

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK POSWIĘCONY SPRAWOM TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

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

KOMITET REDAKCYJNY:

S. DĘBICKI, S. IGNATOWICZ, J. JĘDRYCHOWSKI, M. KRAHELSKI, S. KUHN, A. PACIOREK.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Plac Napoleona 10, tel. 343-77.

Konto czekowe w P. K. O. 16.841.

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 stroniczki	„ 200.—

Treść Nr 11.

	Str.
1. Od redakcji	322
2. Rozbudowa sieci kabli dalekosiężnych Inż. H. Pomirski	327
3. Automatyzacja sieci telefonicznych w Polsce Inż. St. Ignatowicz	333
4. Modernizacja central międzymiastowych Inż. L. Rydz	338
5. Dwadzieścia lat rozwoju radiotelegrafu K. Szymański	345
6. Rozwój techniczny radiofonii w Polsce w ciągu minionych lat dwunastu Fr. Schön	349
7. Rozwój przemysłu teletechnicznego i radiotech- nicznego w ostatnich latach Inż. H. Toczyłowski	353
8. Przemysł kablowy w Polsce Inż. St. Bładowski	358
9. Szesnaście lat szkolnictwa teletechnicznego na poziomie średniej szkoły zawodowej Inż. W. Ziemiński	361
10. Państwowy Instytut Telekomunikacyjny Prof. dr. inż. J. Groszkowski i inż. K. Dobrski	366
11. Telekomunikacja w statystyce	370
12. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich	375
13. Przegląd pism	380
14. Nowiny teletechniczne	383

Sommaire du No 11.

	Page
1. A nos lecteurs	322
2. Développement du réseau des câbles à gran- de distance par H. Pomirski, ing.	327
3. Installation du réseau téléphonique automatique en Pologne par St. Ignatowicz, ing.	333
4. Modernisation des bureaux téléphoniques inter- urbains par L. Rydz, ing.	338
5. Vingt ans du développement du radiotélégraphe par K. Szymański	345
6. Développement technique de radiodiffusion en Pologne au cours de douze ans écoulés par Fr. Schön,	349
7. Développement de l'industrie des télécommu- nications au cours des dernières années par H. Toczyłowski, ing.	353
8. Industrie des câbles en Pologne par St. Bładowski, ing.	358
9. Seize années de l'enseignement professionnel télé- technique moyen. par W. Ziemiński, ing.	361
10. Institut d'État des Télécommunications par J. Groszkowski, prof. dr. ing. et K. Dobrski ing.	366
11. Statistique des télécommunications	370
12. De l'Association des Télétechniciens Polonais	375
13. Revue des journaux	380
14. Nouvelles télétechniques	383

Na zegarze dziejów Narodu Polskiego minęła dwudziesta rocznica Odrodzenia Niezależności Państwowej.

Rocznica ta zbiegła się z odzyskaniem Śląska Zaolzańskiego, wywołując powszechną radość z powrotu prastarej dzielnicy do Macierzy i potęgując naszą dumę narodową z krzepnięcia mocarstwowego stanowiska Polski w świecie.

Życie narodów, jak i życie jednostek, jest walką o byt. Najskuteczniejszą bronią w tej walce jest praca. Każdy z nas, sumiennie wypełniając obowiązki na swym odcinku pracy, utrwala byt Narodu, walczy o jego przyszłość.

Krótkiemu przeglądowi pracy, wykonanej w ubiegłym dwudziestoleciu w dziedzinie telekomunikacji, poświęcamy niniejszy Przegląd Teletechnicznego.

Niech rezultaty już osiągnięte będą dla nas bodźcem do dalszych wysiłków nad ugruntowaniem gospodarczej potęgi Narodu i Państwa.

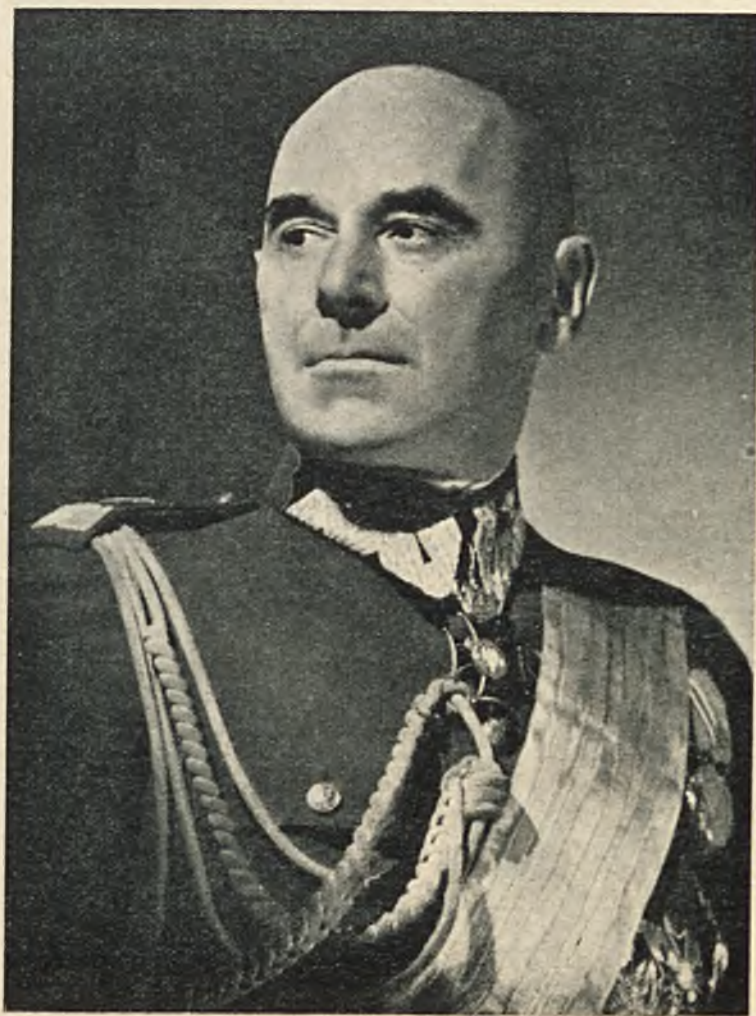
REDAKCJA.



JÓZEF PIŁSUDSKI



PROF. IGNACY MOŚCICKI
PREZYDENT RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ



EDWARD ŚMIGŁY-RYDZ
MARSZAŁEK POLSKI



INŻ. EMIL KALIŃSKI
MINISTER POCZT I TELEGRAFÓW

ROZBUDOWA SIECI KABLI DALEKOSIEŻNYCH.

Inż. H. POMIRSKI.

Pierwszy projekt o charakterze ogólnym polskiej sieci kabli dalekosieźnych został opracowany w roku 1924 przez ówczesną Generalną Dyрекcyję Poczty i Telegrafów.

Projekt ten przewidywał budowę 12 linii kablowych, a mianowicie:

1. Warszawa—Łowicz—Łódź—Częstochowa—Katowice—Cieszyn, z wyjściem na Wiedeń, Budapeszt, Rzym. Od Katowic—odgałęzienie do Krakowa.

2. Warszawa—Łowicz—Kutno—Poznań—Zbąszyń, z wyjściem na Berlin, Paryż, Londyn.

3. Warszawa—Dęblin—Lublin—Lwów—Sniatyń, z wyjściem na Bukareszt, Sofię, Konstancję, Konstantynopol.

4. Warszawa—Łowicz—Kutno—Bydgoszcz—Gdynia—Gdańsk.

5. Warszawa—Białystok—Grodno—Wilno—Turmont, z wyjściem na Rygę, Tallin, Petersburg, Helsingfors.

6. Warszawa—Białystok—Baranowicze—Stołpce, z wyjściem na Moskwę.

7. Warszawa—Radom—Kielce—Kraków.

8. Warszawa—Dęblin—Lublin—Chełm—Kowel—Łuck—Równe—Korzec, z wyjściem na Kijów, Charków, Odessę.

9. Warszawa—Siedlce—Brześć.

10. Warszawa—Mława, z wyjściem na Królewiec.

11. Warszawa—Łowicz—Łódź—Kalisz—Krotoszyn, z wyjściem na Wrocław i Pragę Czeską.

12. Kraków—Lwów, z odgałęzieniem do Borysławia.

Ogółem projektowana sieć miała obejmować około 4 000 km linii kablowych z około 50 stacjami wzmacniakowymi.

Za najpilniejszą uznano budowę następujących kabli:

1. Warszawa—Łowicz—Łódź—Katowice—Cieszyn, z odgałęzieniem do Krakowa.

2. Łowicz—Kutno—Poznań—Zbąszyń.

3. Warszawa—Lublin.

4. Warszawa—Siedlce.

Przez kilka następnych lat, wskutek trudności finansowych, sprawa kabli dalekosieźnych nie posunęła się naprzód. Dopiero z początkiem roku 1928, wraz z poprawą koniunktury, odżyły widoki na rozpoczęcie budowy kabli dalekosieźnych.

Zrewidowano wówczas opracowany w roku 1924 projekt generalny i ustalono t. zw. „program najbliższy” i „program dalszy” rozbudowy.

Program najbliższy, zatwierdzony przez Radę Ministrów w dniach 25 maja 1928 r. i 20 lutego 1929., przewidywał budowę kabli w następującej kolejności:

1. Warszawa—Łowicz—Łódź—Katowice—

Cieszyn, z odgałęzieniami Katowice—Kraków i Katowice—Ruda Śląska (granica polsko-niemiecka).

2. Warszawa—Poznań—Międzychód.

3. Warszawa—Gdynia.

4. Kraków—Lwów.

5. Warszawa—Radom—Tarnów.

W myśl uchwały Rady Ministrów, budowa wyżej wymienionych pięciu magistral powinna być ukończona w czasie jak najkrótszym, uwarunkowanym jedynie możliwościami technicznymi i dopływem środków finansowych.

Program dalszy przewidywał budowę następujących linii kablowych:

6. Warszawa—Dęblin—Lublin—Lwów—Stryj—Stanisławów—Sniatyń, z odgałęzieniem Lublin—Kowel—Łuck—Równe.

7. Warszawa—Białystok—Grodno—Wilno—Turmont, z odgałęzieniem Białystok—Baranowicze—Stołpce.

8. Warszawa—Siedlce—Brześć.

9. Warszawa—Mława.

10. Łódź—Kalisz—Krotoszyn.

Program najbliższy obejmował budowę 2 000 km kabli, kosztem około 180 milionów złotych. Program dalszy obejmował również około 2 000 km kabli, a koszt jego realizacji miał wynieść około 120 milionów złotych.

Jak widzimy, projekt powyższy (rys. 1) w ogólnym założeniu niewiele odbiega od projektu z roku 1924. Z ważniejszych zmian należy podkreślić dodanie odgałęzienia od Katowic do Rudy Śląskiej.

Magistrala Warszawa—Cieszyn.

Opierając się na uchwale Rady Ministrów z dnia 25 maja 1928 r. ogłosiło Ministerstwo Poczty i Telegrafów przetarg na dostawę materiałów i budowę pierwszej magistrali kablowej Warszawa—Cieszyn z odgałęzieniami do Krakowa i Rudy Śląskiej.

Budowę tej magistrali postawiono co do pilności na pierwszym miejscu, gdyż łącząc Warszawę z Łodzią oraz obydwie te miasta z zagłębieniem śląsko-dąbrowskim, a równocześnie dając wyjścia na zagranicę przez sieć kablową czechosłowacką i niemiecką, zaspokajała ona większość najpilniejszych potrzeb komunikacji wewnętrznej i zagranicznej.

W wyniku przetargu (który za pośrednictwem naszych placówek konsularnych był również ogłoszony za granicą) utrzymały się następujące firmy:

1. Kabel Polski S. A. w Bydgoszczy.

2. Fabryka Kabli S. A. w Krakowie.

3. Polskie Zakłady Skody S. A. w Warszawie.

4. Polskie Zakłady Siemens (dostawa cewek/pupinowskich).

5. Standard Electric Company w Polsce (dostawa wzmacniaków).



RYS. 1.

Dla wykonania samej budowy, t. j. ułożenia i zmontowania kabla, Ministerstwo powołało do życia „Towarzystwo Kabli Dalekosiężnych” (T. K. D.) z siedzibą w Warszawie. Uczestnikami tego Towarzystwa było pięć wyżej wymienionych firm, produkujących i dostarczających materiały potrzebne do budowy linii kablowej.

W dniu 19 czerwca 1929 roku z wymienionymi firmami podpisane zostały umowy na budowę odcinka Warszawa—Łódź. W umowach firmy otrzymały obietnicę, że będą miały pierwszeństwo przy otrzymaniu zamówień na budowę dalszych odcinków magistrali, o ile dobrze wywiążą się z dostaw i budowy odcinka Warszawa—Łódź.

Roboty ziemne związane z układaniem kabla rozpoczęto w końcu lipca 1929 roku; w końcu

września 1930 r. odcinek Warszawa—Łódź został oddany do eksploatacji. Budowa została więc wykonana w rekordowym czasie, jeżeli wziąć pod uwagę, że długość odcinka wynosi 136 km. oraz że trzeba było wybudować w Łowiczu budynek dla stacji wzmacniakowej, zmontować w nim urządzenia wzmacniakowe i przystosować pomieszczenie dla stacji wzmacniakowej w urządzeniu telefoniczno-telegraficznym w Łodzi. Zakończenie kabla w Warszawie było wykonane prowizorycznie w wynajętym lokalu (sklepie) przy ul. Poznańskiej Nr 37, gdyż budynek Urzędu Telekomunikacyjnego nie był jeszcze wówczas gotów.

Dzięki wybudowaniu kabla na odcinku Warszawa—Łódź, polepszyła się znacznie komunikacja z Łodzią zarówno pod względem ilości-

wym, jak i jakościowym. Przed uruchomieniem kabla, między Warszawą i Łodzią istniało tylko sześć obwodów napowietrznych, a czas oczekiwania na rozmowę dochodził niejednokrotnie do kilku godzin. Po wybudowaniu kabla uruchomiono odrazu 17 obwodów, wskutek czego czas oczekiwania spadł do 5-10 minut.

Poza Łodzią szereg mniejszych miast i miasteczek, (Błonie, Sochaczew, Łowicz, Głowno, Stryków), otrzymało dogodnie połączenia kablowe zarówno z Warszawą i Łodzią, jak i między sobą.

Należy podkreślić trudności, jakie musiano zwalczyć przy budowie tego pierwszego w Polsce kabla międzymiastowego. Trzeba było rozbudować przemysł kablowy oraz wyszkolić specjalistów zarówno w dziedzinie fabrykacji kabli, jak i w dziedzinie budowy linii dalekosiężnych. Z początku musiano korzystać z pomocy i rad fachowców zagranicznych (angielskich przy fabrykacji kabli i czeskich przy budowie linii). Pomoc ta nie trwała jednak długo i już po kilku miesiącach roboty były prowadzone siłami prawie wyłącznie polskimi.

W dniu 12 lipca 1930 r. z tymi samymi firmami,* które budowały odcinek Warszawa—Łódź, zostały podpisane umowy na budowę dalszych odcinków magistrali Warszawa—Cieszyn z odgałęzieniami. Umowy z kablowniami oraz z firmami Polskie Zakłady Siemens (dostawa cewek) i Standard Electric Company w Polsce (dostawa urządzeń wzmacniakowych) zostały zawarte na warunkach kredytu towarowego. Za dostarczone materiały firmy otrzymały zapłatę w ratach kwartalnych, w ciągu sześciu lat od ukończenia budowy.

Przewidziany umowami na lipiec 1932 r. termin ukończenia budowy został dotrzymany.

Połączenie z kablem czechosłowackim miało miejsce w Cieszynie; z kablem niemieckim łączy się nasz kabel w Rudzie Śląskiej.

Stacje wzmacniakowe znajdują się w: 1) Warszawie, 2) Łowiczu, 3) Łodzi, 4) Piotrkowie, 5) Częstochowie, 6) Mysłowicach, 7) Bielsku, 8) Krakowie. Stacją nadgraniczną sąsiadką po stronie czechosłowackiej był Przybor (Přibor), po stronie niemieckiej — Koźle (Cosel). Do miejscowości w których znajdują się stacje wzmacniakowe wprowadzone są wszystkie żyły kabla; inne miasta leżące na trasie magistrali, włączone są do kabla dalekosiężnego za pomocą t. zw. kabli doprowadzających; niektóre miejscowości leżące w pobliżu trasy kabla dołączone są za pomocą linii napowietrznych.

Poniższa tabelka podaje długości odcinków wzmacniakowych i ilość czwórek w kablach na poszczególnych odcinkach.

T a b e l a 1.

Nazwa odcinka	Długość w km.	Ilość czwórek
Warszawa — Łowicz	79,870	81 i 1 para dla radia
Łowicz — Łódź	56,220	" " " " " "
Łódź — Piotrków	52,720	70 i 1 para dla radia
Piotrków — Częstochowa	94,640	" " " " " "
Częstochowa — Mysłowice	79,840	" " " " " "
Mysłowice — Bielsko	57,680	68 i 1 para dla radia
Bielsko — Cieszyn	33,600	57 i " " " " "
Mysłowice — Kraków	69,220	56 i " " " " "
Mysłowice — Ruda Śląska	26,180	25 i 1 czwórka dla radia

Przy ustalaniu ilości czwórek w kablach magistrali Warszawa—Cieszyn przyjęte były następujące założenia:

1. Normalne obciążenie obwodu kablowego nie powinno przekraczać: w ruchu wewnętrznym — 100 jednostek na dobę, w ruchu zagranicznym — 80 jednostek na dobę.

2. Kabel winien zawierać rezerwę na pokrycie przyrostu rozmów w ciągu 10 lat, przy czym zakładano na przewodach wewnętrznych kl. I-ej — potrójnienie ilości rozmów, kl. II-ej — podwojenie, kl. III-ej — bez zmiany lub wzrost o 50%; na przewodach zagranicznych — podwojenie ilości rozmów.

Do budowy magistrali użyty został obolwiony kabel opancerzony z izolacją powietrzno papierową o średnicach żył 0,9 i 1,3 mm. Grubość ścianki powłoki ołowianej wynosi 3 mm. Opancerzenie składa się z dwóch nawiniętych spiralnie wstąg stalowych o grubości 0,9 mm. każda. W miejscowościach narażonych na osiadanie lub osuwanie się ziemi (tereny kopalniane w zagłębiu śląskim i dąbrowskim) ułożono kabel w opancerzeniu z drutów stalowych, które lepiej zabezpieczają żyły miedziane przed siłami rozciągającymi i zginającymi, jakie mogą powstać w kablu przy osiadaniu ziemi.

