często się zdarza, że ktoś niewyrównawszy swoich długów za abonament telefoniczny, rozmowy międzymiastowe i t. p. wyjeżdża z kraju i osiedla się gdzieindziej, często trudno go odszukać, a nawet gdy się zna jego adres to niema się środków aby zmusić takiego dłużnika do zapłacenia długu. W przedsiębiorstwach prywatnych przewiduje się zwykle pewne sumy na straty, lecz w Zarządach Państwowych takich strat się nie dopuszcza. Jeżeli weźmiemy jako przykład stosunki nasze, to Dyrekcje P. i T. prowadzą skrupulatnie księgi ewidencyjne długów i powtarzają próby ich ściągnięcia. Czasem udaje się to przez nasze placówki zagraniczne, lecz w wielu wypadkach ściąganie długów z obywatela przebywającego w obcym Państwie nie jest możliwe.

Na ostatnim zjeździe w Budapeszcie udało się przeprowadzić zalecenie mające formę bardzo ogólną, lecz umożliwiające jednak zwracanie się do obcych Zarządów P. i T. o pomoc przy ściąganiu takich długów w granicach możliwości danego Zarządu, ze względu na prawa obowiązujące w danym Państwie.

Ciekawym ułatwieniem międzynarodowej komunikacji telefonicznej jest dopuszczenie pomiędzy krajami, które wyrażą swoją zgodę, rozmów opłacanych nie jak zwykle przez zamawiającego rozmowę, lecz przez wzywanego do rozmowy, oczywiście pod warunkiem, że uiszczenie opłaty będzie dostatecznie zabezpieczone przez sam spo-

sób eksploatacyjnego dokonywania takiego połączenia. Zabezpieczenie polega na tem, że obsługa centrali zapytuje osobę wzywaną czy zapłaci za rozmowę, do której jest wzywana. Za tą dodatkową czynność wyznaczono dodatkową opłatę, równą 1/3 opłaty za trzymiutową rozmowę. Opłatę dodatkową pokrywa wzywany, o ile zgodził się przeprowadzić rozmowę, lub wzywający, gdy rozmowa nie doszła do skutku.

Na zjeździe poruszono też nowe zagadnienia, które mają być przestudjowane przez właściwe komisje Komitetu Doradczego i przedstawione na następnym zjeździe. Wspomnę tu tylko o najważniejszym zagadnieniu, ważnem zarówno dla Zarządów eksploatujących urządzenia telefoniczne, jakoteż dla korzystających z tych urządzeń. Jest to kwestja opłat za rozmowy międzynarodowe. Jasne jest, że w obecnej sytuacji gospodarczej nacisk wszystkich sfer w kierunku obniżenia opłat jest bardzo silny — ta sama przyczyna wywołuje jednak również silny opór Zarządów przeciwko obniżce. Nie wydaje mi się, aby nawet najgłębsze studia mogły spowodować jakieś większe zmiany, dlatego że Zarządy telefonów znajdują się w położeniu mniej lub więcej przymusowem i obawiają się zachwiania swojej kolumny dochodów. W każdym razie wyniki studjów i dyskusja na ten temat na przyszłym zjeździe będą bardzo ciekawe.

Wspomniałem na wstępie, że nie omawiam wszystkich spraw, które były poruszone na zjeździe, bo albo były to sprawy drobne, albo o charakterze czysto regulaminowym, i jakkolwiek ważne dla eksploatacji to mało interesujące dla szerszego ogółu.

Wspomniałem również, że w eksploatacji urządzeń telefonicznych nie wyczuwa się takiego napięcia w poszukiwaniu nowych form eksploatacji jakie jest widoczne w eksploatacji telegrafu. Oczywiście jest jednak, że w każdym zdrowym i dobrze rozwijającym się przedsiębiorstwie, tendencja do rozszerzenia ruchu zawsze istnieje. Świadczą o tem te zalecenia Komitetu Doradczego, o których mówiłem (rozmowy zbiorowe, rozmowy opłacane przez wzywanego i t. d.), jak również innowacje wprowadzane w wielu krajach w telefonicznym ruchu wewnętrznym, jak na przykład podawanie abonentom telefonicznym dokładnego czasu, biura zleceń, telefoniczne wzywanie taksówek it. p.

Jako charakterystyczny objaw takiego poszukiwania nowych form eksploatacji telefonów wspomnę tu o pomysle, który nie był tematem obrad zjazdu, ponieważ może mieć zastosowanie tylko w ruchu wewnętrznym, lecz dotarł do uczestników zjazdu w charakterze reklamowym. Jest to mianowicie urządzenie do nadawania ogłoszeń reklamowych dla abonentów telefonicznych, którzy — czy chcą czy nie chcą — muszą tych ogłoszeń wysłuchiwać, ponieważ rozbrzmiewają one w słuchawce aparatu abonenta w przerwach pomiędzy wychodzącymi sygnałami wywoławczymi, w czasie oczekiwania na zgłoszenie się abonenta wywoływanego.

Ogłoszenia takie nie mogą być oczywiście długie, mogą się składać tylko z kilku słów, lecz i to byłoby chyba raczej przyczyną skarg niż zadowolenia abonenta.

Opisując **ogólne wrażenia ze Zjazdów** można powiedzieć, że konferencje Międzynarodowych Komitetów Doradczych dla spraw telefonji i telegrafji są terenem emulacji międzynarodowej, podobnie jak wszelkie inne konferencje międzynarodowe. Przyczyny tej emulacji są rozmaite, przede wszystkim ma ona charakter zawodowy, lecz wzajemnej postawie poszczególnych delegacji względem siebie nie brak też pewnego zabarwienia politycznego, wynikającego ze stanowiska mocarstwowego państwa, które dana delegacja reprezentuje.

Trzeba jednak obiektywnie stwierdzić, że odroczenie postawy politycznej są bardzo subtelne — naogół koleżeńskość wzajemnych stosunków nie bywa zamącona. Natomiast wyraźnie uwydatnia się szlachetne współzawodnictwo zawodowe, szczególnie w pracach komisji sprawozdawców. Na tym terenie poszczególni sprawozdawcy, to znaczy przedstawiciele różnych krajów, starają się swojemi pracami prześcignąć innych i w ten sposób zwiększyć wagę swoich argumentów w dyskusjach, oraz uzyskać ceniony a nawet decydujący głos w komisjach.

W tem współzawodnictwie pracy ma również — lecz w inny sposób — znaczenie stopień mocarstwowości, bo od niego zależą w znacznym stopniu środki jakimi dysponuje teletechnika w danym kraju. Poza tem plecy każdej delegacji stanowią silny przemysł, położenie i potrzeby danego kraju, oraz inne czynniki, które decydują o tem, jakie doświadczenie i jakie środki do pracy posia-

dają teletechnicy. Z tych względów przodują w tem współzawodnictwie Anglja, Francja, Niemcy, a wybijają się mniej lub więcej Belgja, Holandja, Włochy, Szwajcarja, Szwecja.

Zdobycie pewnego znaczenia na tym terenie jest ważne nie tylko ze względu na interesy własne Zarządu, który delegacja reprezentuje, lecz również ze względu na interesy przemysłu teletechnicznego danego kraju. Interesów przemysłu nie wysuwa się oczywiście otwarcie, lecz można je wyczuć w dyskusjach na temat normalizacji aparatów i urządzeń, gdyż każdy Zarząd dąży do uznania za normalne aparatów produkowanych u siebie.

Udział Polski w tem współzawodnictwie pracy na terenie międzynarodowym jest dotąd znikomy. Złożyło się na to wiele przyczyn, przede wszystkim brak środków i ludzi oraz słaby rozwój teletechniki u nas. W ostatnich latach sytuacja nasza znacznie się poprawiła pod każdym względem. Teletechników mamy coraz więcej, nasze urządzenia telekomunikacyjne rozwijają się, nasz przemysł teletechniczny ma już poważne placówki, nasze potrzeby teoretyczno-badaniowe mają oparcie w Instytucie Telekomunikacyjnym.

Czując za sobą takie plecy zgłosiliśmy na obu Zjazdach naszą współpracę w Komisjach Sprawozdawców i jeżeli pracę dla komisji tych zorganizujemy dobrze u siebie, to możemy mieć nadzieję, że głos naszej delegacji nabierze również wagi na konferencjach międzynarodowych.

KABLOWA SIEĆ TELEFONICZNA NA SZWEDZKICH KOLEJACH ELEKTRYCZNYCH.