Kabel był dostarczony na miejsce budowy w odcinkach około 230 m.

Para radiowa na całej swej długości jest owinięta ekranem ze staniolu który zabezpiecza obwód radiowy od zakłóceń, jakie mogłyby powstać od rozmów prowadzonych na obwodach leżących w pobliżu pary radiowej.

Czwórki, z których składa się ośrodek kabla skręcone są z dwóch par w ten sposób, że umożliwiające jest łatwe tworzenie obwodów pochodnych (t. zw. skręt Dieselhorst-Martina), czyli prowadzenie na jednej czwórce trzech rozmów. Na odcinku naprz. Warszawa—Łódź można by więc jednocześnie prowadzić (poza transmisją radiową) $81 \times 3 = 243$ rozmowy. W rzeczywistości ilość możliwych rozmów jednoczesnych jest mniejsza, gdyż połączenia długie (ponad 1 000 km.) wymagają t. zw. obwodów czteroprzewodowych, t. j. pod jedną rozmowę zajmują całą czwórkę.

Kabel na odcinkach międzymiastowych został ułożony w poboczach szos, na głębokości około 80 cm. Większych trudności przy robotach ziemnych nie napotymano. Jedynie na niektórych odcinkach Zagłębia Dąbrowskiego i Górnego Śląska natrafiono na skały, poza tym przeważnie

*) W międzyczasie powstała czwarta wytwórnia kabli w Ożarowie pod Warszawą pod firmą „Polskie Fabryki Kabli i Walcownie Miedzi”. Wytwórnia ta uczestniczyła również w dostawie kabli, otrzymując $\frac{1}{4}$ całej zamówionej ilości.

grunt gliniasto-piaszczysty. Kopanie rowu i układanie kabla wykonano ręcznie.

Na terenach większych miast kabel zaciągnięto do specjalnie wybudowanej kanalizacji betonowej. W mniejszych miastach oraz w tych miejscach, gdzie zachodziła obawa uszkodzeń mechanicznych, kabel otrzymał dodatkowe zabezpieczenie z płytek betonowych lub cegieł. Na mostach i przepustach ułożono kabel w rurach żeliwnych.

Pupinizację zastosowano dwóch rodzajów: 1) mocną—177 milihenrów dla obwodu macierzystego i 63 mH dla pochodnego 2) słabą—44 milihenry dla obwodu macierzystego i 25 mH dla pochodnego.

Cewki dla obwodu radiowego posiadają indukcyjność 15 mH.

Skrzynie z cewkami pupinowskimi rozmieszczone zostały w odstępach około 1830 m. Na odcinku Warszawa—Łódź są one ustawione w studniach betonowych, na dalszych odcinkach—na płytach betonowych, wprost w ziemi. Dla uzyskania jednorodności odcinka wzmacniakowego Mysłowice—Cosel (Niemcy), odcinek Mysłowice—Ruda Śląska został spupinizowany według systemu niemieckiego. (odległość między sąsiednimi cewkami 2 000 m; indukcyjność cewek dla pupinizacji mocnej 200 mH i 70 mH, indukcyjność cewek dla pupinizacji słabej 50 mH i 20 mH, cewka radiowa 9 mH).

Ze względów budżetowych, podczas budowy została spupinizowana tylko połowa czwórek w kablu. Pupinizacja pozostałych czwórek miała nastąpić z chwilą, gdy zapas spupinizowanych obwodów będzie na wyczerpaniu.

Stacje wzmacniakowe (z wyjątkiem łowickiej) znalazły pomieszczenie w istniejących budynkach pocztowych. Przystosowanie pomieszczeń dla urządzeń wzmacniakowych wymagało niejednokrotnie dość znacznych przeróbek budowlanych, a w szczególności wzmacniania stropów, ze względu na znaczny ciężar maszyn i akumulatorów. Stacja warszawska została we wrześniu 1932 r. przeniesiona ze swego pomieszczenia prowizorycznego do gmachu Urzędu Telekomunikacyjnego. W Łowiczu, ze względu na brak miejsca w budynku urzędu pocztowego, został postawiony dla stacji wzmacniakowej specjalny budynek. Ponieważ w Łowiczu przewidywana była również stacja wzmacniakowa dla kabla Warszawa—Gdynia, pomieszczenia w budynku przewidziano z odpowiednim zapasem. Odpowiednia rezerwa w pomieszczeniu przewidziana jest również dla rozbudowy stacji warszawskiej, w której zbiegać się będą prawie wszystkie kable międzymiastowe sieci polskiej.

Z chwilą ukończenia budowy magistrali i złączenia jej z kablem czeskim (w Cieszynie) i niemieckim (w Rudzie Śląskiej) został uruchomiony, poza obwodami krajowymi, szereg połączeń ze stolicami i większymi miastami państw zachodnio-europejskich. W kablu Warszawa—Katowice—Cieszyn przebiegają nasze połącze-

nia z Londynem, Paryżem, Berlinem, Amsterdamem, Pragą Czeską, Wiedniem, Budapesztem, Tryjstem, Genewą, Zurychem, jak również obwody tranzytowe Moskwa—Londyn i Moskwa—Praga Czeska.

Ilość obwodów pomiędzy większymi miastami leżącymi na trasie kabla (Warszawa, Łódź, Kraków, Katowice, Sosonowiec, Częstochowa, Bielsko i t. d.) znacznie wzrosła. Uruchomiono również szereg nowych połączeń nie istniejących przed skablowaniem naprz. Warszawa—Cieszyn, Łódź—Bielsko i t. d. W chwili obecnej w kablu pracuje w różnych relacjach około 150 obwodów, zabezpieczając sprawną komunikację zarówno krajową, jak i zagraniczną.

Dzięki wybudowaniu magistrali Warszawa—Cieszyn z odgałęzieniami, zwiększyła się nasza sieć międzymiastowa o około 160 000 km. żył kablowych. Długość magistrali wynosi około 560 km.

Magistrala Warszawa—Gdynia.

Kryzys ekonomiczny, jaki dał się odczuwać począwszy od roku 1930, wywarł wpływ niekorzystny na dalszą rozbudowę sieci kablowej w Polsce.

Po ukończeniu magistrali cieszyńskiej, z powodu trudności budżetowych, dalsza budowa kabli dalekosiężnych uległa przerwie.

Pomimo jednak trwającego kryzysu, pod koniec roku 1933 powzięta została zasadnicza decyzja co do podjęcia budowy następnej magistrali kablowej, a mianowicie magistrali Warszawa—Gdynia.

Wybór tej magistrali jako następnego etapu rozbudowy polskiej sieci kablowej uzasadniony był koniecznością zabezpieczenia dostatecznej ilości pewnych pod względem technicznym połączeń Gdyni z zapleczem kraju, przede wszystkim z Warszawą, Łodzią i okręgiem śląsko-dąbrowskim, w związku z coraz bardziej rosnącymi potrzebami portu i przesuwaniem się naszego obrotu zagranicznego z dróg lądowych na morskie.

Poza tym projektowana magistrala miała polepszyć komunikację międzymiastową na Pomorzu, oraz stworzyć punkt wyjściowy (w Gdyni) dla przyszłego kabla morskiego: Gdynia—Skan-dynawia.

Budowę rozpoczęto w roku 1935; w roku tym ułożono pierwszy odcinek magistrali a mianowicie Łowicz—Krośniewice. W roku 1936 wybudowano odcinek Krośniewice—Toruń, a w roku 1937—odcinek Toruń—Gdynia.

Na odcinku Warszawa—Łowicz magistrala gdynska biegnie w tym samym kablu co i magistrala Warszawa—Cieszyn.

Stacje wzmacniakowe, poza Warszawą i Gdynią, umieszczone są: w Łowiczu, Krośniewicach, Toruniu, Świeciu i Starogardzie.

Poniższa tabelka podaje długości odcinków wzmacniakowych oraz ilości czwórek na poszczególnych odcinkach magistrali:

T a b e l a 2.

Nazwa odcinka	Długość w km.	Ilość czwórek
Łowicz — Krośniewice	57,890	42 i 1 para dla radia
Krośniewice — Toruń	106,800	54 " " " "
Toruń — Świecie	54,440	42 " " " "
Świecie — Starogard	73,900	" " " " "
Starogard — Gdynia	92,110	" " " " "

Przy ustalaniu przekrojów (ilości żył) kabli trzymano się (oczywiście w przybliżeniu) następujących zasad w określaniu ilości obwodów w poszczególnych relacjach dla stanu początkowego i końcowego:*)

Dla obwodów gdyńskich: w stanie początkowym—trzykrotne zwiększenie stanu przed skablowaniem, w stanie końcowym—trzy lub dwukrotne zwiększenie stanu początkowego.

Dla obwodów I-ej klasy (łączyjących większe ośrodki): w stanie początkowym—trzy lub dwukrotne zwiększenie stanu przed skablowaniem, w stanie końcowym—dwukrotne zwiększenie stanu początkowego.

Dla obwodów 2-ej klasy (łączyjących mniej ważne ośrodki) w stanie początkowym—zwiększenie o 50 % stanu przed skablowaniem, w stanie końcowym—zwiększenie o 50% stanu początkowego.

Do budowy magistrali użyto kabla takiego samego rodzaju co przy magistrali cieszyńskiej. Również rodzaje pupinizacji pozostały te same. Jednakże procent krajowości materiałów użytych do budowy znacznie wzrósł w porównaniu z magistralą cieszyńską. Dzięki zabiegom Ministerstwa udało się uruchomić w kraju zarówno produkcję cewek pupinowskich jak i wzmacniaków.

Cewki pupinowskie zostały wykonane w Polskich Zakładach Philipsa (Warszawa), a wzmacniaki—w Państwowych Zakładach Tele- i Radiotechnicznych. Kable, podobnie jak przy magistrali cieszyńskiej, dostarczyły cztery wytwórnie krajowe. Układanie i montaż kabla wykonała Spółdzielnia „Grupa Techniczna” (Warszawa) Przy kopaniu rowu kablowego na odcinku Krośniewice—Toruń zatrudnieni byli junacy.

W celu lepszej ochrony od uszkodzeń mechanicznych, powiększono głębokość zakopania kabla do 1 metra (w magistrali cieszyńskiej głębokość ta wynosiła 80 cm).

Wobec braku pomieszczeń w urzędach p.-t., zostały wybudowane specjalne budynki w Krośniewicach, Świeciu, i Starogardzie dla stacji wzmacniakowych.

Po ułożeniu kabla do Torunia i zmontowaniu stacji wzmacniakowej w Krośniewicach, zostały uruchomione w lutym 1937 r. połączenia kablowe Torunia, Ciechocinka, Kutna i Włocławka z War-

szawą i Łodzią. Również połączenia napowietrzne Gdyni z Warszawą, Katowicami i Łodzią zostały w tym czasie w Toruniu włączone do kabla. Całkowicie kablowe połączenia z powyższymi miastami otrzymała Gdynia w marcu 1938 r.

Ponieważ można było przewidzieć, że Gdynia Gdańsk i Toruń dla swych połączeń z Górnym Śląskiem, okręgiem dąbrowskim i Łodzią wymagać będą dość znacznej ilości obwodów, trzeba było przystąpić do spupinizowania i zaopatrzenia we wzmacniaki drugiej połowy czwórek w kablu cieszyńskim.

W roku bieżącym pupinizację tę doprowadzono do Katowic. Rozszerzenie stacji wzmacniakowych na kablu cieszyńskim powierzono firmie „Standard Electric Company w Polsce” która, w związku z otrzymanym zamówieniem, uruchomiła wytwórnię urządzeń wzmacniakowych w Warszawie.

Budowa magistrali gdyńskiej trwała trzy lata. Została ona wykonana siłami krajowymi z materiałów wytworzonych prawie całkowicie w kraju; stanowi więc duży krok na drodze niezależnienia się od zagranicy w rozbudowie naszej sieci międzymiastowej. Budowa ta przyczyniła się do powstania w kraju nowych gałęzi produkcji (cewki pupinowskie i wzmacniaki), dając stałe zatrudnienie kilkuset robotnikom.

Długość całkowita odcinka Łowicz—Gdynia wynosi około 385 km.

Z ukończeniem budowy kabla Łowicz—Gdynia nasza sieć międzymiastowa zwiększyła się o około 72 000 km żył kablowych.

Magistrala Warszawa—Lwów.

Szybko rozbudowujący się Centralny Okręg Przemysłowy niewątpliwie będzie wymagać większych ilości dobrych połączeń z ważniejszymi ośrodkami, a przede wszystkim z Warszawą, Górnym Śląskiem i okręgiem lwowskim.

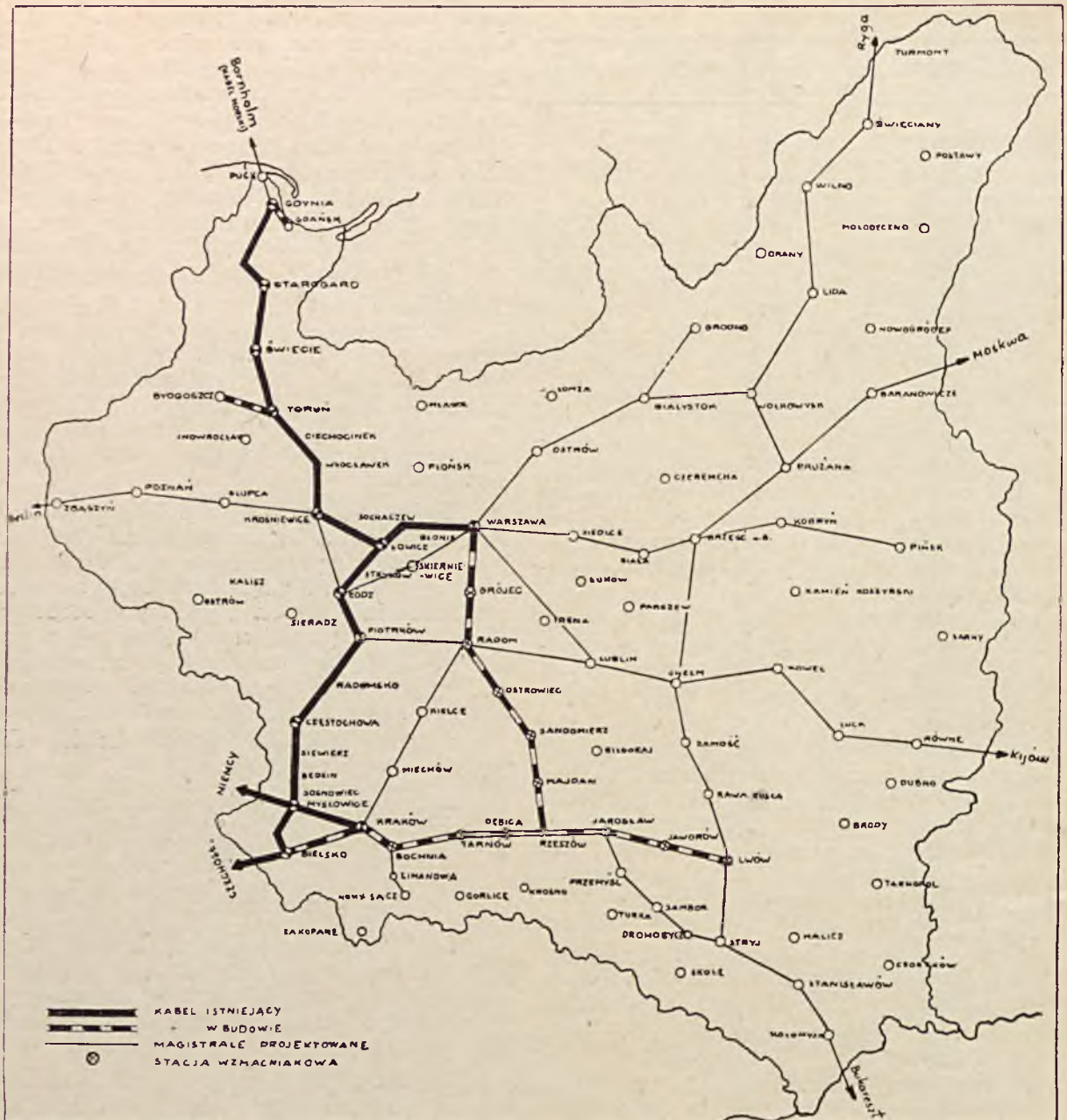
To też, jako następny etap w rozbudowie międzymiastowej sieci kablowej przyjęto kabel Warszawa—Radom—Sandomierz—Rzeszów—Lwów z odgałęzieniem Rzeszów—Kraków—Bielsko.

W jednym rzucie projektowane jest zatem wybudowanie dwóch właściwie magistral: Warszawa—Lwów i Lwów—Kraków—Bielsko o łącznej długości około 700 km. Kable te umożliwią przyjęcie wzmoczonego ruchu z Okręgiem Centralnym oraz stworzą jednocześnie drogę zastępczą dla kabla cieszyńskiego.

Przy opracowywaniu projektu budowy tych kabli równocześnie poddany był rewizji ogólny projekt dalszej rozbudowy naszej sieci międzymiastowej. Ponieważ od chwili pierwszego projektu upłynęło prawie 13 lat, rewizja taka była konieczna, gdyż w ciągu tego czasu uległy zmianie niektóre założenia na których opierał się pierwszy projekt.

Rezultatem rewizji jest opracowanie nowej mapki sieci kablowej (rys 2), przedstawiającej

*) Stan początkowy (w odniesieniu do ilości obwodów) jest to taka ilość obwodów, która zaspokoi potrzeby danej relacji w przeciągu 5—7 lat od chwili uruchomienia kabla. Stan końcowy jest to ilość obwodów która będzie jeszcze wystarczająca w danej relacji za 12—15 lat od chwili uruchomienia kabla.



RYS. 2.

zarazem stan rozbudowy polskiej sieci kablowej w roku 1938.

Z rys. 2 widoczny jest również przebieg w terenie projektowanej magistrali lwowskiej i jej odgałęzienia Rzeszów—Kraków—Bielsko.

Stacje wzmacniakowe przewidziane są w: Grójcu, Radomiu, Ostrowcu, Sandomierzu, Majdanie, Rzeszowie, Jarosławiu, Jaworowie, Lwowie, Dębicy, Tarnowie, Bochni, Krakowie i Bielsku.

Budowę magistrali lwowskiej rozpoczęto z wiosną roku bieżącego. Program prac roku budżetowego 1938/39 przewiduje wykończenie odcinka Warszawa—Sandomierz (długość około 220 km.). W chwili obecnej kabel na tym odcinku jest już ułożony i częściowo zmontowany.

Uruchomienie obwodów kablowych na trasie Warszawa—Sandomierz przewidziane jest w marcu 1939 roku.

Dostawę materiałów potrzebnych do budowy powierzono tym samym firmom co przy kablu gdyńskim. Jedyną zmianą nastąpiła co do dostawy cewek pupinowskich, która została podzielona między firmami Philips oraz Polskie Fabryki Kabli i Walcownię Miedzi (Ożarów pod Warszawą), gdzie z inicjatywy Ministerstwa P. i T. został uruchomiony również dział produkcji cewek pupinowskich.

Układanie i montaż wykonuje Spółdzielnia „Grupa Techniczna”.

Tabela 3 podaje długości poszczególnych odcinków wzmacniakowych oraz ilości czwórek na odcinku Warszawa—Sandomierz.

Tabela 3

Odcinek	Długość w km.	Ilość czwórek w kablu
Warszawa — Raszyn	21,00	54+4 pary doświad. + 2 pary dla radia
Raszyn — Grójec	24,45	53+4 pary doświad. + para dla radia
Grójec — Radom	58,56	" " " " " "
Radom — Ostrowiec	65,26	41+4 pary doświad. + para dla radia
Ostrowiec — Sandomierz	46,97	" " " " " "

W porównaniu z magistralą cieszyńską i gdyńską, w magistrali lwowskiej przewidziano znacznie słabszą pupinizację. Indukcyjność cewek wynosić będzie przy pupinizacji mocnej—88 milihenrów dla obwodów macierzystych i 36 milihenrów dla obwodów pochodnych, a przy pupinizacji słabej 22 mH. dla obwodów macierzystych i 9 mH— dla pochodnych.

Obniżenie pupinizacji, aczkolwiek wymagać będzie gęstszego rozstawienia stacyj wzmacniających, wpłynie dodatnio na czystość i zrozumiałość rozmów oraz umożliwi nałożenie na obwodach słabo pupinizowanych jednokrotnej telefonii nośnej, dzięki czemu miedź w kablach będzie lepiej wykorzystana.

Telefonia nośna będzie uruchomiona dopiero wówczas, gdy ilość obwodów zwykłych będzie na wyczerpaniu. Oprócz par radiofonicznych w kablach przewidziane są pary doświad-

czalne, które służyć będą do prób z telefonią nośną wielokanałową.

Na odcinku Warszawa—Radom są przewidziane czwórki dla uchwycenia w Radomiu obwodów przychodzących zarówno od strony Lublina jak i Kielc. Kabel posiada dostateczne rezerwy aby przyjąć we Lwowie ruch z województw stanisławowskiego, tarnopolskiego oraz ruch zagraniczny z Rumunią. Na odcinku Lwów—Rzeszów we wspólnym przekroju mieszczą się kable: Warszawa—Lwów i Lwów—Kraków. Na odcinku tym przewidziane są w kablu dwie pary radiowe jedna dla transmisji Warszawa—Lwów, druga— dla Lwów—Kraków. Kabel posiada na odcinku Warszawa—Raszyn—specjalną parą radiową dla połączenia radiostacji w Raszynie z Warszawą.

Z chwilą uruchomienia magistrali lwowskiej, nasza sieć kablowa międzymiastowa, łącznie z istniejącą siecią napowietrzną, zaspokoi najbardziej palące potrzeby komunikacji wewnętrznej. Wtedy przyjdzie skolei czas na częściowe chociażby uwzględnienie naszej roli jako kraju tranzytowego, co znajdzie swój wyraz przede wszystkim w budowie magistrali kablowej na wschód w kierunku Baranowicze—Stołpce (granica rosyjska). Magistrala ta, łącznie z przewidzianą w programie budowy magistralą Warszawa—Poznań—Zbąszyń (granica niemiecka), utworzyłaby wielką drogę tranzytową Wschód—Zachód (Moskwa—Berlin—Londyn) a poza tym poprawiła by komunikację teletechniczną w naszych województwach wschodnich.

AUTOMATYZACJA SIECI TELEFONICZNYCH W POLSCE.

Inż. ST. IGNATOWICZ

Dwadzieścia lat temu, organizująca się sieć państwowych telefonów w Polsce obejmowała dwie automatyczne centrale miejskie, w Krakowie i Poznaniu, odziedziczone po zaborcach. Na wstępie będzie zanotowanych kilka danych, częściowo o znaczeniu tylko kronikarskim, dotyczących powstania, rozwoju i stopniowej modernizacji tych dwóch central.

Kraków. Sieć miejska w Krakowie została zautomatyzowana w 1909 roku, systemem Dietla, stanowiącym odmianę systemu Strowgera, z impulsowaniem poprzez ziemię. Centrala nie posiadała liczników telefonicznych i nie była przystosowana do ich włączenia.

W 1918 roku centrala krakowska miała pojemność 2 400 numerów. Rozbudowa o dalszych 600 numerów wykonana została tym samym systemem w 1923 roku.

W 1928 roku Kraków otrzymał nową centralę automatyczną o pojemności 5 000 numerów, systemu maszynowego Ericssona, z przełącznikami seryjnymi. Już w końcu 1930 roku nastąpiła rozbudowa o 4 000 numerów, również systemem Ericssona.

Ostatnio, w roku 1937/38, rozszerzono centralę krakowską o dalsze 4 000 numerów, do łącznej pojemności 13 000 numerów, przy czym zastosowany został najnowszy typ urządzeń, bez przełączników seryjnych.

O ile sprzęt dla pierwszych 9 000 numerów omawianej centrali był całkowicie pochodzenia zagranicznego, a montaż przeprowadzili inżynierowie szwedzcy, to ostatnie powiększenie centrali zawierało sprzęt wykonany częściowo w kraju (około 20% ogólnej wartości), zaś montaż wykonano całkowicie we własnym zakresie, siłami Zarządu Poczтового.

Ze zlikwidowanej centrali krakowskiej systemu Dietla przygotowano centralę o pojemności 1 200 numerów dla Tarnowa, która pracuje tam od 1929 roku. W 1934 roku centralę tę, po odpowiednim przystosowaniu, zaopatrzoneo w liczniki telefoniczne.

Poznań. Centrala automatyczna w Poznaniu zainstalowana została w 1912 roku. Jest to centrala systemu Strowgera, w wykonaniu f. Siemens i Halske, z impulsowaniem poprzez ziemię. Sieć miejska w Poznaniu posiadała w 1918

roku centralę główną o pojemności 4 000 numerów oraz centralę współpracującą 1 000-numerową, zainstalowaną w dzielnicy Łazarz.

Mało naogół znaną obecnie jest okoliczność, że ówczesna centrala miejska główna w Poznaniu była wyposażona w sprzęt automatyczny, lecz w wykonywaniu połączeń brały udział telefonistki. Abonenci posiadali aparaty telefoniczne systemu CB bez tarcz numerowych. Obwody abonentowe kończyły się w centrali na szczytkach wybieraków wstępnych, za pośrednictwem których zgłoszenia kierowane były na stanowiska obsługi ręcznej. Telefonistki wykonywały połączenia przy pomocy klawiatur, poprzez obwody pośredniczące do automatu, włączone na pierwsze wybieraki grupowe.

W roku 1923 rozpoczęto stopniowe eliminowanie obsługi ręcznej, przez wyprostowywanie schematowe linii sznurowych w poszczególnych 100-numerowych grupach automatu i uzupełnienie aparatów telefonicznych tarczami numerowymi.

Proces ten trwał około 5-ciu lat i zakończenie jego zbiegło się z uruchomieniem w dzielnicy Łazarz nowej centrali automatycznej (listopad 1928 r.) o pojemności 2 000 numerów, która współpracuje z wyżej wzmiankowaną centralą główną.

Centrala na Łazarzu, również siemensowska, jest typu nowszego z impulsowaniem pętlowym. Po uruchomieniu jej wycofano poprzednią centralę 1 000-numerową z Łazarza. Uzyskany sprzęt posłużył do przygotowania 600-numerowej centrali dla Inowrocławia. Centrala ta pracuje od 1933 roku do chwili obecnej. Przy pomocy reszty sprzętu rozbudowano o 600 numerów centralę główną w Poznaniu.

W 1934 roku wprowadzono na sieci poznańskiej taryfę licznikową.

Jeśli idzie o sieć poznańską, należy jeszcze zaznaczyć, że w ciągu najbliższych kilku miesięcy rozpocznie się na miejscu montaż nowej centrali automatycznej o pojemności 8 000 numerów, która zastąpi centralę główną. Nowa centrala będzie systemu Strowgera, typu angielskiego. Sprzęt przygotowuje częściowo fabryka Automatic Telephone and Electric Co w Liverpoolu, częściowo zaś Państwowe Zakłady Telei Radiotechniczne.

Pierwszy etap automatyzacji telefonicznych sieci miejskich w Polsce przypada na lata 1927—1931.

Tak więc w 1927 roku uruchomiono centralę automatyczną w Bielsku o pojemności 2 000 numerów, systemu maszynowego Standard, typu Rotary.

W 1928 roku centralę tego samego rodzaju, o pojemności 1 000 numerów, otrzymała Gdynia. Centralę tę w pięć lat później przeniesiono do Bielska, jako uzupełnienie do 3 000 numerów. Nastąpiło to po zainstalowaniu w Gdyni nowej centrali systemu Strowgera (patrz dalej—tabela I).

Również w 1928 roku uruchomiono centralę automatyczną, o pojemności 600 numerów,

w Zakopanem, systemu przekaźnikowego „Telegrafia”.

W dalszym ciągu otrzymuje automaty Radom, gdzie w 1931 roku uruchomiono centralę o pojemności 3 000 numerów, systemu maszynowego Ericssona, typu nowego bez przełączników seryjnych. Część tej centrali przeniesiono w 1935 roku do Zakopanego, skąd wycofano centralę systemu przekaźnikowego.

Drugi, obecnie jeszcze trwający okres automatyzacji sieci telefonicznych państwowego przedsiębiorstwa Polska Poczta, Telegraf i Telefon, rozpoczął się efektywnie w 1933 roku i poprzedzony był dwuletnimi pracami przygotowawczymi.

Okres ten obejmuje automatyzację przeprowadzaną planowo i w obszernej skali, uwarunkowanej koniecznością zaspakajania stale rosnących wymogów życiowych w dziedzinie telefoniczacji.

Sieć PPTT zaopatrzone w ciągu ostatniego pięciolecia w szereg central automatycznych, obsługujących pojedyncze sieci miejskie, lub też pracujących zespołowo w obrębie sieci okręgowych.

Ilustrację ilościową ostatniego okresu automatyzacji podaje tabela I.

TABELA 1.

Miejscowość lub okręg	Pojemność N N	Data uruchomienia	Uwagi
A. Nowe centrale.			
Sieć Gdyńska . . .	2.200	17.V 1933 r.	3 centrale
Częstochowa . . .	1.600	25.VII 1933 r.	
Cieszyn	500	23.X 1933 r.	
Sieć Górnośląska .	9.700	17.II 1934 r.	11 central
Rabka	200	12.V 1934 r.	
Krynica	300	12.V 1934 r.	
Tczew	500	9.VI 1934 r.	
Piotrków Tryb. . .	600	7.VIII 1934 r.	
Płock	600	10.IX 1934 r.	
Kielce	800	6.X 1934 r.	
Grudziądz	1.100	10.XI 1934 r.	
Przemysł	800	27.XI 1934 r.	
Toruń	1.200	15.XII 1934 r.	
Włocławek	800	21.III 1936 r.	wykon. P.Z.T.
Sieć podwarszawska:			
a) Anin-Falenica-Otwork . . .	1.200	31.III 1936 r.	5 central
b) Pruszków-Milanówek . . .	1.200	29.X 1938 r.	4 centrale
c) Skolimów	500	29.X 1938 r.	2 centrale
Sieć Załębia Dąbrowskiego	3.700	26.IX 1936 r.	3 centrale
Ciechocinek	200	27.XI 1936 r.	
B. Rozbudowa.			
różne centrale . .	2.300	1935 r.	
„ „	900	1937 r.	
„ „	500	1938 r.	
Razem:		31.400 numerów	

Centrale te są systemu Strowgera, w wykonaniu firmy Automatic Telephone and Electric Co w Liverpoolu, która dostarcza sprzęt na podstawie umowy, zawartej z koncernem Telephone

and General Trust w dniu 11 maja 1931 roku. Dostawa nie obejmowała urządzeń zasilających, kabli stacyjnych i drabinek kablowych, które są wykonywane przez firmy krajowe. Począwszy od 1934 roku, część sprzętu wykonywana w kraju powiększyła się o całkowite wyposażenie przełącznic głównych i pośrednich oraz o liczniki telefoniczne.

W dalszym etapie, Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne przystąpiły, na podstawie wzmiankowanej umowy angielskiej, do własnej produkcji central automatycznych, importując z Liverpoolu jedynie mechanizmy wybieraków i pola stykowe (ostatnio PZT rozpoczęły już produkcję pól).

W ten sposób wykonana została przez PZT wymieniona w tabeli I centrala automatyczna we Włocławku, a obecnie znajdują się w wykonaniu fabrycznym lub montażu dalsze centrale dla Zarządu Poczтового.

Ostatecznym etapem w dziedzinie krajowej fabrykacji central automatycznych systemu Strowgera będzie uruchomienie w PZT produkcji mechanizmów wybieraków skokowo-obrotowych. Można przypuszczać, iż nastąpi to w najbliższym czasie.

Ważne znaczenie w dziedzinie automatyzacji telefonów posiada sprawa montażu.

Montaż central automatycznych wykonywano początkowo pod kierownictwem fachowców angielskich, używając personelu wykonawczego państwowego przedsiębiorstwa PPTT.

Począwszy od 1934 roku, kierownictwo montażów zaczął stopniowo przejmować personel inżynierski Zarządu Poczтового. Pomoc firmy angielskiej sprowadziła się do dostarczania schematów, rysunków montażowych i warunków regulacji urządzeń.

W ten sposób Zarząd Pocztowy przygotował sobie stopniowo zespół personelu na poziomie inżynierów, techników i monterów, praktycznie obznajmionych z budową i działaniem central automatycznych, co było warunkiem koniecznym do zapewnienia należytej konserwacji czynnych urządzeń, a dla inżynierów — prócz tego — oddaje ceną pomoc przy wszelkich pracach projektowych.

Po omówieniu przebiegu automatyzacji w czasie i zilustrowaniu dorobku ilościowego podana będzie charakterystyka typowej dla średnich sieci centrali automatycznej o pojemności 800 numerów, a dalej krótki opis okręgowych sieci Górnego Śląska i Zagłębia Dąbrowskiego, jako największego i najciekawszego obiektu w dziedzinie telefonii automatycznej na sieciach Zarządu Poczтового.

Centrala 800 numerowa. Pojemność centrali dzieli się na 4 grupy 200-numerowe. Każda grupa obsługiwana jest przez 15 do 20 szukaczy liniowych, typu skokowo-obrotowego, z polami 200-stykowymi. Zazwyczaj 40—50% szukaczy w każdej grupie jest połączonych wprost z pierwszymi wybierakami grupowymi, zaś pozostałe szukacze liniowe włączone są w polu wielokrotnym szu-

kaczy wtórnych, typu obrotowego, 50-stykowych, połączonych z kolei z pierwszymi wybierakami grupowymi.

Zastosowana tu zasada częściowego szukania wtórnego, dająca oszczędność w ilości pierwszych wybieraków grupowych, jest powszechnie stosowana w centralach automatycznych systemu Strowgera w Polsce.

Pierwsze wybieraki grupowe, w centrali 800-numerowej są typu 20/10 z absorbcją impulsów.

Numeracja abonentów jest czterocyfrowa z pierwszą cyfrą 1. Pierwsza cyfra jest absorbowana przez wymieniony wybierak, który z kolei pracuje po zaabsorbowaniu jedynek jako drugi wybierak grupowy, przyjmując drugą cyfrę numerużądanego abonenta.

W ten sposób można łatwo rozbudować centralę do użytecznej pojemności 1 000 numerów, bez stosowania drugich wybieraków grupowych, z zachowaniem jednocyfrowych wyjść specjalnych z automatu (do centrali międzymiastowej, informacji, biura numerów, biura napraw itp.). Drugie wybieraki grupowe dobudowywane są dopiero dla drugiego i dalszych tysięcy numerów.

Wyberaki z absorbcją impulsów stosuje się również i w centralach mniejszych od 800 numerów, jeśli tylko końcowa pojemność takich central wynosi 1 000 lub więcej numerów.

Na każdą 200 numerową grupę typowej centrali 800 numerowej przypada przeciętnie 15 do 20 wybieraków liniowych.

Jedynie grupa numerów zbiorowych (PBX) posiada o kilka sztuk więcej szukaczy liniowych i wybieraków liniowych.

Oczywista, że podane powyżej ilości wyposażenia są tylko przykładowe.

Okręgowa sieć górnośląska. Sieć ta obejmuje jedenaście central miejskich współpracujących ze sobą w drodze pełnoautomatycznej. Centrale w Katowicach i Chorzowie są obwodowe. Pierwsza z nich posiada 5, a druga 4 centrale satelitowe. W tabeli II podane są nazwy i pojemności wszystkich central sieci górnośląskiej.

TABELA II.

Nazwa centrali	Pojemność N. N.
Katowice	6.000
Siemianowice	400
Szopienice	200
Mysłowice	400
Ligota	200
Mikołów	300
Chorzów	2.000
Nowa Wieś	300
Chebbie	300
Tarnowskie Góry	500
Piekary	200
Razem:	10.800

Cała sieć ma jednolitą numerację pięćcyfrową, z cyframi kierunkowymi skrytymi. Przy

tym systemie, b. wygodnym dla abonentów, nakreślenie numeru żadanego abonenta nie wymaga pamiętania cyfry kierunkowej żadanej centrali, ani też wyczekiwania na sygnał zgłoszenia tej centrali.

Zasadniczy układ linii sznurowej w centrali obwodowej jest następujący: szukacz liniowy (ew. szukacz wtórny) — pierwszy wybierak grupowy — drugi wybierak grupowy — trzeci wybierak grupowy — wybierak liniowy. W tym też układzie odbywają się połączenia miejscowe w obrębie central obwodowych.