W związku z elektryfikacją kolei szwedzkich zostały skablowane napowietrzne linje teletechniczne biegnące wzdłuż torów kolejowych. W wielu wypadkach, o ile tylko przebieg linii na to pozwalał, budowano kabel wspólny kolejowo-telegraficzny (telegraficzny — w znaczeniu eksploatacji handlowej).

Zasilanie silników kolei elektrycznej następuje przez doprowadzenie od istniejących zakładów wytwarzających energię elektryczną trójfazowego prądu zmiennego 50 okr/sek 6300 V do stacyj przetwornicowych, skąd na linje płynie jednofazowy prąd trakcyjny 16²/₃ okr/sek 16 000 V. Przewody trakcyjne o przekroju 80 mm² podwieszane są na linie miedzianej o przekroju 50 mm², umieszczonej na słupach, ustawionych w odstępach 60 m. Przewód powrotny o przekroju 130 mm² podwieszony jest na tychże słupach, które prowadzą wreszcie, umocnioną na wierzchu linję zasilającą dla siły i światła w budynkach stacyjnych — 50 okr/sek 10 000 V. W odstępach 5 km włączono pomiędzy przewód trakcyjny i powrotny transformatory ssące, zmniejszające zakłócenia w linjach teletechnicznych. Na środku odcinka pomiędzy dwoma transformatorami przewód powrotny połączony jest z szynami. Szyny natomiast nie są połączone ze sobą specjalnemi złączami miedzianymi.

Prąd zmienny płynący w przewodzie trakcyjnym wywołuje indukcję: elektryczną i magnetyczną. Szkodliwe działanie indukacji elektrycznej na napowietrzne linje teletechniczne biegnące obok przewodu trakcyjnego zostało usunięte przez skablowanie przewodów napowietrznych. Indukcję magnetyczną usiłuje się doprowadzić różnemi sposobami do granic, umożliwiających normalną pracę telefoniczną.

I tak np. przez odsunięcie napowietrznej linii teletechnicznej na Kolei Polarnej na 50 m od torów, przez włączenie transformatorów ssących i przez połączenie szyn złączami miedzianymi (przewód powrotny zastąpiony szynami) udało się uzyskać dogodne warunki pracy na dwuprzewodowych linjach teletechnicznych.

W wypadku skablowanej linii teletechnicznej, biegnącej bezpośrednio obok torów kolei, użyto przy transformatorach ssących specjalnego przewodu powrotnego (zamiast zamykania obwodu elektrycznego przez szyny) i przewód ten tak umieszczono, że wypadkowa indukacji przewodu trakcyjnego i przewodu powrotnego osiągnęła w kablu swe minimum: zakłócenia w kablu będą minimalne. W ten sposób udało się przy natężeniu 20 000 Akm (prąd w przewodzie roboczym \times jego długość obok linii teletechnicznej) zmniejszyć indukację do 10 — 18 V w warunkach normalnych i do 47 V w wypadku przewodów bardzo krótkich.

Zastosowane kable teletechniczne zbudowane są systemem parowym lub DM i posiadają żyły o średnicach 0,9 — 1,1 i 1,3 mm. Wykonane zostały one przez kablownię Sieverts. Własności elektryczne kabli pokazuje tablica Nr. 1.

Kable powyższe zostały spuinizowane: obwody czwórkowe cewkami 160/63 mH; 160/40 mH względnie 177/63 mH; obwody parowe — cewkami 177 mH. Odstęp cewek wynosi 2200 m. Cewki dostarczone zostały przez firmę Ericsson. Własności elektryczne cewek pokazuje tablica Nr. 2.

Kable zostały ułożone przez Zarząd Kolejowy w odległości 1,9 m od środka najbliższego toru i 70 cm poniżej poziomu szy-

TABLICA 1.
Własności elektryczne kabla.

	Wartość gwarantowana	Wartości mierzone przy 15°C				
		Kolej Północna			Kolej Zachodnia	
		typ I	typ II	typ III	typ I	typ II
Oporności żyły, maximum omy/km						
dla żyły 1,3 mm	13,2	—	12,40	12,38	12,41	12,42
1,1 mm	18,5	17,42	—	—	—	—
0,9 mm	27,5	26,4	26,4	26,4	26,5	26,3
Różnica oporności żył %						
maximum	3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
średnio	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Oporność izolacji mierzona prądem stałym 100 V meg/km						
minimum	10 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Pojemność skuteczna przy 800 okr/sek μ F/km						
pary 1,3 mm maximum	0,040	—	0,0331	0,0328	0,0333	0,0329
średnio	0,036	—	0,0325	0,0322	0,0325	0,0324
pary 1,1 mm maximum	0,040	0,0323	—	—	—	—
średnio	0,036	0,0318	—	—	—	—
pary 0,9 mm maximum	0,036	0,0292	0,0283	0,0289	0,0287	0,0295
średnio	0,033	0,0287	0,0277	0,0283	0,0281	0,0290
Sprężenie pojemn. dla odcinków kabli 275 m, max. μ F						
pary: pomiędzy parami przyległymi	75	—	—	—	11	—
pomiędzy dowolnymi parami	150	—	—	—	33	—
czwórki: pomiędzy obwodami macierzystymi jednej czwórki	175	25	16	14	26	19
pomiędzy obwodem macierzystym i pochodnym jednej czwórki	450	114	87	85	80	90
pomiędzy obwodami macierzystymi, obwodem macierzystym i pochodnym, lub obwodami pochodnymi przyległych czwórek	300	48	40	25	56	26
pomiędzy obwodem macierz. a ziemią	600	170	155	160	175	178
Spółczynnik upływności przy 800 okr sek, maxim.	0,005	0,0034	0,0036	0,0032	0,0038	0,0034
Wytrzymałość na prz. bicie 2 minuty prądu 50 okr/sek V pomiędzy dowolnymi żyłami	1000	w y t r z y m u j e				
pomiędzy dowolną żyłą a płaszczem	2000					

TABLICA 2.
Własności elektryczne cewek Pupina

	Wartości gwarantowane	Wartości mierzone		Wartości gwarantowane	Wartości mierzone
Oporność izolacji mierzona prądem stałym 100 V, minimum meg. /km	10 000	114 000	Oporność przy pomiarze prądem 1800 okr s k 1 mA, maxim. omy		
Indukcyjność cewki przy 1800 okr/sek mierzona prądem 1 mA mH			cewki 177/63 mH obwód macierzysty	17,2	14,02
obwód macierzysty	177	177,5	obwód pochodny	8,7	6,07
obwód pochodny	160	159,5	cewki 160/63 mH obwód macierzysty	16,9	12,66
	63	63,3	obwód pochodny	8,5	5,73
	40	39,9	cewki 160,40 mH obwód macierzysty	16,7	11,30
Stałość magnetyczna, zmiana indukcyjności po 5 min elektryzacji prądem stałym od 0 do 2A maximum 0/0	1,0	0,79	obwód pochodny	8,3	4,50
Oporność przy pomiarze prądem stałym maxim. omy			cewka 177 mH	13,6	10,21
cewki 177/63 mH obwód macierzysty	10,5	9,02	Różnica oporności pomiędzy dwoma uzwojeniami cewki, maximum, omy		
obwód pochodny	5,2	4,51	obwód macierzysty	0,10	0,011
cewki 160/63 mH obwód macierzysty	10,2	8,26	obwód pochodny	0,15	0,016
obwód pochodny	5,1	4,14	Różnica indukcyjności pomiędzy dwoma uzwojeniami cewki, maxim. %		
cewki 160/40 mH obwód macierzysty	10,0	6,77	obwód macierzysty	0,10	0,028
obwód pochodny	5,0	3,39	obwód pochodny	0,15	0,051
cewka 177 mH	7,5	5,46	Tłumienie przesłuchu między dwoma obwodami rozmównymi w skrzyni cewkowej, przy 800 okr/sek, 10 mA, minimum nep.	10	12
Oporność przy pomiarze prądem 800 okr/sek, 1 mA, maxim. omy			Sprężenie pojemnościowe do ziemi przy 800 okr/sek, maxim. μ F.		
cewki 177/63 mH obwód macierzysty	12,5	10,72	obwód macierzysty	100	7
obwód pochodny	6,0	5,06	obwód pochodny	100	24
cewki 160/63 mH obwód macierzysty	12,2	9,71	Wytrzymałość na przebicie 2 minuty, prądem 50 okr/sek V		
obwód pochodny	6,0	4,63	pomiędzy uzwojeniami cewek	1000	wytrzy
cewki 160/40 mH obwód macierzysty	12,0	8,28	pomiędzy uzwojeniami a skrzynią	2000	muje
obwód pochodny	6,0	3,74			
cewka 177 mH	9,0	7,17			

T A B L I C A 3.
W ł a s n o ś c i z m o n t o w a n e g o k a b l a .