W połączeniu między abonentami dwóch central obwodowych bierze udział szukacz liniowy, pierwszy wybierak grupowy i przenośnia impulsów w centrali wychodzącej oraz drugi i trzeci wybierak grupowy i wybierak liniowy w centrali wchodzącej.

Przy połączeniu z centrali obwodowej do własnej centrali satelitarnej w grę wchodzi szukacz liniowy, pierwszy i drugi wybierak grupowy i przenośnia impulsów w centrali obwodowej, a dalej trzeci wybierak grupowy i wybierak liniowy w centrali satelitarnej.

Przy połączeniu wreszcie z centrali obwodowej do obcej centrali satelitarnej układ zasadniczy tworzą: szukacz liniowy, pierwszy wybierak grupowy i przenośnia impulsów w wyjściowej centrali obwodowej, dalej drugi wybierak grupowy i przenośnia impulsów w wejściowej centrali obwodowej, a wreszcie trzeci wybierak grupowy i wybierak liniowy w centrali satelitarnej.

Jak widać, w różnych rodzajach połączeń wychodzących od abonentów central obwodowych biorą udział przy współpracy central, oprócz wymienionych w podstawowej linii sznurowej organów połączeniowych, jeszcze wyjściowe przenośnie impulsów.

Jeśli idzie o centrale satelitarne, to wyposażenie ich zawiera szukacze liniowe (ew. szukacze wtórne przy pojemności powyżej 200 numerów), wybieraki współbieżne, trzecie wybieraki grupowe i wybieraki liniowe. Prócz tego na wyjściowych obwodach pośredniczących do własnej centrali obwodowej znajdują się szukacze obrotowe.

W początkowym stadium połączenia przy rozmowach wychodzących z satelitów biorą udział: szukacz liniowy (ew. szukacz wtórny) i wybierak współbieżny w satelicie oraz pierwszy (ew. drugi) wybierak grupowy w macierzystej centrali obwodowej.

Jeśli połączenie jest miejscowe, to po wybraniu pierwszych dwóch cyfr przez wywołującego abonenta wybierak współbieżny wraca do położenia wyjściowego (absorbacja), zwalniając obwód pośredniczący do centrali obwodowej i oba wybieraki grupowe, które przyjęły wymienione dwie cyfry. W dalszym ciągu wybierak współbieżny pracuje jako trzeci grupowy, przyjmując trzecią cyfrę żadanego numeru i łącząc z wolnym wybierakiem liniowym własnej centrali, który przyjmuje pozostałe dwie cyfry numeru.

Przy połączeniach wychodzących z centrali satelitarnej do jakiegokolwiek innej wybierak współ-

bieżny ustawia swe szczotki odpowiednio do pierwszych dwóch cyfr numeru; charakteryzuje to połączenie pod względem taryfowym, służąc jako kryterium odpowiedniej strefy. Poza tym wybierak współbieżny pracuje jako przenośnia impulsów.

Należy jeszcze zaznaczyć, że przy połączeniach pomiędzy dwoma satelitami przyłączonymi do różnych central obwodowych wchozą w grę regeneratory impulsów, które zainstalowane są w centralach obwodowych na wyjściu z właściwych wiązek pierwszych wybieraków grupowych.

Liczenie rozmów w sieci górnośląskiej odbywa się systemem strefowo-czasowym. W połączeniach okręgowych każde trzy minuty rozmowy zaliczane jest jako dwie jednostki, zaś połączenie miejscowe liczy się jako jedna jednostka bez ograniczenia czasu rozmowy.

Sieć górnośląska ma wspólną centralę międzymiastową, znajdującą się w Katowicach i pracującą z poszczególnymi centralami automatycznymi, przez wiązki obwodów pośredniczących, wchodzących na trzecie wybieraki grupowe międzymiastowe w tych centralach.

Sieć Zagłębia Dąbrowskiego. Sieć ta obejmuje centralę obwodową w Sosnowcu o pojemności początkowej 2 200 numerów oraz dwie centrale satelitarne: w Będzinie 1 000-numerową i w Dąbrowie Górniczej 500-numerową. Numeracja abonentów jest jednolita pięciocyfrowa. Łączenie odbywa się systemem cyfr kierunkowych skrytych. Współpraca z siecią górnośląską jest pełnoautomatyczna.

Sieć Zagłębia Dąbrowskiego jest nie mniej skomplikowana i ciekawa technicznie, jak górnośląska. Główne różnice uwypuklone są poniżej.

Zasadnicze wyposażenie poszczególnych central stanowią tu:

W Sosnowcu szukacze liniowe i wtórne, pierwsze wybieraki grupowe z absorbcją impulsów, drugie i trzecie wybieraki grupowe i wybieraki liniowe. Dla połączeń wychodzących do sieci górnośląskiej istnieją regeneratory impulsów włączone w polu wielokrotnym pierwszych wybieraków grupowych, tym ciekawe, że odtwarzające pierwszą cyfrę (kierunkową) nadanego numeru.

W Będzinie — szukacze liniowe i wtórne, wybieraki współbieżne, drugie i trzecie wybieraki grupowe oraz wybieraki liniowe.

W Dąbrowie Górniczej — szukacze liniowe, wybieraki współbieżne z absorbcją drugiej cyfry (dla uniknięcia drugich wybieraków grupowych), trzecie wybieraki grupowe i wybieraki liniowe.

Współpraca pomiędzy centralami satelitowymi Będzinem i Dąbrową odbywa się bezpośrednio, z pominięciem centrali obwodowej.

Liczenie rozmów w sieci dąbrowieckiej jest takie same jak i w sieci górnośląskiej, to jest czasowo-strefowe.

Ruch międzymiastowy sieci dąbrowieckiej załatwia centrala międzymiastowa w Sosnowcu. Dla połączeń międzymiastowych wszystkie trzy centrale posiadają specjalne wiązki wybieraków

międzydzielnicowych: trzecich grupowych i liniowych.

W skład sieci dąbrowieckiej wchodzi 4 małe centrale ręczne obsługiwane w ruchu okręgowym przez stanowiska podmiejskie, zainstalowane w Sosnowcu.

Całość obejmująca sieć górnośląską i dąbrowiecką stanowi znaczny co do rozmiarów i bardzo ciekawy pod względem rozwiązania technicznego układ telefoniczny.

Strona liniowa obu wzmiankowanych sieci omówiona jest w poprzednim artykule niniejszego numeru Przeglądu Teletechnicznego. Tu należy tylko zaznaczyć, że impulsowanie po obwodach pośredniczących w ruchu okręgowym i międzydzielnicowym odbywa się prądem stałym.

W później wykonanej automatycznej sieci podwarszawskiej zastosowano impulsowanie prądem zmiennym przemysłowym.

Na tym kończy się ogólny przegląd automatyzacji na sieciach Zarządu Poczтового.

W dalszym ciągu podane będą wyniki automatyzacji koncesjonowanych sieci telefonicznych Polskiej Akcyjnej Spółki Telefonicznej.

Spółka otrzymała koncesję na budowę i eksploatację telefonicznych sieci miejskich w oznaczonych 7-iu obszarach w dniu 1 lipca 1922 roku.

Teren koncesji obejmuje:

Warszawę (promień obszaru 8 km)

Łódź (promień obszaru 20 km)

Lwów (promień obszaru 8 km)

Bydgoszcz (promień obszaru 8 km)

Lublin (promień obszaru 8 km)

Borysław (promień obszaru 20 km)

Białystok (promień obszaru 8 km)

Centrale w tych miejscowościach były początkowo systemu ręcznego CB.

Charakterystyczną była centrala warszawska, z rozdzielaniem zgłoszeń. Zgłoszenia od abonentów wpływały do telefonistek rozdzielczych, które nie porozumiewając się z abonentami, włączały ich do telefonistek roboczych, stosunkowo najmniej w danej chwili obciążonych. Centrala ta osiągnęła tuż przed automatyzacją pojemność 45.000 numerów, przy ostatecznej pojemności końcowej 60.000 numerów.

Poważne udogodnienie ruchowe, w postaci automatycznego rozdzielania zgłoszeń, otrzymała w 1926 roku centrala miejska we Lwowie.

Automatyzacja sieci PAST zapoczątkowana została w 1929 roku uruchomieniem centrali łódzkiej o pojemności 12.500 numerów.

W dalszym ciągu, w 1930 roku otrzymała Warszawa pierwsze centrale automatyczne „Piusa” (dawniej „Piękna”) i „Praga”. Automatyzacja sieci warszawskiej trwała ogółem 4 lata i zakończona została z chwilą rozbudowy centrali „Zielna” do pojemności 30.000 numerów, pozwalającej przełączyć na automat resztę abonentów ze starej centrali ręcznej systemu CB.

W okresie przejściowym na sieci warszawskiej połączenia od abonentów centrali ręcznej do automatycznej wykonywały telefonistki (przy po-

mocy klawiatury), zaś połączenia w drugim kierunku odbywały się w drodze pełnoautomatycznej.

Przebieg automatyzacji sieci telefonicznych PAST zawiera tabela III.

W obecnym stanie sieci telefoniczne PAST są prawie całkowicie zautomatyzowane. Pozostały dotąd centrale ręczne w Białymstoku oraz w małych miejscowościach obszarów koncesyjnych Łodzi i Borysławia. Automatyzacja Białegostoku i częściowo okręgu łódzkiego przewidziana jest w najbliższym czasie.

TABELA III.

Miejscowość	Pojemność N. N.	Data uruchomienia
A. Nowe centrale		
Łódź	12.500	31.X 1929 r.
Warszawa:		
Piusa	20.000	1930—1932 r.
Praga	3.000	18.X 1930 r.
Tomackie	15.000	1932—1933 r.
Zielna	30.000	1933—1934 r.
Zolibórz	3.000	11.VII 1936 r.
Mokotów	4.000	12.VI 1937 r.
Lublin	2.000	1.I 1935 r.
Borysław	1.000	1.VI 1935 r.
Drohobycz	600	1.VI 1935 r.
Bydgoszcz	3.000	27.VII 1935 r.
Lwów	12.000	22.IX 1935 r.
B. Rozbudowa		
różne centrale	3.000	1931 r.
„ „	3.000	1933 r.
„ „	1.000	1934 r.
„ „	3.000	1935 r.
„ „	5.000	1936 r.
„ „	3.500	1938 r.
Razem:	124.600 numerów	

Centrale automatyczne na sieciach PAST są systemu maszynowego Ericssona, w wykonaniu fabryki tej firmy w Sztokholmie. Pierwsze chronologicznie centrale mają układ dawny, z przełącznikami seryjnymi, zaś późniejsze wykonane są w układzie nowym z zespołami przełącznikowymi.

Wyposażenie central było początkowo importowane w całości. Obecnie stosuje się w centralach automatycznych PAST następujący sprzęt w wykonaniu krajowym: przełączniki liniowe i stojaki do nich, konstrukcje żelazne przełącznic, drabinki kablowe, kable stacyjne i liczniki telefoniczne.

Montaż central PAST przeprowadza miejscowy personel wykonawczy i inżynierski. Pomoc firmy Ericsson w Sztokholmie polega na dostarczaniu wszelkich rysunków, schematów i warunków regulacji urządzeń.

Podany w niniejszym artykule przebieg automatyzacji sieci telefonicznych w Polsce pozwala zorientować się w rozmiarach i rodzaju wykonanych w omawianej dziedzinie inwestycji.

Obecnie sumaryczna pojemność zainstalowanych central automatycznych w Polsce wynosi 183 400 numerów.

Liczba ta najlepiej świadczy o wielkim dorobku w dziedzinie automatyzacji i o poważnym zwiększeniu stanu posiadania polskiej teletechniki.

MODERNIZACJA CENTRAL MIĘDZYMIASTOWYCH.

Inż. L. RYDZ.

Wstęp.

Istniejące w Polsce centrale międzymiastowe można podzielić na dwa zasadnicze typy, a mianowicie: takie, które posiadają specjalne stanowiska zgłoszeniowe i na takie, które tych stanowisk nie posiadają. W pierwszego typu centralach telefonistki zgłoszeniowe pośredniczą między abonentami, zamawiającymi rozmowy międzymiastowe, a telefonistkami liniowymi, które wykonywują właściwe połączenia międzymiastowe. W centralach międzymiastowych tego typu również połączenia tranzytowe są załatwiane zwykle przez dwie lub więcej telefonistki. Zatem centrale międzymiastowe ze stanowiskami zgłoszeniowymi pod względem pracy charakteryzują się tym, że każde połączenie międzymiastowe musi być wykonywane przez kilka telefonistek, wskutek czego przy takim systemie traci się bardzo na sprawności central międzymiastowych.

Centrale międzymiastowe bez specjalnych stanowisk zgłoszeniowych, o których będzie mowa w artykule niniejszym, są już od szeregu lat budowane u nas. Centrale te pozwalają szybko wykonywać połączenia, gdyż są przystosowane do tego, że każda telefonistka przyjmująca zamówienie może je sama wykonać bez pomocy innych telefonistek.

Obecnie, na podstawie doświadczenia zdobytego przy budowie i eksploatacji central tego typu, zostały opracowane nowe warunki ramowe budowy central międzymiastowych. Warunki te w roku bieżącym zostały zatwierdzone przez Radę Teletechniczną, jako obowiązujące przy projektowaniu nowych central międzymiastowych w Polsce. W artykule niniejszym przedstawiony zostanie opis centrali międzymiastowej, wykonanej na podstawie nowych warunków ramowych.

A. Typ centrali międzymiastowej bez stanowisk zgłoszeniowych, przyjęty w Polsce.

Jak już we wstępie zazaczyłem, przy opracowywaniu nowych warunków na centrale międzymiastowe kierowano się zasadą, aby każda zainteresowana telefonistka międzymiastowa mogła sama bez współudziału innych telefonistek wykonać żądane połączenie. Takie rozwiązanie centrali międzymiastowej pozwoli usprawnić ruch, a co zatem idzie pozwoli również osiągnąć większe korzyści eksploatacyjne.

Pierwszym zasadniczym posunięciem w nowych centralach międzymiastowych było skasowanie specjalnych stanowisk zgłoszeniowych, które, jak wiadomo, pośredniczyły między abonentami a telefonistkami liniowymi. W nowych centralach międzymiastowych, obwody zgłoszeniowe kończą się na stanowiskach roboczych, które jednocześnie wykonywują połączenia międzymiastowe. Stanowiska te nazywają się **wyjściowymi** (w skrócie **SW**). Do obowiązków sta-

nowisk SW należy zatem, przyjmowanie i wykonywanie zamówień na rozmowy międzymiastowe.

Zamówienia na rozmowy międzymiastowe mogą być wykonywane przez te stanowiska ruchem szybkim lub też ruchem z oczekiwaniem. O poszczególnych sposobach wykonywania zamówień będzie mowa niżej.

Załatwianie połączeń międzymiastowych wchodzących do abonentów należy do innej kategorii telefonistek, obsługujących t. zw. stanowiska **przyjściowe** (**SP**). Stanowiska te wykonywują również połączenia tranzytowe, zarówno zwykłe jak i wzmacniane. Drugim zasadniczym rysem nowych central międzymiastowych jest: wyeliminowanie wszelkich stanowisk tranzytowych, bądź pośrednich, które były stosowane w bardzo wielu centralach międzymiastowych starego typu.

Oprócz tych dwóch rodzajów stanowisk, przewidziany jest w nowych centralach międzymiastowych jeszcze trzeci rodzaj stanowisk tzw. **przekazowych** (**SPK**), które są jakby stanowiskami pomocniczymi dla obu rodzajów stanowisk poprzednich. Na stanowiskach SPK załatwiane mogą być połączenia dwukierunkowe. Istnienie tych stanowisk usprawiedliwione jest tym, że nie zawsze ruch międzymiastowy, w sposób podany poprzednio, może być załatwiony przez stanowiska SW i SP. Może zdarzyć się, że w żądanym kierunku nie ma w chwili otrzymania zamówienia wolnego obwodu. Wówczas, jeżeli stan taki trwa długo, przypuszczalnie około 15 minut, telefonistki SW i SP przesyłają kartki zamówieniowe na stanowiska SPK, które załatwiają je we właściwej kolejności, niemożliwej oczywiście do utrzymania na stanowiskach SW i SP. Stanowisko SPK wykonywać będą również połączenia uciążliwe, przekazywane im przez poprzednie stanowiska. Do połączeń tych należą, jak wiadomo: rozmowy z przywołaniem do rozmównicy, rozmowy na określonej godzinie lub też rozmowy wychodzące wielocłonowe, to zn.— załatwiane tranzytem przez jedną lub kilka central międzymiastowych.

Oprócz tych stanowisk roboczych, nowe centrale międzymiastowe mogą posiadać jeszcze stanowiska pomocnicze, jak np. informacyjne, nadzorcze itp. Stanowiskami tymi, jako wchodzącymi również często w skład starych central międzymiastowych, nie będziemy się bliżej zajmować.

Dla lepszego powiązania ze sobą poszczególnych rodzajów stanowisk roboczych przewiduje się w większych centralach międzymiastowych, transportery pasowe, przy pomocy których przenosić się będzie niezałatwione kartki zamówieniowe ze stanowisk SW i SP na stanowiska przekazowe. Kartek niezałatwionych od ręki jest oczywiście w nowych centralach międzymiastowych niewiele, gdyż jak z poprzedniego wynika.

większość rozmów jest załatwiana bezpośrednio na właściwych stanowiskach SW i SP. Do przesyłania tej niewielkiej ilości kartek zamówieniowych, wystarczy całkowicie transporter pasowy, który może być wykonany w kraju i jest przytem dużo tańszy od poczty pneumatycznej.

Centrale międzymiastowe, wyposażone w tego rodzaju stanowiska robocze oraz odpowiednio zaprojektowane schematowo, będą przygotowane do wykonywania połączeń, zarówno systemem ruchu szybkiego, jak i systemem ruchu z oczekiwaniem. Z obydwoma formami ruchu międzymiastowego będziemy jeszcze spotykać się w naszych centralach międzymiastowych. Dopiero jak nasza sieć międzymiastowa zostanie należycie rozbudowana, będzie można pomyśleć o całkowitym wprowadzeniu ruchu szybkiego do naszych central międzymiastowych. Obecnie, nowe centrale muszą być tak projektowane, aby obie formy ruchu mogły być w nich w miarę potrzeby stosowane.

Ruch szybki. Przez ruch szybki rozumiemy, według nowych warunków, taką formę ruchu międzymiastowego, która polega na tym, że abonent zamawiający rozmowę międzymiastową załatwiany jest przez telefonistkę SW bez względu na to, czy żądane połączenie międzymiastowe zostanie zrealizowane natychmiast, czy też po upływie pewnego czasu. Zdarzyć się może, że w żądanym kierunku nie ma w chwili zamówienia wolnego obwodu międzymiastowego i telefonistka SW dopiero po pewnym czasie będzie mogła zająć żądany obwód. Jeżeli po upływie tego czasu, który nie powinien jednakże przekraczać 15 minut, telefonistka SW załatwi żądane połączenie, to połączenie takie jeszcze nazywamy jako załatwione ruchem szybkim.

Jeżeli w jakimś kierunku czas oczekiwania na połączenie przekroczy 15 minut, to telefonistki SW są powiadamiane przy pomocy sygnalizacji optycznej, uruchamianej przez kierownictwo centrali, aby kartki zamówieniowe dla danego kierunku przesyłane były do załatwiania na stanowiska SPK. Tę formę ruchu międzymiastowego przyjęto określać, jako **ruch z oczekiwaniem**.

Z kolei ruch szybki międzymiastowy można podzielić na dwie odmiany, a mianowicie: na ruch szybki bez sprawdzenia numeru i na ruch szybki ze sprawdzeniem numeru abonenta.

Jak wiadomo, abonent uzyskuje połączenie z centralą międzymiastową przez wybranie jedno- lub dwucyfrowego numeru. Wybranie to łączy go z jednym z wolnych obwodów zgłoszeniowych, które w nowych centralach międzymiastowych kończą się w polu wielokrotnym wywoławczym na stanowiskach SW. Telefonistka SW, łącząc z kolei sznurem abonenta wywołującego z obwodem międzymiastowym, może bezpośrednio w sposób prosty wykonać żądane połączenie międzymiastowe. Połączenia międzymiastowe wykonane w ten sposób określa się, jako wykonane ruchem szybkim bez sprawdzania numeru. W wielu krajach, zwłaszcza anglosaskich, stosuje się obecnie tylko ruch szybki po obwodach zgłosze-

niowych bez sprawdzania numeru abonenta zamawiającego. Dla kontroli jednakże, czy abonent przy zamawianiu nie podają fałszywych numerów, sprawdza się je na niektórych stanowiskach SW. W krajach tych naogół rzadkie są wypadki podawania przez abonentów fałszywych numerów. Abonenta, który podał fałszywy numer można wykryć, wyjaśniając z abonentem żądanym, kto z nim przeprowadzał kwestionowaną rozmowę telefoniczną. Numer abonenta żadanego zawsze jest podany na kartce zamówieniowej. Oczywiście, przy tym systemie należy liczyć się z góry z pewnymi stratami, powstałymi z tego powodu, że nie zawsze uda się wykryć, kto zamawiał rozmowę. W takim wypadku aparat abonenta, który dopuścił się nadużycia włącza się na obserwację i kontroluje się skrupulatnie wszystkie rozmowy międzymiastowe, przeprowadzone z tego aparatu. Wówczas, łatwo jest już sprawdzić, że nadużycie, polegające na podaniu fałszywego numeru, zostało dokonane.

W naszych warunkach system ruchu szybkiego bez sprawdzania numeru wydawał się niemożliwy, przeto opracowano w nowych centralach międzymiastowych system ruchu szybkiego z zaliczeniem opłaty na liczniku telefonicznym abonenta zamawiającego. System ten nie wymaga również sprawdzania numeru abonenta i jest korzystniejszy od poprzedniego systemu, ponieważ telefonistka SW może nie wypisywać kartki zamówieniowej. Połączenia międzymiastowe wykonywane tym systemem przyjęto określać jako wykonywane **ruchem szybkim bezkartkowym**. Ruch szybki bezkartkowy nadaje się do połączeń podmiejskich, zwłaszcza w tych centralach międzymiastowych, które posiadają dużo obwodów podmiejskich i ruch na tych obwodach stanowi duży odsetek ruchu międzymiastowego. Zaliczanie na licznikach abonenckich opłat za rozmowy w strefach podmiejskich i w pierwszych strefach międzymiastowych nie nastęrcza żadnych trudności eksploatacyjnych.

Przy obsłudze połączeń wychodzących systemem **ruchu szybkiego kartkowego** telefonistka wypisuje kartkę zamówieniową. Jeżeli w żądanym kierunku jest wolny obwód międzymiastowy, to telefonistka SW wybiera zwrotnie abonenta po obwodzie pośredniczącym w celu sprawdzenia jego numeru; poczym dopiero po nawiązaniu z nim zwrotnego połączenia może telefonistka wykonać żądane połączenie międzymiastowe. W tym wypadku oczywiście obwód zgłoszeniowy zwalnia się, gdy telefonistka wybierze zwrotnie abonenta po obwodzie pośredniczącym i przymusowo odłączy go od obwodu zgłoszeniowego. Przy tego rodzaju połączeniach liczenie czasu trwania rozmowy skutecznia się przy pomocy czasomierza włączonego w obwód sznura międzymiastowego. Gdy abonent zamawiający skończy rozmowę międzymiastową, zatrzymuje się czasomierz i wówczas jego wskazania telefonistka wpisuje do kartki zamówieniowej; służy to później jako podstawa do wystawienia abonentowi rachunku za przeprowadzoną rozmowę międzymiastową.

Ruch przychodzący końcowy w nowych centralach międzymiastowych załatwiany jest na stanowiskach przyściowych. Gdy telefonistka z odległej centrali wyśle po obwodzie międzymiastowym prąd sygnalizacyjny, to zapala się lampka wywoławcza wielokrotnie powtórzona na stanowiskach SP. Jedna z wolnych telefonistek SP włącza się do alarmującego obwodu międzymiastowego i załatwia połączenie z żądanym abonentem, poprzez obwód pośredniczący. Przy załatwianiu rozmów przychodzących końcowych będzie można w nowych centralach międzymiastowych uniknąć pośrednictwa stanowisk SP, jeżeli na obwodach międzymiastowych będzie zastosowane wybieranie zdalne. Wówczas, telefonistka SW centrali międzymiastowej wywołującej po obwodzie międzymiastowym wybierze sama abonenta i połączy go z abonentem zamawiającym rozmowę międzymiastową. Ten system załatwiania rozmów międzymiastowych stosowany jest u nas tytułem próby na niektórych obwodach międzymiastowych. Próby, jak dotąd, wypadły pomyślnie, zarówno pod względem technicznym, jak i eksploatacyjnym. Przeto w nowych centralach międzymiastowych przewidziano na szerszą skalę stosowanie wybierania zdalnego do załatwiania rozmów wychodzących tak, że już wszystkie stanowiska robocze są przystosowane do tej formy ruchu międzymiastowego.

Każda telefonistka może na swoim stanowisku przy pomocy specjalnego przełącznika włączyć tarczę numerową do jednego lub drugiego końca każdego sznura międzymiastowego i w ten sposób wybrać abonenta po obwodzie międzymiastowym, oczywiście, jeżeli zakończenia obwodów w obu centralach międzymiastowych przewidują takie wybieranie.

Ruch tranzytowy. W nowych centralach międzymiastowych połączenia tranzytowe, zarówno zwykłe, jak i wzmacniane, załatwiane są bezpośrednio przez zainteresowane telefonistki SP i SPK. Rozwiązanie techniczno—eksploatacyjne, przyjęte dla załatwiania tranzytu wzmacnianego, jest oparte na nowych pomysłach, zupełnie niespotykanych w centralach zagranicznych. Ogólne dążenia nowych warunków technicznych do jaknajwiększego uproszczenia manipulacji, związanych z wykonywaniem wszelkiego rodzaju połączeń, musiało znaleźć również należyty swój wyraz w rozwiązaniu tranzytu wzmacnianego.

Telefonistki SP i SPK, mając na swoim stanowisku pola wielokrotne: wywoławcze i połączeniowe wszystkich obwodów międzymiastowych, mogą bezpośrednio wykonywać we wszystkich kierunkach żądane połączenia tranzytowe. Wykonywanie połączeń tranzytowych wzmacnianych w nowych centralach międzymiastowych prawie niczym nie różni się od wykonywania połączeń tranzytowych zwykłych. Telefonistka przy tego rodzaju połączeniach, przy pomocy dodatkowego przełącznika, włącza wzmacniak sznurowy poza obrębem pola wielokrotnego, między dwa obwody uprzednio połączone w zwykły sposób ze sobą. Kontrola połącze-

nia wzmacnianego odbywa się w ten sam sposób, jak przy połączeniu zwykłym. Telefonistka na swoim stanowisku otrzymuje w sznurze, użytym do połączenia tranzytowego wzmacnianego sygnały końca rozmowy, jak również może wysłać prąd sygnalizacyjny w jedną lub drugą stronę, przeprowadzać rozmowy z telefonistkami central międzymiastowych połączonych tranzytem itp.

Stosowania wzmacniaków sznurowych w centralach międzymiastowych będzie można w przyszłości uniknąć dopiero wówczas, gdy cała sieć międzymiastowa będzie skablowana i tłumienie obwodów międzymiastowych przy połączeniach tranzytowych będzie sprowadzone do zera. W naszych warunkach jednakże, opierając się na zaleceniach CCIF, powinno być wzmacniane każde połączenie tranzytowe, którego suma tłumień obu odcinków linii przekracza 1,2 nepera. Jeżeli zaś obydwa obwody łączone dla tranzytu są czterodrutowe, wzmacnianie powinno być zastosowane, o ile suma tłumień wynosi powyżej 1,0 nepera.

Biorąc pod uwagę to, że nasza sieć międzymiastowa nie jest jeszcze należycie rozbudowana i że w tych warunkach koniecznością eksploatacyjną jest zachowanie pierwszeństwa rozmów tranzytowych przed wychodzącymi tego samego rodzaju, stanowiska SP i SPK mają w nowych centralach międzymiastowych możliwość rezerwowania kierunków na stanowiskach SW. **Rezerwowanie kierunkowe** przewiduje się tylko dla kierunków międzymiastowych, posiadających powyżej trzech obwodów. W tym celu dla takiego kierunku przewidziane są specjalne gniazdko w wielokrociu wychodzącym obwodów międzymiastowych, przy pomocy których telefonistki SP lub SPK, o ile wszystkie obwody danego kierunku są zajęte i połączenia tranzytowego nawet drogą okólną nie można wykonać, mogą zażądać od telefonistek SW zwolnienia jednego obwodu, należącego do danego kierunku. Jeżeli którakolwiek z telefonistek SW zwolni obwód, sygnały rezerwowania u pozostałych telefonistek SW automatycznie ustają i telefonistka rezerwująca jest przy pomocy odpowiedniej lampki sznurowej o tym zawiadomiona. Mając obwód wolny, telefonistka SP lub SPK wykonuje żądane połączenie tranzytowe.

B. Wyposażenie techniczne nowych central międzymiastowych. Zasadnicze wyposażenie techniczne central międzymiastowych składa się: a) z wyposażenia obwodów sznurowych i stanowiskowych, b) z wyposażenia pól wielokrotnych i c) z wyposażenia liniowego. Pierwsze dwa rodzaje wyposażenia znajdują się na łącznicach międzymiastowych. Trzeci rodzaj wyposażenia znajduje się oddzielnie, i jest zmontowany na stojakach. Wyposażenie liniowe z wyposażeniem pól wielokrotnych łączy się zwykle przez przełącznice pośrednie.

a) **Wyposażenie sznurowe i stanowiskowe.** W nowych centralach międzymiastowych wszystkie rodzaje stanowisk roboczych mają jednakowe schematy obwodów sznurowych i stanowiskowych, co oczywiście, jest dużym udo-

godnieniem montażowym i konserwacyjnym. Stanowiska robocze między sobą różnią się tylko ilością sznurów, a mianowicie: stanowiska SW i SPK wyposażone są po 4 obwody sznurowe, zaś stanowiska SP po 8 obwodów sznurowych. Każde stanowisko wyposażone jest w jeden obwód stanowiskowy.

Obwody sznurowe międzymiastowe są wyposażone: 1) w dwie wtyczki sznurowe, trzystykowe, o średnicy 5,5 mm., 2) w dwie lampki telefoniczne, 3) w jeden czasomierz wraz z przełącznikiem, kasownikiem i lampką telefoniczną, 4) w jeden przełącznik kontrolno-rozmówny.

Obwód sznurowy pod względem schematowym jest całkowicie symetryczny, to znaczy, niema podziału wtyczek na lokalną i międzymiastową; w ten sposób obie wtyczki pod względem manipulacyjnym są równoważne. Stanowi to duże udogodnienie dla telefonistek, gdyż nie potrzebują zwracać uwagi na rodzaj wtyczki. Telefonistka, uruchamiając przełącznik rozmówny, włącza się jednocześnie do obu końców sznura międzymiastowego. W nowych centralach międzymiastowych telefonistka włączyć się może w danej chwili tylko do jednego obwodu sznurowego; w ten sposób uniemożliwia się telefonistkom jednoczesne włączenie kilku abonentów na swoje stanowisko.

Całe wyposażenie obwodu sznurowego, z wyjątkiem wtyczek, jest zmontowane na wspólnej płycie, która jest okablowana na stałe. Podobnie i pozostałe wyposażenie obwodu sznurowego, składające się z przekaźników, kondensatorów itp. zmontowane z tyłu łącznicy, jest okablowane na stałe. W obwodach sznurowych zastosowany zostanie już w niedługim czasie nowy typ czasomierza elektrycznego, wykonany w P. Z. T. Czasomierz ten jest sterowany impulsami co 6 sekund, a przeto posiada kółka o numeracji dziesiętnej. W pozycji wyjściowej czasomierz ustawiony jest na 9,9 min. tak, że dopiero pierwszy impuls powoduje ustawienie jego na zero. W ten sposób abonent przy pomiarze czasu trwania rozmowy nie jest pokrzywdzony, jak to miało miejsce w czasomierzach starego typu, sprowadzanych z zagranicy, w których już po upływie bardzo krótkiego czasu wskazania mogły wynosić 10 sekund. W nowych centralach zastosowana została również automatyczna sygnalizacja końca jednostki 3-minutowej. Odbywa się to w ten sposób, że na 12 sekund przed upływem każdej jednostki 3 minutowej wysyłane są do obwodu abonenta w ciągu 6 sekund, krótkie impulsy prądu zmiennego o częstotliwości 900 okresów na sekundę. W ten sposób, telefonistka nie potrzebuje w nowych centralach zawiadomić abonenta, że jednostka 3-minutowa kończy się; z tego względu skasowano również zapalenie lampki czasomierzowej co 3 minuty. Lampka ta zapala się obecnie, gdy kończy się okres 10-minutowy, aby zwrócić uwagę telefonistce, że rozmowa trwa dłużej niż jeden pełny okres wskazań czasomierza. Czas palenia się lampki, sygnalizującej koniec okresu 10-minutowego, wynosi 12 sekund. Również w nowym czasie-

rze uniemożliwione jest przez mechaniczne powiązanie ze sobą przełącznika i kasownika, omyłkowe ustawienie czasomierza na zero, wówczas gdy czasomierz jest włączony. Czasomierz uruchamiany jest przy pomocy przełącznika a zatrzymywany jest samoczynnie, gdy abonent powiesi mikrotelefon.

W skład obwodu stanowiskowego wchodzi: 1) przełącznik sygnalizacyjny, 2) przełącznik odłączny, 3) przełącznik tarczy numerowej oraz 4) przełącznik koncentracyjny. Te cztery przełączniki są przechyłne. Ponadto, dla włączenia wzmacniaków sznurowych znajdują się w obwodzie stanowiskowym następujące przełączniki: 5) przełącznik wzmacniakowy wraz z lampką telefoniczną oraz 6) dwa przełączniki, służące do dodatkowej regulacji wzmocnienia; te ostatnie są wciskowe zwrotne. Omówimy po kolei przeznaczenie poszczególnych przełączników.

Przełączniki—sygnalizacyjny, odłączny i tarczy numerowej mają po dwie pozycje, z których każde odpowiada jednej, bądź drugiej stronie sznura. W nowych centralach międzymiastowych prąd sygnalizacyjny; przy pomocy przełącznika sygnalizacyjnego wysyłane jest tylko ze stanowiska odpowiednie kryterium prądu stałego do wyposażenia liniowego, z którego dopiero wysłał się prąd zmienny sygnalizacyjny.

Impulsowanie tarczą numerową odbywa się po przewodach rozmównych obwodu sznurowego; po pierwszym impulsie tarczy numerowej obwód rozmówny telefonistki jest odłączany tak, że dalsze impulsowanie nie powoduje żadnych trzasków w słuchawce telefonistki.

Przełącznik koncentracyjny służy do połączenia ze sobą sznurów dwóch sąsiednich stanowisk roboczych.

Jeżeli telefonistka pragnie włączyć wzmacniak sznurowy między dwa połączone ze sobą sznurem obwody międzymiastowe, to uruchamia na swoim stanowisku przełącznik wzmacniakowy. Z przełącznikiem tym związana jest lampka, która pali się, jeżeli włączenia wzmacniaka nie można wykonać z tego względu, że wszystkie wzmacniaki sznurowe są zajęte, bądź—urządzenie włączające wzmacniaki jest zajęte w danej chwili przez inną telefonistkę. Gdy wzmacniak sznurowy włączony został między dwa wyznaczone w ten sposób obwody międzymiastowe, to telefonistka otrzymuje sygnał brzęczykowy, który przerywa się z chwilą, gdy zostanie zwolniony przełącznik włączenia wzmacniaków. Przy pomocy dwóch pozostałych przełączników wciskowych, telefonistka ma możliwość dodatkowej regulacji wzmocnienia skutecznego wzmacniaka sznurowego przez włączanie lub wyłączanie ogniów tłumienia regulacyjnego o łącznej wartości 0,4 nepera. Telefonistka robocza może w każdej chwili włączyć się do połączenia tranzytowego wzmacniakowego, gdyż przez swój sznur i gniazdko liniowe jest włączona do obwodu nadzorczego wzmacniaka sznurowego. Kontrola połączenia przez telefonistkę nie powoduje naruszenia równowagi wzmacniaka.

Telefonistka robocza może również każdą wtyczką sznura sprawdzać obwód w polu wielokrotnym na zajętość, dotykając główką wtyczki korpusu gniazdka. Próba ta odbywa się przy pomocy prądu stałego.

b) **Wyposażenie pól wielokrotnych.** Pola wielokrotne w łącznicach międzymiastowych mogą być wywoławcze, bądź połączeniowe.