	Wartości gwarantowane	W a r t o ś c i m i e r z o n e			
		Typ I Stockholm C- Upsał	Typ II Upsala- Krylbo	Typ II Krylbo- Storvik	Typ III Örebro- Krylbo
Oporność izolacji, minimum megom/km	10 000	41 000	77 000	106 000	36 000
Różnica oporności żył w parze omy					
0,9 mm niepupinizowane	—	0,24	0,20	0,12	1,49
0,9 mm pupinizowane	—	0,16	0,32	0,23	0,41
1,1 mm pupinizowane	—	0,14	—	—	—
1,3 mm pupinizowane	—	—	0,16	0,10	0,27
Oporność charakterystyczna przy 800 okr/s _{ek} omy					
obwód macierzysty 1,3 mm 160 mH	1 480	—	1 554	1 531	1 540
1,3 mm 177 mH	1 560	—	1 666	1 648	1 660
1,1 mm 160 mH	1 480	1 573	—	—	—
1,1 mm 177 mH	1 560	1 691	—	—	—
0,9 mm 177 mH	1 640	1 740	1 779	1 768	1 750
obwód pochodny 2 × 1,3 mm 63 mH	715	—	780	780	765
2 × 1,3 mm 40 mH	570	—	619	616	—
2 × 1,1 mm 63 mH	715	792	—	—	—
2 × 1,1 mm 40 mH	570	627	—	—	—
2 × 0,9 mm 63 mH	750	827	848	845	—
Stała rozchodzenia się przy 800 okr/s _{ek} maximum					
obwód macierzysty 1,3 mm 160 mH	0,0120	—	0,0097	0,0096	0,0100
1,3 mm 177 mH	0,0116	—	0,0089	0,0089	0,0091
1,1 mm 160 mH	0,0159	0,0127	—	—	—
1,1 mm 177 mH	0,0152	0,0117	—	—	—
0,9 mm 177 mH	0,0200	0,0168	0,0163	0,0163	0,0170
obwód pochodny 2 × 1,3 mm 63 mH	0,0124	—	0,0095	0,0095	0,0100
2 × 1,3 mm 40 mH	0,0155	—	0,0113	0,0112	—
2 × 1,1 mm 63 mH	0,0163	0,0125	—	—	—
2 × 1,1 mm 40 mH	0,0205	0,0151	—	—	—
2 × 0,9 mm 63 mH	0,0215	0,0174	0,0168	0,0168	—
Częstotliwość graniczna, minimum okr/s _{ek}					
obwód macierzysty 1,3 mm 160 mH	2 950	—	3 030	3 030	2 990
1,3 mm 177 mH	2 800	—	2 940	2,940	2 900
1,1 mm 160 mH	2 950	3 060	—	—	—
1,1 mm 177 mH	2 800	2 970	—	—	—
0,9 mm 177 mH	2 950	3 060	3 140	3 140	3 040
obwód pochodny 2 × 1,3 mm 63 mH	3 530	—	3 810	3 820	3 720
2 × 1,3 mm 40 mH	4 400	—	4 770	4 790	—
2 × 1,1 mm 63 mH	3 530	3 840	—	—	—
2 × 1,1 mm 40 mH	4 400	4 800	—	—	—
2 × 0,9 mm 63 mH	3 690	4 010	4 120	4 110	—
Tłumienie przesłuchu pomiędzy dwoma dowolnymi obwodami rozmównymi minimum nep					
przesłuch	8	9,6	9,6	9,7	10,1
przeciwpresłuch	8	10,1	10,1	10,1	11,0
Tłumienie echa, 300 — 2400 okr/s _{ek} minimum nep.	3,0	3,8	3,7	3,8	3,8
Wytrzymałość na przebicie zmontowanego odcinka pupinizacyjnego (bez skrzyni z cewkami)	1 200	w y t r z y m u j e			
Średnia pojemność skuteczna dla odcinka wzmacniakowego, maximum μF/km					
obwód macierzysty 1,3 i 1,1 mm	0,033	d o t r z y m a n e			
obwód pochodny 1,3 i 1,1 mm	0,056				
obwód macierzysty 0,9 mm	0,030				
obwód pochodny 0,9 mm	0,051				
Średnie sprężenie pojemnościowe pomiędzy dwiema żyłami jednej pary w zmontowanym kablu a ziemią maximum μμF					
obwody pupinizowane	150	d o t r z y m a n e			
obwody niepupinizowane	500				

ny. Na liniach jednotorowych kable leżą w zasadzie po stronie słupów trakcyjnych — indukcja w kablach jest wtedy najmniejsza. Przy liniach dwutorowych kable położono po tej stronie torów, po której stały słupy teletechnicznej trasy kolejowej, a to w tym celu, aby słupy trasy teletechnicznej Zarządu Telegrafów, stojące po drugiej stronie torów, nie przeszkadzały przy budowie linii trakcyjnej.

Długość ułożonego kabla wynosi na kolei Północnej ok.

624 km, a na kolei Zachodniej — ok. 315 km. Długość kabla ze względu na przeszkody terenowe i wprowadzenia do budynków jest na jednej linii o 1,37%, a na drugiej o 1,22% dłuższa, aniżeli długość torów kolei.

Kable zostały ułożone przy pomocy dużej amerykańskiej maszyny do układania kabli. Układanie mogło się odbywać tylko w przerwach ruchu kolejowego. Od dnia 3 maja do 14 grudnia 1933 r. ułożono w ciągu 179 dni roboczych ok. 494 km kabli

czyli 2,8 km kabla dziennie. Równolegle do kabla dalekosięznego ułożono we wspólnym rowie łącznie ok. 135 km innych kabli telefonicznych i sygnałowych.

Montaż kabla przeprowadziła f-ma Ericsson, stosując do wyrównania nierównomierności pojemnościowych system kondensatorowy. Przy montażu zastosowano elektryczny osuszacz

powietrza, tego samego typu co aparaty używane przez fryzjerów do osuszania włosów, lecz o mocy ok. 1000 W, które dostarczały suche, gorące powietrze o temperaturze ok. 110^o C.

Właściwości elektryczne zmontowanej linii pokazuje tablica Nr. 3.

[Ericsson R. 3, 1934].

SKRZYŃKA KABLOWA 10-PAROWA, STOSOWANA NA SIECIACH MIEJSKICH M.P. I T.

Ministerstwo Poczty i Telegrafów, doceniając znaczenie dobrej komunikacji telefonicznej dla rozwoju życia gospodarczego kraju, dokłada wszelkich starań, aby doprowadzić miejskie sieci telefoniczne do jaknajlepszego stanu.

W ostatnich 3-ach latach, a więc w okresie największego kryzysu, wybudowano nowe lub też zrekonstruowano i rozbudowano sieci już istniejące w większości miast w Polsce. a mianowicie: w Wilnie, Poznaniu, Krakowie, Częstochowie, Gdyni, Bielsku, Cieszynie, Katowicach, Kielcach, Zakopanem, Przemyślu, Toruniu, Grudziądzu i w całym szeregu mniejszych miast.

Przy wykonywaniu robót na sieciach miejskich, stosowano sprzęt kablówkowy wykonany w kraju, typu opracowanego przez Ministerstwo Poczty i Telegrafów; sprzęt ten wykazał swą całkowitą przydatność, a wszelkie drobne usterki wykrywane podczas montażu były przy następnych dostawach usuwane.

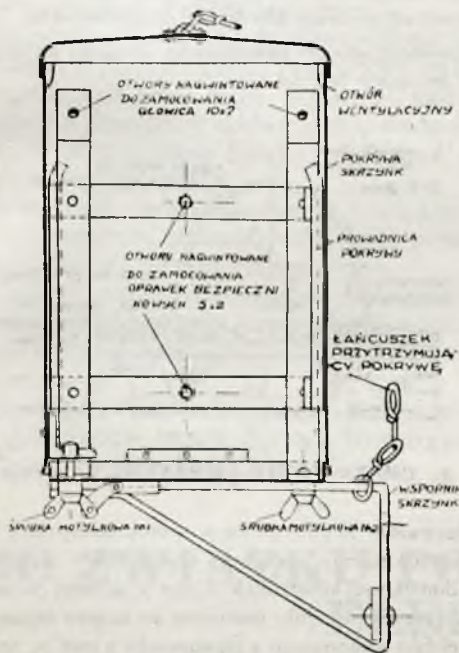
sieciach miejskich skrzynek 30-parowych, jest niewygodne, ze względu na powstające zbyt duże skupienia drutów napowietrznych.