Pole połączeniowe przebiega przez wszystkie rodzaje stanowisk i może być rozłożone w łącznicy, w zależności od wielkości centrali, na 6 do 8 działkach. W polu wielokrotnym połączeniowym znajdują się: 1) gniazdka abonentów bezpośrednich, 2) gniazdka obwodów pośredniczących oraz 3) gniazdka obwodów międzymiastowych. Nad każdym gniazdkiem w polu wielokrotnym połączeniowym znajduje się optyczny wskaźnik stanu obwodu. Przewidują się dwa systemy sygnalizacji stanu obwodu: przy pomocy prostokątnych wskaźników zajętości, bądź przy pomocy lampek swobody.

Lampki swobody są to lampki palące się stale nad pierwszym wolnym obwodem z pośród wiązki obsługującej pewien kierunek. W ten sposób palących się lampek w jednym wielokrociu będzie tyle, ile jest różnych wiązek obwodów. Przy tym systemie sygnalizacji, jeżeli telefonistka pragnie zająć nie ten obwód, który wyznacza jej paląca się lampka, a inny — to musi wykonać sprawdzenie już na drodze akustycznej, dotykając główką wtyczki do korpusu gniazdkażądanego obwodu. W godzinach słabego ruchu lampki swobody mogą się nie palić.

Sygnalizacja stanu obwodów przy pomocy prostokątnych wskaźników nadaje się ze względu na zużycie prądu raczej do central małych. W większych centralach międzymiastowych prostokątne wskaźniki zajętości nie mogą być używane do budowy pola wielokrotnego, również z tego względu, że na normalnej listwie można zmieścić tylko 10 wskaźników zajętości, przez co pojemność pola bardzo spada. Stosując lampki swobody, zmniejszamy znacznie zużycie prądu w centrali i jednocześnie możemy zwiększyć pojemność pola wielokrotnego połączeniowego, nawet do 1200 obwodów, gdyż w tym wypadku do budowy pola można użyć listew lampkowych i gniazdkowych 20-numerowych.

Nad listwami wskaźnikowymi znajdują się w polu połączeniowym listwy oznaczeniowe, na których wypisana jest nazwa oraz numer kolejny obwodu w wiązce. Ostatnio został opracowany nowy typ listwy oznaczeniowej, która składa się z niezależnych szyldzików dla każdego gniazdka; szyldziki te mogą być wykonane w różnych kolorach przez co podkreśla się lepiej przeznaczenie poszczególnych obwodów.

Pola wielokrotne wywoławcze są w nowych centralach międzymiastowych dwóch rodzajów: dla obwodów lokalnych i dla obwodów międzymiastowych. Pola wielokrotne obwodów lokalnych znajdują się na stanowiskach SW i SPK i obejmują: 1) obwody abonentów bezpośrednich, 2) obwody zgłoszeniowe oraz 3) obwody informacyjne, które zwykle dopiero w godzinach noc-

nych przełączane są ze stanowisk informacyjnych na stanowiska SPK.

Pole wywoławcze międzymiastowe znajduje się na stanowiskach SP i SPK i może być w zależności od wielkości centrali rozłożone na 6 do 12 działkach. Pole to zawiera: listwy lampkowe i gniezdniki oraz listwy oznaczeniowe. Listwy lampkowe i gniezdniki w centralach większych stosuje się również 20-numerowe.

c) **Wyposażenie liniowe,** obejmujące przełączniki, kondensatory, transformatory itp. zmontowane jest na podstawach, jako zespoły wymienne. Montowanie wyposażenia liniowego na zespołach wymiennych, chociaż jest nieco droższe, posiada jednakże dużo zalet, z których najważniejsze są: 1) stojaki wraz z półkami do zawieszenia podstaw mogą być wykonane i przesłane na miejsce montażu dużo wcześniej, aniżeli stojaki z wyposażeniem na stałe kablowanym, których produkcja trwa znacznie dłużej. Stojaki wraz z półkami mogą być kablowane niezależnie od podstaw, które mogą być przysłane na miejsce montażu dopiero wtedy, gdy przystępuje się do prób, 2) stojaki z wyposażeniem kablowanym na stałe nie nadają się do transportu, że względu na ciężar, kablowanie zaś urządzeń na miejscu montażu przedłuża czas montażu, 3) centrale międzymiastowe z wymiennymi podstawami są dużo dogodniejsze w konserwacji, gdyż uszkodzoną podstawę można łatwo zamienić dobrą i w ten sposób zmniejszyć czas trwania uszkodzenia.

W nowych centralach międzymiastowych przewiduje się wyposażenie liniowe dla następujących rodzajów obwodów:

I. **Zgłoszeniowych,** które, jak wiadomo, służą do zamawiania rozmów międzymiastowych przez abonentów. Obwód taki jest włączony zwykle z jednej strony do wybieraka grupowego centrali automatycznej, z drugiej zaś strony zakończony jest gniazdkiem i lampką wielokrotną na stanowiskach SW. Gdy abonent wybierze numer tego obwodu, to zapracuje przełącznik zasilający, który spowoduje: 1) zablokowanie obwodu na centrali automatycznej, 2) wysłanie wstecznego sygnału dzwonięcia do abonenta wywołującego, 3) zapalenie się lampki wywoławczej w polu wielokrotnym. Z chwilą włączenia się telefonistki zostaną skasowane sygnały dzwonięcia i wywoławczy.

Obwód zgłoszeniowy umożliwia przesyłanie do sznura telefonistki sygnału powieszenia mikrofonu przez abonenta; w obwodzie tym również umożliwia jest wysyłanie przez telefonistkę prądu dzwonięcia do abonenta.

W wypadku, jeżeli po obwodzie zgłoszeniowym mają być przeprowadzane rozmowy międzymiastowe załatwiane ruchem szybkim bezkartkowym, to obwód ten łączy się z wyposażeniem dodatkowym, zmontowanym oddzielnie, t. zw. urządzeniem strefowo-czasowym. Urządzenie to służy do automatycznego zaliczania opłaty na liczniku abonenta, uzyskującego połączenie międzymiastowe systemem ruchu szybkiego bez-

kartkowego. Urządzenie strefowo-czasowe uruchamia się samoczynnie z chwilą, gdy telefonistka włącza czasomierz sznurowy, w celu odnotowania czasu trwania rozmowy. Wskazania czasomierza w tym wypadku nie służą, jako podstawa do pobrania opłaty, a mają dla telefonistki znaczenie tylko informacyjne.

Wykorzystanie przełącznika czasomierzowego jednocześnie do uruchomienia urządzenia strefowo-czasowego podyktowane było chęcią nie komplikowania obwodu sznurowego oraz tym, aby telefonistka załatwiała każde połączenie w jednakowy sposób. Aby jednakże telefonistce przypomnieć o potrzebie włączenia czasomierza przy ruchu szybkim bezkartkowym, przewidziano w obwodzie sznurowym specjalny sygnał (miganie lampki końca rozmowy od strony abonenta), który gaśnie z chwilą, gdy urządzenie strefowo-czasowe zostanie uruchomione. Gdy do obwodu zgłoszeniowego zostanie omyłkowo włączony obwód międzymiastowy nie przystosowany do ruchu szybkiego bezkartkowego, to sygnał migania istnieje przez cały czas połączenia, pomimo włączenia czasomierza.

Urządzenie strefowo-czasowe wysyła impulsy do licznika zależnie od taryfy, obowiązującej da danego połączenia i tak np. jeżeli połączenie jest dokonane z miejscowością, leżącą w strefie pierwszej, to za 3-minutową jednostkę rozmowy jest pobierana opłata, odpowiadająca podwójnej lokalnej; jeżeli miejscowość dana leży w strefie drugiej to—4 razy lokalna itd. Pierwsza seria impulsów licznikowych wysyłana jest natychmiast po rozpoczęciu rozmowy, następne są wysyłane po upływie 3 minut, w odstępach 1-minutowych. Przewidziane jest również przełączenie samoczynne na inną taryfę z chwilą rozpoczęcia okresu słabego lub nocnego ruchu i odwrotnie. Urządzenie strefowo-czasowe jest tak wykonane, że można w łatwy sposób wykonać każdą zmianę taryfy.

II. Abonentów bezpośrednich. Są to obwody, łączące ważniejsze instytucje państwowe lub prywatne z centralą międzymiastową. Obwody te służą do zamawiania rozmów międzymiastowych oraz, co ważniejsze, do włączania obwodów międzymiastowych do tychże instytucji. W ten sposób telefonistki międzymiastowe, omijając centralę miejską, mogą szybciej i pewniej wykonać połączenie międzymiastowe z daną instytucją. Obwody te pracują w ten sam sposób, jak obwody zgłoszeniowe i dlatego pod względem wyposażenia są jednakowe.

III. Pośredniczących, które służą do wywoływania abonentów przez telefonistki centrali międzymiastowej. Obwody te pozwalają na: 1) wybieranie bezpośrednie tarczą numerową, 2) przesyłanie optycznego sygnału końca rozmowy do sznura telefonistki, 3) sterowanie wybierakiem liniowym międzymiastowym.

Sterowanie w zależności od stanu abonenta może być następujące:

1) jeżeli wybrany abonent jest wolny, to telefonistka wyzwała z wybieraka liniowego dzwo-

nienie, które odbywa się w dalszym ciągu samoczynnie;

2) jeżeli wybrany abonent jest zajęty rozmową, to telefonistka włącza się do obwodu prowadzonej rozmowy i po uprzedzeniu abonentów odłącza abonenta niepożądanego;

3) w każdej chwili telefonistka ma możliwość ponownego wywołania abonenta, który przedwcześnie powiesił mokrotelefon.

Sterowanie wybierakiem liniowym międzymiastowym odbywa się z stanowiska międzymiastowego przy pomocy jednego i tego samego przełącznika sygnalizacyjnego.

IV. Międzymiastowych, które pod względem wyposażenia dzielą się w nowych centralach międzymiastowych na: a) obwody międzymiastowe zwykłe, b) obwody międzymiastowe wzmacniane, c) obwody międzymiastowe ruchu szybkiego, d) obwody międzymiastowe z wybieraniem zdalnym.

Zasadniczej różnicy w wyposażeniu między pierwszymi trzema rodzajami obwodów międzymiastowych niema; podział jaki istnieje jest uwarunkowany więcej względami gospodarczymi a nie technicznymi, ponieważ zaoszczędza się w ten sposób na przekaźnikach; niektóre przekaźniki bowiem występują w jednych obwodach, zaś nie występują w drugich. Zasadnicze różnice w wyposażeniu występują dopiero między trzema pierwszymi rodzajami obwodów, przystosowanymi do sygnalizacji indukcyjnej, a obwodami z wybieraniem zdalnym, przystosowanymi do sygnalizacji przy pomocy krótkich impulsów prądu zmiennego o częstotliwości akustycznej, (ew. prądu przemysłowego).

Wspólną cechą wszystkich obwodów międzymiastowych jest to, że przekaźnik przyjmujący sygnały prądu zmiennego jest związany na stałe z obwodem to znaczy, że przekaźnik ten jest włączony do obwodu zarówno wtedy, jak obwód ten jest wolny i wtedy jak jest zajęty przez telefonistkę. W pierwszym wypadku zapracowanie tego przekaźnika powoduje zapalenie się w polu wielokrotnym lampki wywoławczej, zaś, w drugim wypadku sygnał optyczny przychodzi do sznura telefonistki, która ten obwód zajęła. Przekaźnik wywoławczy jest włączony między żyły rozmównę obwodu w takim układzie, że reaguje zupełnie pewnie od prądów sygnalizacyjnych o częstotliwościach 15—50 okresów na sekundę. Włączenie przekaźnika wywoławczego na stałe do obwodu międzymiastowego ułatwia konserwację centrali, gdyż obwody sznurowe wtedy pozbawione są zupełnie przekaźników wywoławczych.

Drugą cechą charakterystyczną, wynikającą częściowo z pierwszej jest to, że włączanie prądu sygnalizacyjnego na linię odbywa się nie ze stanowiska roboczego a z wyposażenia obwodu międzymiastowego. To są dwie najważniejsze cechy obwodów międzymiastowych, przystosowanych do sygnalizacji indukcyjnej.

Ze stanowiska międzymiastowego można wysłać do obwodu międzymiastowego wzmacnianego kryterium włączenia wzmacniaka sznurowe-

go. Wzmacniak ten włącza się dopiero wtedy, gdy telefonistka zacechuje w odpowiedni sposób jednocześnie dwa obwody międzymiastowe wzmacniane. Wówczas, po włączeniu się wzmacniaka sznurowego nastąpi w wyposażeniu obwodu międzymiastowego zmiana polegająca na tym, że obwód ten, omijając wielokrocia, włączy się do wzmacniaka. Włączenie obwodu międzymiastowego do wzmacniaka odbywa się przez odpowiednio dobrane tzw. przedłużenia linii, które mają na celu podniesienie tłumienia obwodu międzymiastowego do wartości około 1,2 nepera. Przedłużenia linii stosuje się w celu utrzymania wzmocnienia wszystkich wzmacniaków sznurowych na jednakowym poziomie.

Obwody międzymiastowe ruchu szybkiego posiadają dodatkowe wyposażenie, przy pomocy którego przy połączeniach, wykonywanych ruchem szybkim bezkartkowym, sygnalizuje się do obwodu zgłoszeniowego wartość strefy. Po przesygnalizowaniu do obwodu zgłoszeniowego wartości strefy, urządzenie strefowo—czasowe zaczyna wysyłać do licznika abonenta impulsy w ilości, odpowiadającej danej strefie i taryfie tak długo, aż abonent zamawiający rozmowę nie powiesi mikrotelefonu.

Obwody międzymiastowe z wybieraniem zdalnym nie zostały jeszcze opracowane dla nowych central międzymiastowych, pomimo tego, że założenia techniczne zostały już przez Państwowy Instytut Telekomunikacyjny dokładnie zbadane i w warunkach rzeczywistych wypróbowane. Trudności tkwią obecnie tylko w wyborze odpowiedniego dla naszych warunków systemu impulsowania, który to system musi się nadawać zarówno do pracy na obwodach międzymiastowych krajowych jak i na obwodach międzynarodowych, wyposażonych nawet w tłumiki echa. Ostatnio w sprawie wybierania zdalnego zostały powzięte przez CCIF pewne uchwały, które być może przyspieszą u nas sprawę wyboru systemu impulsowania.

C. Najnowsze zagadnienia transmisyjne zostały również uwzględnione przy opracowywaniu schematów dla nowych central międzymiastowych. W pierwszym rzędzie została wprowadzona zasada „mokrych” styków. Jak wiadomo styki przewodzące tylko słaby prąd rozmówny czyli styki „suche” mają niekiedy opór nadzwyczaj wysoki i zmienny; takie styki mogą w obwodzie rozmównym powodować szmery i trzaski, a nawet zaniki rozmowy. Aby zapobiec temu zjawisku w nowych centralach międzymiastowych w każdym połączeniu wszystkie styki w obwodzie rozmównym są kontrolowane prądem stałym o natężeniu conajmniej 1 mA, przez co uzyskuje się tzw. styki mokre, które zapewniają lepsze działanie centrali.

Następnie w celu zmniejszenia wypadkowego tłumienia obwodów międzymiastowych kablowych, zamyka się nieobciążone obwody na

opór rzędu 600—900 omów. Naskutek zamknięcia w centrali międzymiastowej obwodu na ten opór polepszają się warunki równowagi obwodu kablowego tak, że można zwiększyć wzmocnienie wzmacniaków przelotowych, włączonych do tego obwodu. Również w tym samym celu, przy przechyleniu przełącznika odłącznego oraz podczas sygnalizacji obwodów międzymiastowych nawet chwilowo odłączony jest zawsze zamykany na opór rzędu 600 ÷ 900 omów.

Schematy nowych central międzymiastowych są tak zaprojektowane i wykonane, że zapewniają całkowitą symetrię żył rozmównych względem siebie i w stosunku do ziemi w czasie wykonywania połączenia i w czasie rozmowy.

D. Urządzenia statystyczne są przewidziane w nowych centralach międzymiastowych w szerszym być może zakresie, niż w poprzednich. Do urządzeń statystycznych należy zaliczyć: a) liczniki notujące ilość wywołań, b) liczniki, notujące czas zajęcia obwodów; liczniki te uruchamiane są impulsami co 6 sekund tak, że normalny licznik telefoniczny wskazuje wówczas, w minutach oraz c) amperomierze rejestrujące, służące do obserwacji ruchu na obwodach.

Ze względu na to, że obserwacje statystyczne wykonuje się dorywczo dla poszczególnych obwodów lub kierunków międzymiastowych, przeto aby ułatwić tworzenie potrzebnych do obserwacji grup obwodów, urządzenia statystyczne włącza się do poszczególnych obwodów przy pomocy gniazdek i sznurów. Z każdego obwodu liniowego wyprowadzone są dwie żyły zakończone gniazdkami. Do jednego z tych gniazdek włączyć można licznik, notujący ilość wywołań, a do drugiego gniazodka licznik zajętości. W większych centralach zamiast liczników zajętości stosuje się amperomierze rejestrujące. Gniazodka statystyczne dla poszczególnych obwodów liniowych znajdują się z tyłu stojaków na półkach.

E. Urządzenia badaniowe, umożliwiające przeprowadzanie prób sprawności poszczególnych urządzeń centrali są dla nowych central międzymiastowych również przewidziane. Są opracowane 3 rodzaje urządzeń badaniowych, a mianowicie: a) do badania obwodów sznurowych i stanowiskowych; urządzenie to jest wykonane w postaci przenośnej skrzynki; b) do badania czasomierzy, zmontowane na stałe na stojaku, c) do badania wyposażenia liniowych, wykonane na wózku.

Przylączanie urządzeń badaniowych do badanych obiektów uskutecznia się przy pomocy wielostykowych wtyczek oraz gniazdek, przewidzianych na podstawach z wyposażeniem liniowym. Urządzenia badaniowe pozwalają obok sprawdzania na działanie danego urządzenia, również przeprowadzanie prób takich, jak: próby zwarcia między żyłami rozmównymi, próby transmisji, oraz pomiaru oporów włączonych do żył a i b itp.

DWADZIEŚCIA LAT ROZWOJU RADIOTELEGRAFU.

K. SZYMAŃSKI.

Dwadzieścia, a ściślej biorąc siedemnaście, lat rozwoju radiotelegrafu, stawiają przed oczami poważny dorobek w tej dziedzinie, którego początki były bardzo skromne. Zaczęło się od przekazania Zarządowi poczt i telegrafów przez władze wojskowe, po ukończeniu działań wojennych na ziemiach polskich, wojskowej stałej stacji radiotelegraficznej w Poznaniu, której przejęcie nastąpiło w dniu 10 sierpnia 1921 r. Dwie dalsze stacje wojskowe zostały przekazane Zarządowi poczt i telegrafów, w roku 1922, a mianowicie: radiostacja w Grudziądzu (6/I 1922) i w Krakowie (15/V 1922).

Dla ścisłości nadmienić należy, że w dalszym ciągu artykuł niniejszy traktować będzie wyłącznie o stacjach będących w zarządzie Ministerstwa Poczt i Telegrafów, a więc stałych stacjach lądowych oraz nadbrzeżnych, służących do wymiany radiowej ze statkami na morzu. Pokrywa się to z wyłączością, zastrzeżoną Ustawą o poczcie, telegrafii i telefonii z dnia 3 czerwca 1924 r. Pominięte zatem będą stacje lotnicze i lotniskowe, radiolatarnie i stacje radiogoniometryczne lotnicze, będące w zarządzie Ministerstwa Komunikacji, radiolatarnie morskie, eksploatowane przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu oraz ruchome stacje morskie i lotnicze. Stacje radiofoniczne uwzględniane są tylko w tym wypadku, gdy zostały wybudowane przez Zarząd poczt i telegrafów.

Stacje radiotelegraficzne, otrzymane od władz wojskowych w latach 1921 i 1922, nie przedstawiały większej wartości. Stacja poznańska i krakowska, wybudowane przez firmę Lorenz w Berlinie dla wojskowych władz okupantów, posiadały aparaturę łukową systemu Poulsena o mocy 3,5 kW w antenie. Obie stacje, wskutek długotrwałej pracy w warunkach wojennych, wymagały gruntownej naprawy. Lepiej przedstawiała się stacja grudziądzka, zakupiona przez Komitet Narodowy w Paryżu z zapasów demobilizacyjnych francuskich. Wybudowana była ona przez firmę Societé Française Radioélectrique i posiadała wyposażenie, składające się z alternatora wysokiej częstotliwości Bethonod—Latour o mocy ok. 10 kW w antenie.

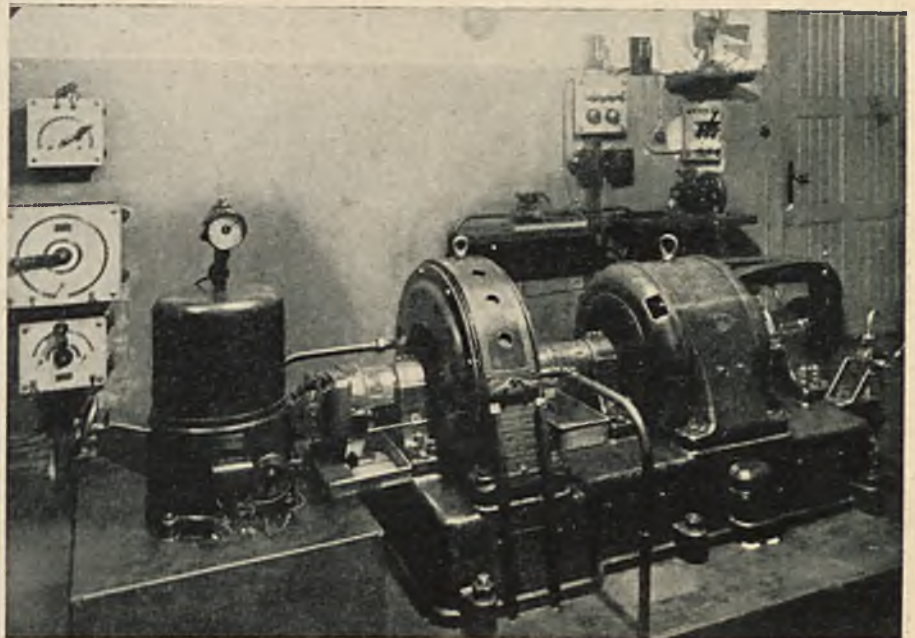
Pierwszy okres eksploatacji tych stacyj zu-

żyty został na bardziej celową i racjonalną organizację pracy radiotelegraficznej. Pracujące z nami stacje radiotelegraficzne zagraniczne posiadały za sobą okres wojenny i poczyniły znaczne postępy w organizacji i konstrukcjach technicznych. Należało zatem ustalić pewne metody pracy, stosowane już zagranicą.

W myśl tych założeń, każdej stacji przydzielono pewną ilość połączeń radiotelegraficznych stałych, dla obsługi których dana stacja najlepiej się nadawała ze względu na swój zasięg i położenie. Tak np. stacja krakowska otrzymała połączenia z Wiedniem, Budapesztem i Zagrzebiem, stacja grudziądzka z Paryżem i Londynem.

Następnie opracowany został plan kierowania korespondencji zagranicznej w drodze radiotelegraficznej. Z początku stacja grudziądzka, potem pozostałe przeszły na bardziej wydajny system pracy duplex, t.j. jednoczesne nadawanie i odbiór, zamiast dotychczas stosowanego simplexu.

Jak konieczne były te środki świadczy o tym wzrastająca wydajność stacyj, które w roku 1922 odpracowały razem 427 495 wyrazów, podczas gdy w następnym roku 1923 wymiana radiotelegraficzna wyraziła się cyfrą 2 619 896 wyrazów. Każda jednak stacja pozostawała narazie samodzielną jednostką eksploatacyjną, co utrudniało kierowanie korespondencji za granicę. Wszystkie zastosowane środki usunęły najważniejsze niedomagania organizacyjne, jednakże stacje nasze były, nawet jak na owe czasy, zbyt słabe dla wymiany regularnej, zwłaszcza latem i w korespondencji z zachodem Europy, a stan urzą-



RYC. 1. ALTERNATOR ALEXANDERSONA CENTRALI NADAWCZEJ TRANSATLANTYCKIEJ W BABICACH.

dzeń technicznych przedstawiał naogół wiele do życzenia.

Po tym pierwszym okresie przygotowawczym stanęło przed Zarządem poczt i telegrafów zagadnienie dalszej rozbudowy i modernizacji urządzeń radiotechnicznych. Na szczególną uwagę zasługiwał wówczas fakt wielkiej, jak na nasze stosunki, ilości korespondencji do Ameryki. Zresztą nadmienić wypada, że ilość korespondencji między Europą i Ameryką nie tylko u nas, w latach bezpośrednio następujących po zakończeniu wojny światowej, podniosła się tak znacznie, że istniejące połączenia kablowe nie były w stanie podoląć pracy. Opóźnienia były na porządku dziennym. Taryfa od wyrazu wynosiła wówczas 1,72 fr. zł. do New Yorku, czyli była wysoka. Te dwie okoliczności wzięte razem zdecydowały o zamiarze zbudowania stacji radiotelegraficznej dla korespondencji z Ameryką. Budowa powierzona została, na warunkach częściowo kredytowych, firmie Radio Corporation of America. Uruchomienie stacji na terenach dzisiejszego Boernerowa (wówczas fortu 2-A) nastąpiło dnia 4 października 1923 r. Stacja nadawcza wyposażona jest w dwa alternatory systemu Alexandersona o mocy 200 kW, które mogą pracować jednocześnie na obie połowy anteny lub też łącznie, jako stacja 400 kW. Dziesięć wież antenowych, o wysokości 127 m każda, wybudowała

firma K. Rudzki. Stacja otrzymała znak wywoławczy SPL, jej częstotliwość robocza wynosi 16,42 kc/s; poza tym możliwa jest jeszcze praca na 3 innych częstotliwościach.

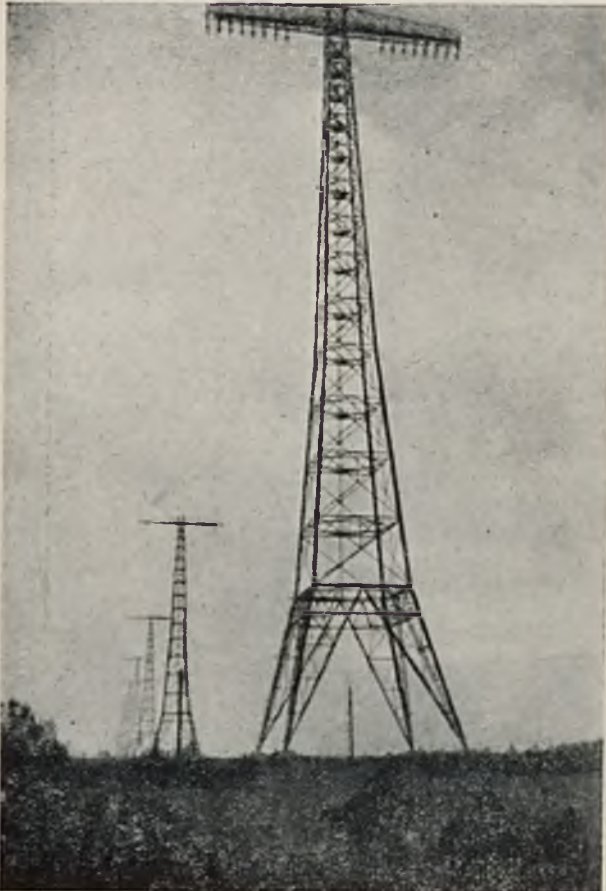
Centrala odbiorcza wybudowana została w Grodzisku pod Warszawą i wyposażona w 3 odbiorniki, ramoantennę, antenę systemu Bave-
rage'a, Centralne biuro operacyjne mieściło się w gmachu telegrafu przy ul. Fredry, a od roku 1934 znajduje się w Urzędzie Telekomunikacyjnym w Warszawie, przy ul. Poznańskiej.

Centralne biuro operacyjne otrzymało nadajniki Wheatston'a i perforatory Kleinschmidta oraz syphon—recordery do maszynowego nadawania i odbioru. Przez wybudowanie centrali transatlantyckiej radiotelegraficznej uczyniony był wielki skok od przestarzałych urządzeń do najnowocześniejszych, którymi mogły się poszczycić tylko nieliczne wówczas stacje w Europie. Centrala ta dała możliwość całkowitego uniezależnienia się od zagranicy w korespondencji z Ameryką Północną. Jeżeli nie spełniła może całkowicie pokładanych w niej nadziei finansowych to wskutek załamania, jakie nastąpiło w korespondencji z Ameryką, gdzie ilość telegramów doznała gwałtownego spadku. Następnym wybudowania własnej stacji było również obniżenie opłaty od wyrazu z 1,72 fr. zł. do 1,20 fr. zł.

Drugim cennym wkładem jaki przyniosło wybudowanie centrali nadawczej transatlantyckiej była organizacja pracy radiotelegraficznej. Jak wspomniano, wybudowane były jednostki nadawcza, odbiorcza i centralne biuro operacyjne t. j. ośrodek dyspozycyjny, gdzie ześrodkowano czynności manipulacyjne nadawania i odbioru. Ten system pracy jest na tyle dogodny pod względem wykorzystania nadajników, odbiorników i personelu, że odrębne stacje odbiorcze przy wszystkich pozostałych stacjach nadawczych zostały stopniowo zniesione, czynności odbioru przeniesione do jednego ośrodka odbiorczego w Grodzisku, a same nadajniki połączone liniami łącznikowymi z Centralnym Biurem Operacyjnym w Warszawie.

Wysiłek finansowy i organizacyjny, włożony w wybudowanie centrali radiotelegraficznej transatlantyckiej sprawił, że została nieco zaniedbana dziedzina komunikacji radiotelegraficznych europejskich. Dopiero w latach 1926/27, dzięki pomyślniejszej sytuacji finansowej, przeprowadzona została modernizacja stacji radiotelegraficznych w Krakowie i Poznaniu. Jednakże uważać to trzeba było za prowizorium, gdyż radykalne rozwiązanie sprawy korespondencji z Europą wymagało wybudowania nowej, daleko silniejszej stacji.

Pomyślne kształtowanie się sytuacji finansowej w latach dobrej koniunktury pozwoliło na budowę nowego nadajnika 30 kW w Radomiu. W międzyczasie wyłoniła się również konieczność budowy stacji nadawczej w Gdyni, dla obsługi portu i staków na Bałtyku. Służbę tę zastępczo i dorywczo pełniła stacja Marynarki Wojennej.



RYS. 2. LINIA MASZTÓW ANTENY NADAWCZEJ CENTRALI TRANSATLANTYCKIEJ.

Dnia 15/IV 1931 r. nastąpiło uruchomienie 30 kW nadajnika SPR w Radomiu, na częstotliwości 62,5 kc/s, wybudowanego przez Polskie Zakłady Marconiego. Uruchomienie tej stacji pozwoliło zwinąć stację grudziądzką i przenieść jej nadajnik, jako zapasowy, do Radomia. Zwinęto również nadajnik poznański, nie nadający się do wymiany z zachodem Europy z powodu zbyt małej mocy.

W tym okresie Zarząd poczt i telegrafów dysponował dla wymiany pozaeuropejskiej tylko nadajnikami długofalowymi. Poza wspomnianym już połączeniem radiotelegraficznym ze Stanami Zjednoczonymi, dla korespondencji bliskiego wschodu otwarte zostało dnia 1/II 1927 połączenie radiotelegraficzne z Beyrouthem oraz w r. 1929 [narazie jednostronne w kierunku do Japonii], połączenie radiotelegraficzne z Osaka. Z chwilą uruchomienia przez Japonię w Nagoya wielkiej centrali nadawczej, w następnym roku połączenie jednostronne przekształcone zostało na dwustronne. Odbiór naszej stacji SPL w Osaka był najlepszym z pomiędzy wszystkich wielkich nadajników europejskich.

Jednocześnie z budową nadajnika radomskiego podjęta została budowa 5 kW nadajnika SPG w Gdyni, na częstotliwości 94,5 kc/s, który został uruchomiony dnia 18/X 1930 r. Prócz tego nadajnika stacja nadbrzeżna w Gdyni otrzymała 1 kW nadajnik SPH, pracujący na częstotliwości 484 kc/s ze statkami na Bałtyku. Nadajnik SPG przeznaczony był zasadniczo dla wymiany radiotelegraficznej ze statkami na większe odległości; jednakowoż nasza marynarka handlowa nie posiadała jeszcze wówczas statków mogących korespondować na wielkie odległości, wskutek tego nadajnik SPG używany był zastępczo dla wymiany korespondencji handlowej, głównie z państwami skandynawskimi. Nadajnik 5 kW SPG jest pierwszym naszym nadajnikiem wykonanym w kraju przez Państwowe Zakłady Tele i Radiotechniczne.

Szybki rozwój radiotelegrafii na falach krótkich, zwłaszcza ich zalety w zastosowaniu do połączeń na wielkie odległości oraz w okresach letnich, zmusiły do zajęcia się tą sprawą. Pierwszy nadajnik krótkofalowy SPT o mocy 2 kW, uruchomiony został dnia 24/XII 1932 r. na częstotliwości 11425 kc/s. Nadajnik umieszczony został w Boernerowie, a wybudowany był przez Państwowe Zakłady Tele i Radiotechniczne.

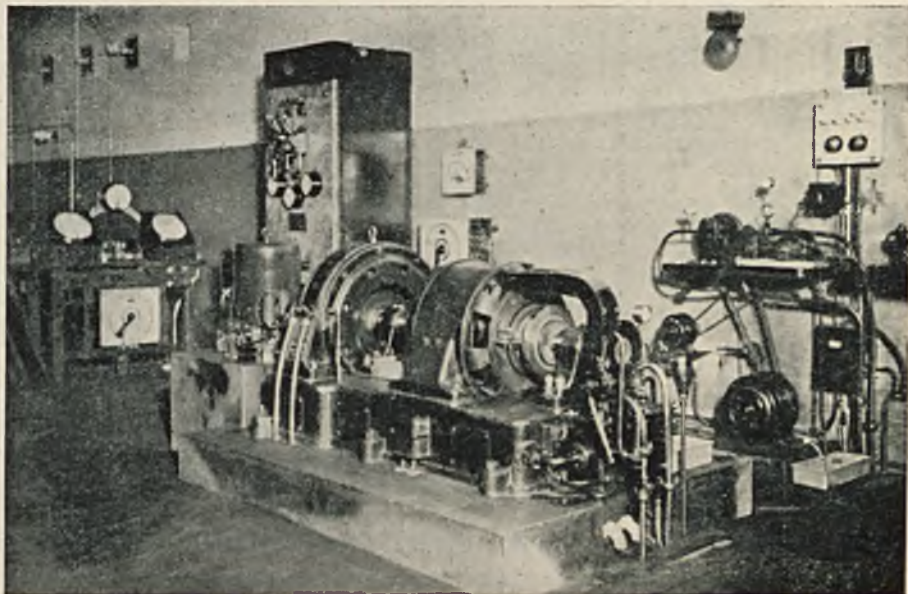
Sieć radiotelegraficzna Zarządu poczt i telegrafów przed rokiem 1933 składała się zatem z 3 nadajników długofa-

lowych SPL, SPR i SPP (Kraków) i jednego nadajnika krótkofalowego SPT. Wszystkie nadajniki były scentralizowane. Ośrodek odbioru, wyposażony w 13 odbiorników długofalowych i 8 krótkofalowych, mieścił się w Grodzisku. Odbiorniki, z wyjątkiem 3 dostarczonych przez Radio Corporation of America, wykonane zostały własnymi środkami, bądź też były dostarczone przez Polskie Zakłady Marconiego lub Państwowe Zakłady Tele i Radiotechniczne.

Dalsze wysiłki Zarządu poczt i telegrafów skierowane zostały na uzupełnienie braków w dziedzinie komunikacji krótkofalowej, która w tym czasie poczyniła ogromne postępy. Dnia 1/V 1934 oddany został do eksploatacji 20 kW nadajnik krótkofalowy SPW, pracujący na częstotliwości 13 635 kc/s, wykonany przez Państwowe Zakłady Tele i Radiotechniczne na zlecenie Polskich Zakładów Marconiego. Uruchomienie tego nadajnika pozwoliło na otwarcie bezpośredniego połączenia radiotelegraficznego z Argentyną i Brazylią w r. 1934 oraz usprawniło komunikację z Japonią, która teraz mogła się odbywać całą dobę bez przerw. W r. 1935 otwarte zostało połączenie radiotelegraficzne z Egiptem (Kair).