Wprowadzenie na sieci miejskie skrzynki 10-parowej pozwala uniknąć zbytecznych i nieestetycznych linii drutowych, oraz umożliwia prowadzenie racjonalniejszej gospodarki kablami II-jej klasy. Szczególnie wygodne jest stosowanie tej skrzynki w wypadkach, gdy poszczególni abonenci nie tworzą zwartych skupień, a są rozrzućeni. Wtedy 10-parowa skrzynka kablówkowa umożliwia podwieszenie 10-parowego kabla do pewnego najekonomiczniejszego punktu (środką ciężkości abonentów) i włączenie do niego abonentów możliwie krótkimi już liniami drutowymi.

Skrzynkę 10-parową przedstawiają rys. 1 i rys. 2-gi.

Na rys. 1 nie pokazano zamocowanej głowicy i bezpieczników, dla łatwiejszego zrozumienia konstrukcji skrzynki.

W opisywanej skrzynce mocuje się jedną głowicę kablówkową 10-parową i 2-e oprawki bezpiecznikowe 5-parowe (rys. 2).

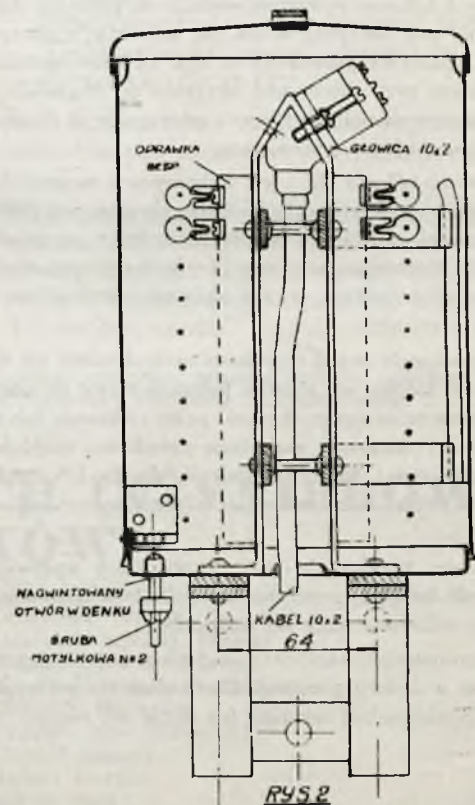


RYS. 1. WIDOK SKRZYŃKI Z BOKU.

Należy podkreślić, że przy opracowywaniu nowego sprzętu, Ministerstwo P. i T. nie naśladowało ślepo typów już istniejących w innych państwach, lecz tworzyło nowe konstrukcje możliwie łatwe w budowie i obsłudze, przystosowane do warunków w jakich znajdują się miejskie sieci telefoniczne w Polsce.

W roku 1933 została zastosowana na sieciach miejskich skrzynka kablówkowa 10-parowa, do umocowania na słupie, stojaku lub ścianie.

Przed wprowadzeniem skrzynki kablówkowej 10-cio parowej, najmniejszym typem była skrzynka kablówkowa na 30 par przewodów. W praktyce okazało się, że stosowanie na większych



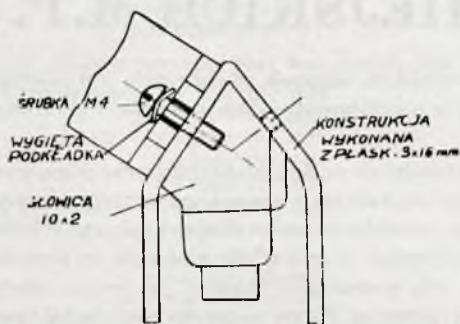
RYS. 2. WIDOK SKRZYŃKI Z PRZODU.

Konstrukcja wewnątrz skrzynki jest w ten sposób wykonana, że głowicę kablówkową można zamocować na prawej lub lewej stronie pochyłości (rys. 2). Jest to wygodne z tego względu, że mon-

ter może głowicę umieścić po tej stronie, do której ma najdogodniejszy dostęp.

Umocowanie głowicy i oprawek bezpiecznikowych wewnątrz skrzynki jest bardzo łatwe, gdyż otwory w konstrukcji są nawintowane (rys. 1). Do umocowania tak głowicy jak i oprawek bezpiecznikowych używa się tych samych śrub z gwintem metrycznym 4 mm.

Pod śrubki mocujące głowicę kablową stosuje się mosiężne wygięte podkładki, które przez sprężynowanie utrudniają samoodkręcanie się śrubki (rys. 3).



RYŚ. 3. UMOCOWANIE GŁOWICY W SKRZYŃCE.

Prowadnice (rys. 1) mają za zadanie nie tylko ułatwić wkładanie pokrywy, ale i ochronić bezpieczniki rurkowe, przed zbiściem.

Śruby motylkowe Nr. 1 i 2, umieszczone w przeciwnych rogach denka mają na celu uszczelnienie zamknięcia, przez mocniejsze dociągnięcie pokrywy do denka. Po wykręceniu śruby z kątownika przymocowanego do pokrywy (kątownik ten spełnia rolę nakrętki), śruba nie wypadnie, a zatrzyma się w denku. Śrubę motylkową Nr. 2 (rys. 1), która ograniczałaby ruchy klucza przy mocowaniu skrzynki do słupa lub muru, można na czas montażu wykręcić, gdyż otwór w denku (tylko przy tej śrubie) jest nagwintowany.

Śruba motylkowa Nr. 1 jest wykorzystana zarazem do zamknięcia pokrywy. W tym celu do denka skrzynki jest przymocowany specjalny skobeltek, a w motylkach śruby, są wywiercone otwory. Po doprowadzeniu motylków śruby do położenia równoległego ze skobelkiem, można skrzynkę zamknąć na kłódkę lub założyć plombę.

Oczywiście że przed umyślnym uszkodzeniem nie ochroni skrzynki ani kłódkę, ani plomba, jednakże często się zdarza, że osoby postronne otwierają skrzynki przez ciekawość lub wprost dla zabawy, i mimowoli uszkadzają urządzenia znajdujące się wewnątrz skrzynki. Sam fakt istnienia plomby lub zamknięcia skrzynki na kłódkę, będzie zabezpieczał przed tego rodzaju uszkodzeniami.

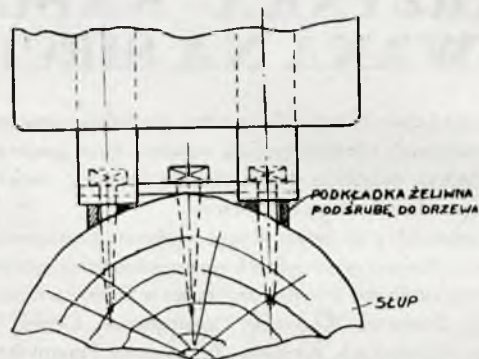
W denku znajduje się otwór, przez który wprowadza się do skrzynki kabelek; przez ten sam otwór wyprowadzone są przewody izolowane idące do izolatorów.

Do krosowania ze skrzynki na izolator stosuje się przewodnik smołowany w izolacji gumowej. Przewodnik ten po wyjściu ze skrzynki powinien być osłonięty (na słupie lub murze) zwykłą

osłoną kablową. W tym celu skrzynka jest umocowana w dostatecznie dużej odległości od końca wspornika, tak, że między słupem a skrzynką kablową można swobodnie zmieścić osłonę kablową.

Zamocowanie omawianej skrzynki na słupie lub murze, nie przedstawia żadnych trudności. Na murze mocuje się skrzynkę zapomocą 3-ch śrub, uprzednio wmurowanych.

Zamocowanie skrzynki na słupie, pokazuje rys. 4.

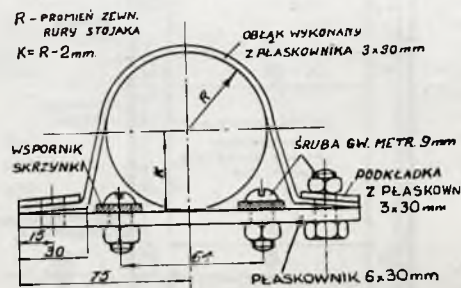


RYŚ. 4. UMOCOWANIE SKRZYŃKI NA SŁUPIE.

Podkładki żelazne, jak również śruby do drzewa stanowią wraz ze skrzynką komplet.

Zamocowanie skrzynki na stojaku dachowym wymaga zastosowania dodatkowej konstrukcji. Dyr. Okr. P. i T. stosują różne konstrukcje mniej lub więcej skomplikowane.

Najprostszy sposób zamocowania skrzynki na stojaku dachowym pokazany jest na rys. 5.



RYŚ. 5. UMOCOWANIE SKRZYŃKI NA STOJAKU.

Zamocowanie to odbywa się w sposób następujący: przedewszystkiem mocujemy, zapomocą śrub z łbem okrągłym, płaskownik dodatkowej konstrukcji (6 mm × 30 mm) do wspornika skrzynki, a później skrzynkę mocujemy na stojaku zapomocą specjalnego obłaka wykonanego z płaskownika 3 mm × 30 mm.

Skrzynka kablowa 10-parowa znajduje z biegiem czasu coraz szersze zastosowanie i to nie tylko na większych sieciach miejskich, ale i na mniejszych, oraz jako skrzynka na słup stacyjny do wprowadzenia przewodów do urzędu.

J. J.

ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

Dnia 8 i 9 grudnia 1934 r. odbyła się wycieczka naukowa Członków Stowarzyszenia, ich Rodzin oraz zaproszonych Gości do Katowic i Bielska przy udziale 73 osób. W miastach tych zwiędzono centrale telefoniczne: automatyczne i międzymiastowe. Ponadto jedna część uczestników wycieczki zwiędziła kopalnię „Wujek” w Katowicach, druga zaś — kopalnię „Richter” w Siemianowicach. Pozatem uczestnicy wycieczki zwiędzili zapórę wodną w Wapienicy pod Bielskiem.

W grudniu r. ub. odbyły się z posiedzenia Zarządu S. T. P., na których m. in. uchwalono „Statut dorocznej nagrody za najlepszą pracę drukowaną w Przeglądzie Teletechnicznym” oraz regulamin tej nagrody. Stypendjum dla studenta Politechniki Warszawskiej na rok 1934/35 postanowiono przyznać p. Gozdowskiemu Władysławowi.

Dnia 12 grudnia r. ub. p. Tadeusz Korn z Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego wygłosił odczyt na temat: „Technika rejestracji dźwięków. Filmy dźwiękowe, płyty gramofonowe, rejestracja magnetyczna, głosopisy telefoniczne”.

Dnia 30 stycznia 1935 r. p. dr. inż. Walter Beck wygłosił odczyt p. t. „Chemische und elektrochemische Korosion von Bleikabelmánteln im Erdboden und ihre Bekämpfung. (Chemiczna i elektrolityczna korozja w płaszczach ołowianych kabli podziemnych i sposoby jej zwalczania)”. Odczyt będzie wygłoszony w języku niemieckim.

Odczyty odbędą się w lokalu Stowarzyszenia Teletechników Polskich. Początek odczytów o godz. 19-ej.

Odczyt Sekcji Radjotechnicznej S. E. P.:

Dnia 23 stycznia 1935 r. p. inż. Henryk Łukasiak wygłosi w lokalu Sekcji (ul. Czackiego 3) odczyt p. t. „Odbiorniki superheterodynowe”.

Dnia 16 stycznia 1935 r. odbędzie się odczyt, p. t. „Specjalne aparaty telefoniczne (Automaty pieniężne)” który wygłosi p. inż. K. Piltz z Państwowych Zakładów Tele- i Radjotechnicznych.

STATUT DOROCZNEJ NAGRODY

za najlepszą pracę drukowaną w „Przeglądzie Teletechnicznym”, uchwalony na Zebraniu Zarządu w dniu 19 grudnia 1934 r.

- § 1. Celem zachęcenia teletechników polskich do działalności nad wzbogaceniem literatury technicznej, Stowarzyszenie Teletechników Polskich ustanawia doroczną nagrodę pieniężną za najlepszą pracę, drukowaną w „Przeglądzie Teletechnicznym”.
- § 2. Nagroda wynosi 500 (pięćset) złotych.
- § 3. Nagroda będzie przyznawana corocznie, począwszy od roku 1936, autorowi najlepszej pracy z dziedziny teletechniki, wydrukowanej w „Przeglądzie Teletechnicznym” w ciągu ubiegłego roku.
- § 4. W wypadku gdy nagrodzona praca jest zbiorowa, nagroda będzie rozdzielona pomiędzy autorów na równe części.
- § 5. Nieprzyznanie nagrody w którymkolwiek roku może nastąpić na podstawie odpowiednio umotywowanego orzeczenia Sądu Konkursowego.
- § 6. Do Sądu Konkursowego, powoływanego każdorazowo przez Zarząd Stowarzyszenia Teletechników Polskich, wchodzi:

Prezes Stowarzyszenia — jako przewodniczący Sądu,
Delegat Komitetu Redakcyjnego „Przeglądu Teletechnicznego”,
Członek Stowarzyszenia Teletechników Polskich, zaproszony przez Zarząd,
Profesor Politechniki Warszawskiej, zaproszony przez Zarząd,
Przedstawiciel Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego, delegowany na zaproszenie Zarządu.

- § 7. Sąd Konkursowy rządzi się regulaminem, stanowiącym załącznik do niniejszego statutu.
- § 8. Wręczenie nagrody nastąpi w roku jej przyznania, najpóźniej do dnia 31 marca, zaś orzeczenie Sądu Konkursowego będzie ogłoszone w kwietniowym numerze „Przeglądu Teletechnicznego” tegoż roku.

Regulamin powyższej nagrody zostanie ogłoszony w najbliższym numerze „Przeglądu Teletechnicznego”.

ZE ZWIĄZKU POLSKICH INŻYNIERÓW ELEKTRYKÓW.

Dn. 1 grudnia r. ub. odbyło się zwyczajem lat ubiegłych **Zebranie Towarzystwo** członków Związku, ich Rodzin oraz zaproszonych gości w lokalu Klubu Pracowników Elektrowni (al. Ujazdowskie 37) przy udziale około 90 osób. Zarząd Związku prosi wszystkich Kolegów, aby zechcieli nadal jaknajliczniej popierać wszelkie imprezy towarzyskie Związku w celu wzajemnego poznania się i zbliżenia wszystkich inżynierów elektryków.

W grudniu r. ub. Zarząd Związku wydał po raz pierwszy i rozesłał bezpłatnie wszystkim swym członkom **Notatnik Informacyjny** zawierający: legitymację członkowską, niezbędne wiadomości o Związku, informacje o ustawodawstwie, dotyczące inżynierów elektryków, pełną listę członków na 1.XI 1934 r. oraz kalendarzyk na rok 1935.

Dalszy ciąg listy członków (patrz Nr. 7 i Nr. 12 Przegl.

Telet. 1934 r.) przyjętych do Związku w r. 1934. Inż. Inż.:

90. Drzewiński Wiktor
91. Duszyński Mikołaj (Środa)
92. Gogolewski Włodzimierz
93. Karaffa-Kraeuterkraft Zygmunt
94. Kolbiński Kazimierz
95. Możejko Józef (Katowice)
96. Okoń Konstanty
97. Richter Herman
98. Suk Ryszard
99. Szorc Leon
100. Szulc Erhard
101. Todleben Tadeusz
102. Utnik Michał (Katowice).

ODCZYTY W KOLE ELEKTRYKÓW STUDENTÓW POL. W.

Koło Elektryków S. P. W. wznawia akcję odczytową w nadchodzącym roku kalendarzowym 1935 następującymi odczytami:

14 stycznia „Wyznaczanie pola magnetycznego w maszynach elektrycznych metodą Lehmana”. Zarys teorii i zastosowania. Referat z pracy dyplomowej wygłosi Pan Inż. Stanisław Wiśniewski.

28 stycznia „Radjopelengatory i ich zastosowanie w nawigacji” wygłosi Pan Inż. Wacław Struszyński.

Odczyty odbędą się w audytorjum Elektrycznym Pol. Warsz. (Gmach Fizyki, wejście od ulicy Koszykowej 75, lub 6-go Sierpnia 46) o godzinie 19 m. 15.

Wstęp wolny dla członków Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Stowarzyszenia Teletechników Polskich i wprowadzonych gości.

PRZEGLĄD PISM.

SKRÓTY.

A. P. T. T.	Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.
E. E.	Electrical Engineering.
H. E.	Hochfrequenz und Elektroakustik.
Izw. E. S. T.	Izwestija Elektropromyslnosti Słabago Toka.
J. I. E. E.	Journal of the Institution of Electrical Engineers.
O. E.	L'Onde Electrique.
P. I. R. E.	Proceedings of the Institute of Radio Engineers.
W. E.	Wireless Engineer and Experimental Wireless.
Z. F.	Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk- und Gerätebau.

TEORJA.

Teoria i mierzenie magnetycznych własności żelaza. D. C. Galli
L. G. A. Sims. J. I. E. E. Nr. 449, 453, 34.

Autorzy obszernie dyskutują metody przedstawiania własności ferromagnetycznych, wykresy wektorowe i równoważne obwody elektryczne powszechnie stosowane przy badaniu cewek z żelaznym rdzeniem wzbudzonych prądem zmiennym; wykazują ich ujemny wpływ na sposób myślenia inżynierów i proponują nowe sposoby przedstawiania magnetycznych własności żelaza.

TELEFONJA AUTOMATYCZNA.

Nowy szybkiebnny wybierak firmy Siemens-Brothers Ltd. z oddzielnym silniczkiem napędowym. Fr. Butzke. Z. F. Nr. 7, 97, 34.

Centrala automatyczna systemu obejściowego angielskiej firmy Siemens-Brothers charakteryzuje się tem, że na wszystkich stopniach łączenia stosowane są tylko wybieraki obrotowe i, że przekaźniki, pracujące tylko w czasie dokonywania połączenia, są po zrealizowaniu jego wyłączane z obwodów i używane do innych połączeń. Utrzymanie i rozłączenie dokonanego połączenia należy do innej grupy przekaźników związanych na stałe z wybierakiem.

Wybierak obrotowy stosowany jako organ łączeniowy w centralach automatycznych systemu obejściowego ma pole stykowe rozłożone na półkolu w 16 wycinkach, każdy po 52 styki i cztery zespoły szczotkowe po cztery szczotki.

Wybierak wyszukuje wolną linię w czasie przerwy między następującymi po sobie serjami impulsów. Szukanie wolnej linii na 50 pozycjach odbywa się w ciągu 250 ms. Szybkość wybieraka wynosi 200 skoków na sekundę; czas jaki wypada na jeden skok jest 5 ms. Przekazniki próbne specjalnie dla tego systemu zaprojektowane odbywają próbę w ciągu 1 ms.

Silniczek napędowy, prądu stałego jest umocowany na podstawie razem z wybierakiem i spręża się przy pomocy kółek zębatych z osią na której znajdują się szczotki wybieraka. Silniczek jest konstrukcji specjalnej (wirnik nie ma uzwojenia); ilość obrotów 50 na sek.

Opisywany wybierak jest bardzo prosty konstrukcyjnie; posiada ca 100 części składowych mniej niż wybierak skokowo-obrotowy.

TELEFONJA MIĘDZYMIASTOWA.

Technika ruchu międzymiastowego. M. Langer. Z. F. Nr. 7, 100, 34.

Autor omawia ogólne zasady tworzenia sieci telefonicznych. Najmniejsza sieć, obejmująca abonentów, zamieszkujących w jednej miejscowości, nazywa się siecią lokalną. Kilka sieci lokalnych tworzy sieć okręgową.

Najważniejsza miejscowość okręgu otrzymuje węzłową centralę automatyczną, połączoną promieniście z centralami lokalnymi (satelitami) i centralę międzymiastową końcową. Sieć okręgowa może obejmować miejscowości znajdujące się w odległości ca 35 km od centrali końcowej. Centrale końcowe połączone są z centralą rozdzielczą, której zakres działania sięga 140 km.

Centrale międzymiastowe rozdzielcze łączą się z centralą tran-

zytową. Okręg centrali tranzytowej może rozciągać się w promieniu 700 km.

Centrale międzymiastowe tranzytowe połączone są bezpośrednio z centralą międzymiastową światową o zakresie działania sięgającym 3500 km.

Opisane są następnie sieci telefoniczne: szwajcarska, austriacka i jugosłowiańska. Podane są ilości okręgów i ich wielkość; ilość central rozdzielczych i tranzytowych.

LINJE DALEKOSIĘŻNE.

Transmisja szerokich wstęg częstotliwości na liniach koncentrycznych.

Lloyd Espenschied. E. E. Nr. 10, 1371, 34.

Linja koncentryczna o zewnętrznej średnicy około 0,5 cala może być użyta do przesyłania wstęgi częstotliwości o szerokości ca 1000 kc. Wzmacniaki, mogące wzmacniać wszystkie częstotliwości przesyłanej wstęgi, ustawiane są wzdłuż całej linii w odstępach dziesięciomilowych. Aparatura końcowa linii może rozdzielać przesłaną wstęgę między 200 obwodów telefonicznych, albo może skierować ją en bloc do urządzeń telewizyjnych.

Linja koncentryczna składa się z rury o własnościach przewodzących i z przewodnika drutowego umieszczonego wewnątrz niej, wzdłuż osi, utrzymywanego w środkowym położeniu przez izolatory. W tekście podanych jest kilka odmian linii koncentrycznych i opisana jest ich budowa.

Charakterystyczne dla opisywanego systemu transmisji jest to, że przy danych wymiarach przewodników i danej długości linii szerokość przesyłanej wstęgi może wzrastać prawie proporcjonalnie do kwadratu ilości wzmacniaków ustawionych wzdłuż linii; natomiast przy danej liczbie wzmacniaków — szerokość wstęgi wzrasta proporcjonalnie do kwadratu średnicy przewodników.

Autor rozważa elektryczne własności linii i wpływ temperatury na tłumienie; podaje warunki jakie powinny spełniać wzmacniaki stosowane na tego rodzaju liniach i kompensatory zmian tłumienia spowodowanych wahaniami temperatury, jak również wyjaśnia konieczność stosowania trzech stopni modulacji dla dobrego wykorzystania tak szerokiej wstęgi częstotliwości.

Trzeba zaznaczyć, że omawiany w artykule system transmisji został wypróbowany laboratoryjnie i na próbnym liniach, ale nie znalazł jeszcze handlowego zastosowania.

O owadach niszczących panczerze ołowiane kabli napowietrznych.

W. Horn. A. P. T. T. Nr. 6, 559, 34.

Opis różnych gatunków owadów niszczących panczerze ołowiane kabli. Rodzaje uszkodzeń. Sposoby zabezpieczenia kabli przed owadami i niszczenia owadów.

Układanie kabli przy pomocy pługów używanych do drenowania (charrue taupe). L. G. Semple i Boocock. A. P. T. T. Nr. 6, 539, 34.

W Anglii do zakładania podziemnych kabli zastoscowano pługi typu używanego dotychczas do drenowania. W artykule omówiona jest budowa pługu, wybór najkorzystniejszego traktora, organizacja pracy, ukryte przeszkody napotykane przy układaniu kabla i wreszcie korzyści ekonomiczne stosowania pługów przy zakładaniu kabli.

RADJO.

Próbne połączenie radjotelefoniczne między pociągiem w biegu i siecią telefoniczną. A. Labrousse. A. P. T. T. Nr. 6, 501, 34.

Połączenie telefoniczne pomiędzy pociągiem w biegu i siecią telefoniczną przedstawia znacznie większe trudności, niż połączenie radjotelefoniczne między dwiema nieruchomymi stacjami. Przyczyny są następujące: szybka zmiana odległości pomiędzy radjostacją nieruchomą i radjostacją w pociągu, wywołująca wa-

hania siły odbioru, przeszkody dla promieniowania jakimi są mosty, tunele i t. p., trudność utrzymania stałości fali nadajnika umieszczonego w wagonie, wpływ nadajnika na odbiornik i odwrotnie, spowodowany niewielką między odległością, mała moc nadajnika i t. d. Z tych względów nie można było zastosować dla połączeń telefonicznych z pociągiem w biegu zwykłego systemu radiotelefonji.

System zastosowany na linii kolejowej Paris — Amiens, który opisuje autor, opiera się na zasadach radiotelefonji i telefonji na fali nośnej.

Antena radiostacji nieruchomej jest indukcyjnie sprzężona z wiązką napowietrznych linii telefonicznych i telegraficznych poprowadzonych wzdłuż toru. Znaczna część mocy promieniowania anteny pobierana jest przez linie telefoniczne i telegraficzne i wzdłuż nich rozchodzi się. Antena odbiorcza radiostacji w pociągu, umieszczona w niewielkiej odległości od linii chwyta fale, które następnie w zwykły sposób działają na odbiornik. Antena nadawcza radiostacji w pociągu, podobnie sprzężona z liniami napowietrznymi, pracując na innej długości fali, oddaje znaczną część mocy promieniowania tym liniom, które ją przenoszą do stacji odbiorczej nieruchomej. Antena radiostacji odbiorczej również silnie sprzężona z liniami telefonicznymi i telegraficznymi chwyta fale, które następnie w zwykły sposób dostają się do odbiornika.

Dzięki takiemu urządzeniu droga fal radiowych w powietrzu jest bardzo krótka — równa odległości między linią napowietrzną, i anteną odbiorczą i nadawczą.

Częstotliwość 85 000 — 120 000 okr./sek okazała się najkorzystniejszą dla omawianego systemu. Jestto częstotliwość pośrednia między stosowaną w systemach telefonji nośnej i w radio-telefonji.

W artykule podany jest opis aparatury nadawczej i odbiorczej, anten, urządzeń zasilających i sposób dokonywania połączeń przez centralę międzymiastową z abonentami sieci miejskiej.

Radjotelefoniczna transmisja między okrętami na Północnym Atlantyku i t. d. Clifford N. Anderson. P. I. R. E. Nr. 10, 1215, 34.

Analiza transmisji między okrętami na Północnym Atlantyku i lądem w ciągu 1932 i 1933 roku. Podane są wykresy natężenia pola w zależności od odległości, pory dnia i roku. Wyniki porównane są z danymi uzyskanymi w 1930 i 1931 roku.

WLW 500-kilowatowa stacja radjofoniczna. P. I. R. E. Nr. 10, 1151, 34.

Opis stacji radjofonicznej o mocy 500 kW uruchomionej w maju 1934 roku w Cincinnati. Omówione są obszernie urządzenia stacji ze szczególnym uwzględnieniem modulatora, amplifikatora, głównego prostownika, systemu chłodzenia, obwodów kontrolnych i anteny.

Wystawa Radjowa w Olympji w 1934 r. W. E. Nr. 133, 533, 34. Ogólne wrażenia z Wystawy Radjowej w Olympji w 1934 r. Opis eksponatów.

Wyznaczenie warunków pracy amplifikatorów wysokiej częstotliwości. L. Rubin. O. E. Nr. 152 — 153, 317, 34.

Nowa metoda obliczania amplifikatorów wysokiej częstotliwości. Wyprowadzenie wzorów ogólnych. Porównanie wyników obliczeń wykonanych według zasad omawianej metody z wynikami eksperymentalnymi.

Dane eksperymentalne dla badań nad rozchodzeniem się fal krótkich. I. Mure. O. E. Nr. 152 — 153, 347, 34.

Sprawozdanie z obserwacji rozchodzenia się fal krótkich w 1932 roku. Obserwowane były połączenia: Nowy York — Paryż, Buenos Ayres — Paryż, Tokio — Paryż, Shanghai — Paryż.

Autor zestawia obserwacje z ostatnich pięciu lat i na ich podstawie wyraża przypuszczenie o wpływie zmian aktywności słońca na rozchodzenie się fal.

W zakończeniu podane są obserwacje echa fal radiowych.

Moc w modulacji fazy. A. Istrashkin. Izw. E. S. T. Nr. 4, 13, 34.

Teoretyczne rozpatrywanie mocy w modulacji fazy dla prądów o przebiegu sinusoidalnym i prostokątnym.

Eksperymentalne badanie rozchodzenia się fal krótkich. E. Keondjan. Izw. E. S. T. Nr. 4, 33, 34.

Autor opisuje obserwacje poczynione przez siebie w ciągu zimy 1933 roku w okolicach Moskwy i Leningradu.

Rozważania budowy i zastosowania gazowanej lampy Brauna dla celów telewizji. F. Michelssen. H. E. Nr. 3, 95, 34.

W artykule przedstawiona jest konieczność dalszych zmian budowy i zastosowania lampy gazowanej Brauna w telewizji.

SYGNALIZACJA.

Urządzenie do kontroli stróżów. E. Plusz. Z. F. Nr. 7, 104, 34.

Najprostszym urządzeniem do kontroli stróżów jest zegar kontrolny, który stróż nosi ze sobą. Mechanizm zegara przesuwa taśmę papierową, na której stróż obowiązany jest wybijać znaki kluczami umieszczonymi w punktach obchodowych; każdy klucz ma inny znak. Kontrola stróża jest możliwa dopiero po pewnym czasie.

W systemach elektrycznych kontroli stróżów punkty obchodowe połączone są z centralą kontrolną przewodami.

Przyczem w systemie niemieckim wszystkie punkty obchodowe i centrala połączone są jedną pętlą, a w systemie amerykańskim — każdy punkt łączy się pojedynczym przewodem z centralą, przewód powrotny natomiast jest wspólny. Naciśnięcie przycisku w punkcie obchodowym powoduje zjawienie się na taśmie w centralce odpowiedniego znaku. W najnowszych urządzeniach stróż obowiązany jest zgłaszać się z punktów obchodowych w określonej kolejności i w pewnych odstępach czasu; jeżeli tego nie przestrzega, to w centralce powstaje alarm. W systemie niemieckim z poszczególnych punktów obchodowych, przez naciśnięcie przełącznika, wysyła się do centrali pewną kombinację impulsów; dla każdego punktu kombinacja impulsów jest inna.

RÓŻNE.

Lampy „dyratronowe” stosowane jako przekaźniki. Rolf Wideröe. E. E. Nr. 10, 1347, 34.

Cechą charakterystyczną lamp dyratronowych jest nagły wzrost prądu anodowego od 0 do maximum w chwili, w której napięcie siatki względem katody osiągnie pewną krytyczną wartość zwaną „napięciem zapłonu” lampy (firing potential). Skoro po „zapaleniu lampy” prąd anodowy zacznie płynąć, to będzie płynął tak długo, niezależnie od zmian napięcia siatki, jak długo jest utrzymywane napięcie anodowe.

Ta cecha właśnie pozwala stosować lampy dyratronowe jako przekaźniki na liniach elektrycznych zamiast automatycznych wyłączników mechanicznych (nadmiarowych, zanikowych i t. p.).

Lampy dyratronowe jako przekaźniki mają następujące zalety:

- 1) Szybkie działanie.
- 2) Mały pobór energii.
- 3) Brak kontaktów i części ruchomych.

W artykule podane są różne schematy wg. których załączane są lampy dyratronowe, pracujące jako przekaźniki w liniach elektrycznych. Każdy schemat jest szczegółowo opisany.

Automatyczne nadawanie nazwy i czasu z centrali dalekopisów. F. Riedel i K. Friedrich. Z. F. Nr. 10, 145, 34.

Abonent centrali dalekopisów, wywołujący innego abonenta tejże centrali, może w czasie jego nieobecności uruchomić jego aparat i nadać telegram. Dla umożliwienia abonentowi wywołującemu sprawdzenie, czy został połączony z właściwym aparatem, w centrali dalekopisów przewidziane jest urządzenie, podające na jego żądanie nazwę abonenta wywołwanego i czas dokonania połączenia. Abonent wywołujący, chcąc w ten sposób sprawdzić połączenie, naciska w aparacie specjalny klawisz oznaczony przez napis: „Kto tam”.

W tekście podane są schematy i rysunki urządzenia.

NOWINY TELETECHNICZNE.

CENTRALE AUTOMATYCZNE DRUGIEGO ROKU AUTOMATYZACJI.

W ramach programu drugiego roku automatyzacji nasz Zarząd Poczty uruchomił w ostatnich miesiącach kilka nowych central automatycznych, dostarczonych przez angielską fabrykę Automatic Electric Company w Liverpoolu na podstawie znanej czytelnikom „Przeglądu Teletechnicznego” umowy, zawartej

przez Ministerstwo Poczty i Telegrafów z General and Telephone Trust. Przypominamy, że program pierwszego roku automatyzacji obejmował centrale: Gdynia wraz z satelitami w Orłowie i Chyloni, Częstochowa, Cieszyn i 11 central, tworzących, sieć okręgową Górnego Śląska; ogólna pojemność tych central, uruchomionych w roku budżetowym 1933/34, wynosiła 14 000 numerów. Program drugiego roku automatyzacji obejmował cen-

trale: Krynica, Rabka, Tczew, Piotrków, Płock, Kielce, Grudziądz, Przemysł i Toruń. Pojemność central i daty uruchomienia podane są poniżej:

Nazwa centrali	Pojemność	Data uruchomienia
Krynica	300/700	12.V 1934
Rabka	200/500	12.V 1934
Tczew	500/1000	9.VI 1934
Piotrków	600/1000	7.VII 1934
Płock	600/1000	8.IX 1934
Kielce	800/2000	6.X 1934
Grudziądz	1100/2000	10.XI 1934
Przemysł	800/2000	28.XI 1934
Toruń	1200/3000	15.XII 1934

Łączna pojemność nowych central wynosi 6 100 numerów; liczby podane na drugim miejscu w rubryce pojemność i oznaczają projektowane pojemności końcowe.

We wszystkich nowych sieciach automatycznych bezpośrednio po uruchomieniu nowych central przeprowadzono propagandę w celu zjednania nowych abonentów; akcja ta powiązana była z wprowadzeniem taryfy licznikowej; w okresie propagandowym przyłączanie nowych abonentów wykonywane było przez zarząd pocztowy zupełnie bezpłatnie. Propaganda wszędzie dała dobre wyniki; tak np. w Krynicy liczba abonentów, wynosząca w dniu uruchomienia nowej centrali 118, wzrosła na 1.XI 1934 do 196; w Rabce ze 128 do 190, co zmusiło zarząd pocztowy do przystąpienia do rozszerzenia tej centrali o dalsze 100 numerów, wobec niemal całkowitego wyczerpania pojemności; w Płocku liczba abonentów od daty uruchomienia do 1.XI 1934 wzrosła z 335 do 398, w Piotrkowie — z 264 do 346, w Tczewie z 278 do 397 (na 1.X 1934). W Grudziądzu w ciągu pierwszego tygodnia propagandowego zgłosiło się 85 nowych abonentów, podczas gdy liczba ich w dniu uruchomienia centrali automatycznej wynosiła około 650. Akcja propagandowa w Przemysłu i Toruniu rozpoczęta będzie w grudniu r. b. bezpośrednio po uruchomieniu tych central i niewątpliwie da również znaczny przyrost abonentów.

Wszystkie centrale są systemu Strowgera z szukaczami linjowymi; większość central posiada również częściowe szukanie wtórne; dla ułatwienia przyszłej rozbudowy, która wymagać będzie numeracji czterocyfrowej, już dziś wszędzie — z wyjątkiem Rabki i Krynicy — wprowadzono taką numerację, by zaś uniknąć narazie zbędnych drugich wybieraków grupowych, zastosowano wybieraki grupowe z absorbcją impulsów, które we wszystkich centralach absorbują 1 jako pierwszą cyfrę numeru i pracują potem jako drugie wybieraki grupowe.

Centrale wybudowane zostały częściowo w nowych budynkach, częściowo zaś w starych — po dokonaniu odpowiednich przeróbek i przystosowań lokalowych.

Wypośażenie zasadnicze central przedstawia się jak następujące:

Rabka: jedna grupa szukaczy linjowych, wyposażona w 21 szukaczy, 21 wybieraków grupowych i 22 wybieraki linjowe.

Tczew: 3 grupy szukaczy linjowych, okablowane na 25, wyposażone $2 \times 18 + 1 \times 12$ szukaczy, 1 grupa wybieraków grupowych z absorbcją impulsów, okablowana na 50 i wyposażona w 48 wybieraków, 2 grupy wybieraków linjowych zwykłych, okablowane na 25, wyposażone w $19 + 11$ wybieraków, 1 grupa wybieraków linjowych PBX, okablowana na 25, wyposażona w 19 wybieraków. Zmniejszone liczby szukaczy i wybieraków linjowych odpowiadają grupie, zawierającej tylko jedną setkę abonentów.

Kielce: 4 grupy szukaczy linjowych, okablowane na 25, wyposażone w 20 szukaczy, 18 szukaczy wtórnych, 2 grupy wybieraków grupowych z absorbcją impulsów, okablowane na 60, wyposażone w 58 wybieraków, 3 grupy wybieraków linjowych zwykłych i 1 grupa wybieraków PBX, okablowane na 25, wyposażone w 21 wybieraków linjowych.

Grudziądz: 6 grup szukaczy linjowych, okablowanych na 25, a zawierających $5 \times 20 + 1 \times 13$ szukaczy, 2 grupy szukaczy wtórnych, okablowane na 15, zawierające po 12 szukaczy, 2 grupy pierwszych wybieraków grupowych z absorbcją impulsów, okablowane na 50, zawierające $44 + 40$ wybieraków, 1 grupa drugich wybieraków grupowych, okablowana na 20, wyposażona w 12 wybieraków, 5 grup zwykłych wybieraków linjowych i 1 grupa wybieraków PBX, okablowane na 20, zawierające $4 \times 20 + 1 \times 12 + 1 \times 20$ wybieraków.

Innych central nie podajemy, gdyż dane nie odbiegają od powyższych. Jak widać wszystkie centrale z wyjątkiem Rabki

posiadają wyposażenie potrzebne do obsługi abonentów PBX, posiadających po parę czy kilka (2 — 10) obwodów pod jednym numerem katalogowym.

Sprzęt automatyczny, zainstalowany w centralach, jest pochodzenia angielskiego, zaś materiały instalacyjne jak kable, drabinki, przełącznice oraz liczniki i urządzenia siłowni i akumulatorni są wyrobu fabryk krajowych.

STATYSTYKA USZKODZEŃ FRANCUSKICH KABLI DALEKOSIĘŻNYCH.

Uszkodzenia kabli dalekosieżnych są to takie anomalie w stanie elektrycznym jednego lub więcej obwodów, które powodują konieczność otworzenia kabla. Uszkodzenia te należą przeważnie do jednej z dwóch grup: uszkodzenia konstrukcyjne np. pogorszenie się izolacji, spowodowane wadliwym zalutowaniem mufy kablowej, przerwy żył, przebicie pomiędzy żyłą a ekranem, przebicie w cewce pupinowskiej, zmiana oporu lub indukcyjności cewki itd.; uszkodzenia przypadkowe — przeważnie groźniejsze — spowodowane np. podczas wykonywania robót ziemnych na trasie kabla; poza temi grupami uszkodzeń, zdarzają się rzadziej uszkodzenia, spowodowane oddziaływaniem na powłokę kabla prądów błądzących, korozją chemiczną, uderzeniem pioruna i in.

Podział i liczba uszkodzeń we francuskiej sieci kabli dalekosieżnych podane są poniżej.

Rok	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
Długość kabli konserwowanych (km)	805	1286	2666	2666	3240	4500	5093
Liczba uszkodzeń	12	13	22	40	74	103	69
na 100 km	1,45	1,01	0,83	1,50	2,28	2,29	1,36
Liczba uszkodzeń, które na ruch miały wpływ: żaden lub mały duży lub wielki	2	7	12	22	24	24	21
(wtem całkow. przerw)	1	3	8	16	11	10	6
Liczba uszkodzeń: przypadkowych	1	6	6	11	18	38	29
na 100 km.	0,12	0,47	0,23	0,41	0,56	0,84	0,57
konstrukcyjn.	11	6	12	20	45	53	34
na 100 km.	1,37	0,47	0,45	0,75	1,38	1,18	0,67
innych	—	1	4	9	11	12	6
na 100 km.	—	0,07	0,15	0,34	0,34	0,27	0,124

Uszkodzenia konstrukcyjne w znacznej części pochodzą z niedość dokładnego wykonania kabli, instalowanych w latach dawniejszych; w nowszych kablach jest ich o wiele mniej. Liczba uszkodzeń przypadkowych wzrasta wskutek zwiększających się rozmiarów robót drogowych, układania kanalizacji wodnej i gazowej, kabli silnopiędowych i budowy linii napowietrznych silnopiędowych. W celu zmniejszenia liczby tych uszkodzeń zarząd pocztowy rozesłał zainteresowanym instytucjom mapy sztabowe z dokładnym podaniem przebiegu kabli; w ciągu r. 1933 rozesłało około 2000 map; dało to dobre wyniki.

Dane za pierwszy kwartał r. b. pozwalają stwierdzić dalsze zmniejszenie się liczby uszkodzeń, która przy przerechnowaniu w stosunku rocznym wyniosła 0,94 na 100 km, w czem 0,56 — przypadkowych, 0,28 — konstrukcyjnych, 0,10 — innych.

[Bull. Inf. Doc. Stat. 7—8, 1934].

OSTATNI TELEGRAM MORSOWSKI W LONDYNIE.

We wrześniu r. b. nadano w urzędzie telegraficznym w Londynie ostatni telegram przy pomocy aparatu morsowskiego. Odtąd wszystkie połączenia telegraficzne Londynu obsługiwane są dalekopisami, których brytyjski zarząd pocztowy wprowadził ostatnio kilka tysięcy sztuk, kasując zupełnie morsy.

Zniknięcie systemu, stosowanego przez 70 lat, odbyło się bez żadnych szczególnych uroczystości, bez lez i przemówień. Ostatni raz nadano kreski i kropki, przesyłając telegram, adresowany do Sidcup w hrabstwie Kent. Telegrafista wydał depeszę, poczem nazawsze zatrzymał aparat. [J. T. 10, 1934].