Następnie zostały oddane do użytku nadajniki krótkofalowe SPB o mocy 2 kW na częstotliwości 7865 kc/s—dnia 15/V 1934 r. oraz nadajnik SPD — dnia 1/VII 1937 r. Nadajnik SPD pracuje na częstotliwości 11 535 kc/s i jest przystosowany zarówno jak i nadajnik SPW do nadawań radiofonicznych. Oba nadajniki wykonane zostały przez Państwowe Zakłady Tele i Radiotechniczne. Przez uruchomienie tych nadajników, obsadzone zostały wszystkie najważniejsze pasma częstotliwości z wyjątkiem fal najkrótszych (16 m), dla których nadajnik jest dopiero projektowany.

W związku z uruchomieniem nadajników



RYS. 3. ALTERNATOR BETHIONOD-LATOUR ZWINIĘTEJ STACJI W GRUDZIĄDZU.

krótkofalowych, wybudowane zostały anteny kierunkowe, zarówno nadawcze jak i odbiorcze. Anteny nadawcze o dużym zysku energetycznym wybudowane zostały na kierunku — Ameryka Północna, Ameryka Południowa i Japonia. Ośrodek odbiorczy w Grodzisku został powiększony do 33 odbiorników, z tego 16 długofalowych, oraz wyposażony w anteny kierunkowe odbiorcze.

W r. 1934 przeniesione zostało do nowego lokalu w Urzędzie Telekomunikacyjnym w Warszawie Centralne Biuro Operacyjne, uzyskując większą ilość stanowisk nadawczych i odbiorczych oraz znacznie dogodniejsze warunki pracy. Linie łącznikowe do Grodziska, w związku z elektryfikacją węzła kolejowego warszawskiego, zostały przebudowane.

Konieczność stworzenia rezerw komunikacyjnych i odciążenia nadajnika radomskiego SPR zdecydowała o budowie w Radomiu drugiego nadajnika długofalowego, o mocy 40 kW, który przejął dawny znak wywoławczy i częstotliwość pierwszego nadajnika radomskiego. Nadajnik SPR przeszedł na znak SPQ i częstotliwość 76,5 kc/s. Nowy nadajnik radomski uruchomiony został w marcu 1938 r. Wybudowany został całkowicie przez Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne. Posiada on również przystawkę, umożliwiającą pracę systemem Hella, polegającą na wydawaniu i odbiorze liter zamiast znaków alfabetu Morsa, co ma duże znaczenie dla obsługi prasowej i informacyjnej.

W obrocie europejskim uruchomione zostały połączenia z Bułgarią, Norwegią i Belgią, tak, że obecnie nasze połączenia radiotelegraficzne przedstawiają się następująco:

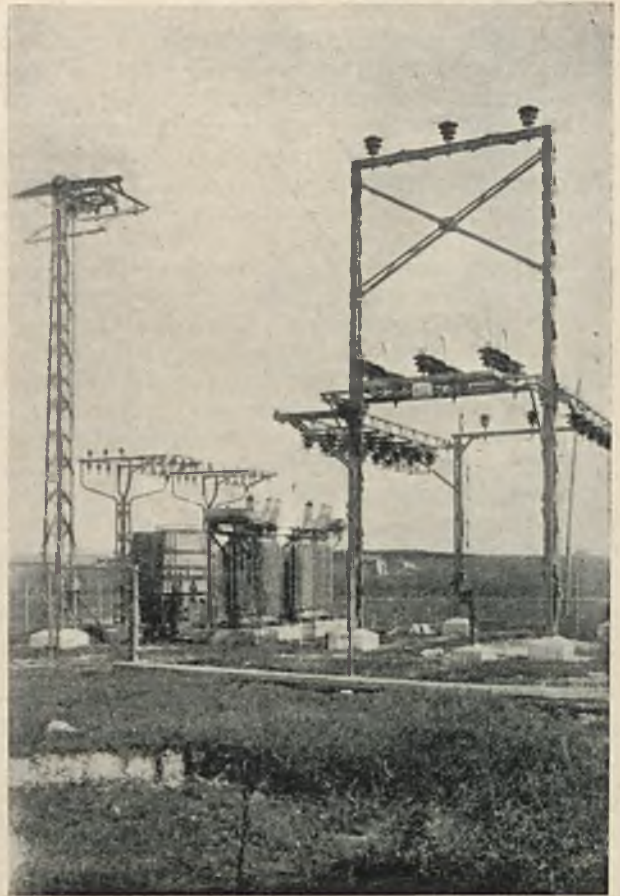
A. Obrót pozaeuropejski;
Beyrouth, Buenos Ayres, Kair, New York, Rio de Janeiro i Tokio.

B. Obrót europejski:
Ankara, Amsterdam, Barcelona (Madryt), Bern, Bruksela, Budapeszt, Kopenhaga, Londyn, Madryt (Barcelona), Oslo, Paryż, Rzym, Sofia, Stockholm, Watykan, Wiedeń i Zagrzeb.

Ilość odpracowanej korespondencji w drodze radiowej ilustruje następująca tablica:

Rok	Ilość wyrazów	Rok	Ilość wyrazów
1922	427 495	1930	7 378 105
1923	2 619 896	1931	7 334 751
1924	4 666 039	1932	6 122 781
1925	6 215 453	1933	6 394 349
1926	5 555 607	1934	7 790 454
1927	5 201 468	1935	9 078 481
1928	6 661 534	1936	9 636 191
1929	7 458 838	1937	9 888 703

Ośrodek nadawczy morski w Gdyni dysponował, jak wspomniano, dwoma nadajnikami SPG i SPH. Rozwój komunikacji na falach krótkich na wielkie odległości oraz wzrastająca nasza flota handlowa czyniły niezbędnym dalszą rozbudowę tego ośrodka. Rozbudowa ta poszła w kierunku zaopatrzenia stacji gdyńskiej w nadajniki krótkofalowe, których 3 zostały zainstalowane pod wspólnym znakiem wywoławczym



RYS. 4. STACJA TRANSFORMATORÓW NAPIOWIETRZNYCH URZĘDU RADIOTELEGRAF. W RADOMIU.

SPF na częstotliwości 5 505 kc/s, 8235 kc/s, i 12 335 kc/s, o mocy 2 kW na telegraf i 0,5 kW na telefon.

Nadajniki wybudowane przez Państwowe Zakłady Tele i Radiotechniczne zostały uruchomione dnia 1/VIII 1936 r. dla komunikacji telegraficznej i telefonicznej ze statkami na morzu na wielkich odległościach. Zarazem został uruchomiony nadajnik wyłącznie telefoniczny SPC o mocy 2 kW w antenie i częstotliwości roboczej 1818 kc/s, dla rozmów radiotelefonicznych ze statkami na Bałtyku; pozostaje to w związku z zaopatrywaniem się w sprzęt radiotelefoniczny, jako tańszy, przez statki żeglujące wyłącznie po Bałtyku. W tym kierunku poszły również zalecenia konferencji państw przylegających do Bałtyku, w Sztokholmie w maju 1935 r., które nałożyły na statki żeglujące po Bałtyku obowiązek zaopatrzenia się w sprzęt radiotelefoniczny. Od obowiązku tego statki były dotychczas zwolnione przez Konwencję o bezpieczeństwie życia na morzu (Londyn 1929).

Ponieważ odbiór stacji okrętowych w Gdyni, z powodu przeszkód przemysłowych, był wielce utrudniony, została wybudowana i uruchomiona w r. 1938 centrala odbiorcza w Witominie. Zarówno stacja nadawcza jak i odbiorcza zostały wyposażone w anteny kierunkowe.

Znaczenie radiofonii jest tak oczywiste, że nie trzeba tego obecnie udowadniać. Wysiłki

Zarządu poczt i telegrafów poszły w kierunku uzupełnienia działalności Polskiego Radia przez zapewnienie łączności naszego licznego wychodźstwa z Macierzą. Specjalne programy radiofoniczne dla Polonii zagranicznej nadawane są przez stacje SPD i SPW na antenach kierunkowych. W sierpniu 1938 r. uruchomione zostały do tego celu jeszcze dwa nadajniki 2 kW wykonane przez Państwowe Zakłady Tele i Radiotechniczne, a mianowicie SP19/SP48 na częstotliwości 15 120 kc/s i 6140 oraz SP25/SP31 na częstotliwości 11 740 kc/s i 9 525 kc/s, przez co znacznie zwiększono godziny odbioru polskich stacji radiofonicznych w Ameryce.

Jak wynika z przytoczonych pokrótce danych, obecnie Zarząd poczt i telegrafów dysponuje dla komunikacji lądowej 4 nadajnikami długo-

falowymi SPL, SPP, SPR i SPQ, z których jeden o zasięgu pozaeuropejskim, 4 nadajnikami krótkofalowymi SPW, SPT SPB i SPD, nowoczesnymi urządzeniami ośrodka odbiorczego w Grodzisku i Centralnego Biura Operacyjnego w Warszawie. Poza tym istnieje ośrodek nadawczy i odbiorczy morski w Gdyni, wyposażony w 6 nadajników telegraficznych i telefonicznych, mogących prowadzić wymianę na wielkie i średnie odległości. Dwa nadajniki radiofoniczne oraz dwa nadajniki radiotelegraficzne przystosowane do nadawań radiofonicznych pełnią służbę radiofoniczną, niosąc słowo i muzykę polską rodakom za granicą. Dorobek ten świadczy, że lata ubiegłe nie zostały zmarnowane, a najbliższa przyszłość przyniesie jeszcze dalsze, potężne wzmocnienie naszych środków radiokomunikacyjnych.

ROZWÓJ TECHNICZNY RADIOFONII W CIĄGU MINIONYCH LAT DWUNASTU.

Fr. SCHÖN.

Imponujący rozwój techniczny radiofonii odbył się w tempie iście zawrotnym.

Dziś, gdy mamy za sobą już pełnych dwa naście lat istnienia naszej radiofonii, wydaje się celowym przypomnieć sobie poszczególne fazy technicznego rozwoju radiofonii polskiej, poczynając od uruchomienia w Warszawie próbnej stacji nadawczej dnia 1-go lutego 1925 r. Gdybyśmy ten moment chcieli przyjąć za początek naszej radiofonii, to musieli byśmy stwierdzić, iż byliśmy spóźnieni o całe cztery lata w stosunku do Ameryki, a około 2 lat—do państw zachodniej Europy.

Wypada tu nadmienić, iż radiofonia została u nas zalegalizowana wcześniej, gdyż rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 10 października 1924 r., ogłoszone w 99 Dzienniku Ustaw R. P., uregulowało podstawowe sprawy, odnoszące się do radiofonii, jak: warunki udzielania zezwoleń na posiadanie i używanie radiostacji odbiorczych, udzielanie koncesyj na zakładanie i eksploatowanie nadawczych stacji radiofonicznych, opłaty abonamentowe za posiadanie odbiorników, warunki produkcji radio-sprzętu w kraju i t. d. I to właśnie rozporządzenie stworzyło podwalinę naszej radiofonii, a próbne audycje wspomnianej pierwszej stacji radiofonicznej, które trwały z małymi przerwami blisko rok, przyczyniły się w dużym stopniu do zainteresowania ogółu radiofonią.

Pierwsza stacja o mocy 0,3 kilowata, zainstalowana w pomieszczeniach fabryki Polskiego Towarzystwa Radiotechnicznego w Warszawie, pracowała początkowo tylko jedną godzinę dziennie, następnie dwie—a w końcu cztery godziny. Nadawane były przede wszystkim produkcje z płyt gramofonowych, produkcje wokalne oraz słowo mówione ze studia, znajdującego się tuż przy stacji. Audycje te, nie stojące oczywiście

pod względem technicznego wykonania na poziomie dzisiejszym, stanowiły jednak rewelację dla istniejącej, już pokaźnej, rzeszy radiosłuchaczy, a fakt, iż słowo polskie, polska pieśń i polska muzyka płynęły na falach eteru, napawał nas niekłamana dumą.

Mimo, iż zasięg tej stacji pokrywał na detektor z ledwością samo miasto Warszawę, stacja zdołała pozyskać w okresie swej pracy około 5 000 abonentów.

W międzyczasie dochodzi do powstania spółki akcyjnej pod nazwą „Polskie Radio”, której Ministerstwo Przemysłu i Handlu udziela koncesję na prawo budowania i eksploatowania stacji radiofonicznych w całym państwie, wymagając w pierwszym rzędzie wybudowania i uruchomienia stacji w Warszawie i Krakowie.

Dzień 18 kwietnia 1926 r. był dniem uruchomienia pierwszej oficjalnej stacji radiofonicznej w Polsce i ten dzień uważamy jako dzień powstania regularnej radiofonii w Polsce. Stacja ta o mocy 1,5 kilowata była z góry przeznaczona dla Krakowa. W Warszawie pracowała ona zastępczo, do czasu uruchomienia tu stacji o większej mocy. Studio i pierwsza amplifikatornia znalazły swe pomieszczenie w śródmieściu, przy ul. Kredytowej Nr. 1, skąd audycje przekazywano przewodami do stacji nadawczej. Audycje, o charakterze stałym, trwały początkowo 5 godzin dziennie, a następnie program ich został znacznie rozszerzony. Zasięg stacji wynosił 25—30 kilometrów na detektor. Modulacja dławikowa—w ostatnim stopniu. Antena zawieszona na 2 masztach po 45 metrów każdy.

Właściwa stacja warszawska została uruchomiona dnia 15 grudnia 1926 r., przejmując całkowity program od swej poprzedniczki. Znalazła ona wygodne pomieszczenie w budynku pofortecznym, przy ul. Raclawickiej na Mokotowie.

Był to, jak na ówczesne stosunki, kolos, gdyż moc w antenie wynosiła 10 kilowatów. Sam układ nadajnika był już klasycznym układem dla modulacji dławikowej, z zastosowaniem submodulatora i lamp chłodzonych wodą. Stacja pracowała początkowo falą 1111 metrów, potem zaś falą 1420 metrów.

Natychmiast po uruchomieniu 10-kilowatowej stacji w Warszawie, rozmontowano stację 1,5 kilowatową i przeniesiono ją do Krakowa, gdzie została ona zainstalowana w uprzednio przygotowanych już pomieszczeniach pofortecznych.

Dnia 15 lutego 1927 r. przemówił za pośrednictwem tej stacji Kraków, stając się tym samym pierwszą naszą rozgłośnią regionalną.

Wymiana programów między rozgłośnią warszawską i krakowską odbywała się wówczas za pośrednictwem pocztowych przewodów telefonicznych (dziś specjalna para w kablu). Dwie te pierwsze polskie stacje zdały całkowicie egzamin, gdyż, jeśli chodzi o zainteresowania szerokich mas radiofonią, podwyższyły one w ciągu niespełna jednego roku liczbę abonentów z około 5 000 do 45 000.

Niedługo po rozpoczęciu pracy przez rozgłośnię krakowską odezwał się po raz pierwszy w eterze i Poznań. Dnia 24 kwietnia 1927 r. została uruchomiona w Poznaniu stacja, 1,5 kilowatowa (aparatura firmy Standard Electric Co), wybudowana przez Radio Poznańskie, które stało się subkoncesjonariuszem Polskiego Radia na Województwo Poznańskie.

W tymże samym roku powstaje stacja w Katowicach, o mocy 12 kilowatów, która dnia 4 grudnia 1927 r. rozpoczęła normalną pracę.

Rok 1927 stał się znamienny w rozwoju polskiej radiofonii i przez to, że w roku tym polska radiofonia weszła jako członek do Między-

narodowej Unii Radiofonicznej, na konferencjach której rozważane są i decydowane sprawy przydziału fal, sprawa wymiany programów między poszczególnymi państwami oraz cały szereg problemów, mających pierwszorzędne znaczenie dla życia i rozwoju radiofonii w należących do Unii krajach.

Wypada tu nadmienić, iż bilans za rok 1927 został zamknięty cyfrą 117 236 abonentów.

Wreszcie przyszła kolej i na północny nasz gród kresowy — Wilno.

Dnia 15 stycznia 1928 r. rozgłośnia wileńska rozpoczęła nadawanie pełnego programu. Wyposażenie jej stanowiła na razie mała stacyjka nadawcza firmy Standard Electric o mocy 750 watów i zasięgu detektorowym 10 do 15 kilometrów.

W roku 1928 nastąpiło otwarcie nowych studiów oraz uruchomienie nowej amplifikatorni w Warszawie przy ul. Zielnej 25. Stało się to koniecznością w związku z rozwojem naszej radiofonii, z potrzebą całego szeregu obszernych pomieszczeń dla sprostania wymaganiom akustycznym, technicznym oraz stale rozszerzającego się programu.

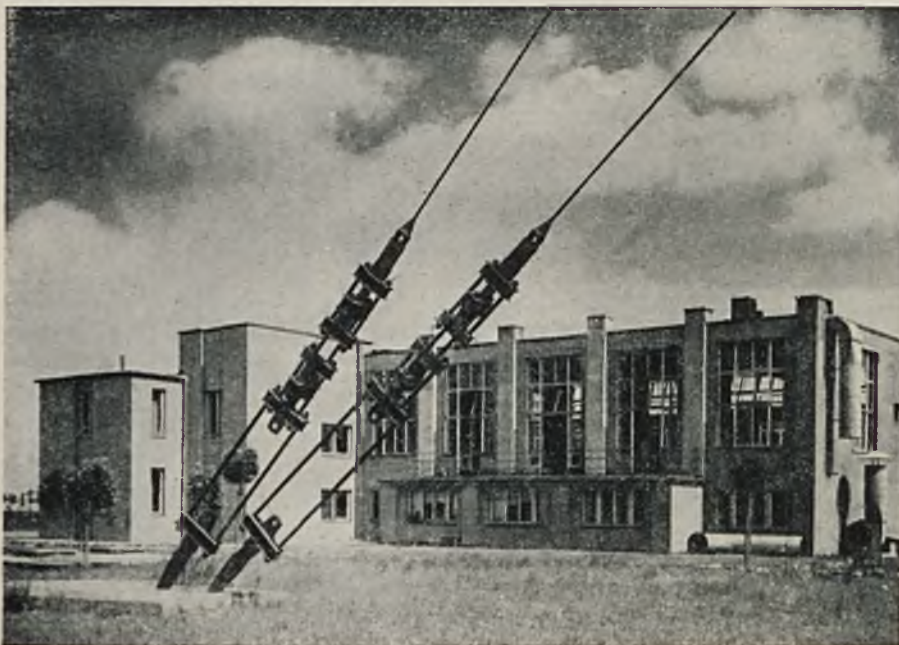
Studia zostały akustycznie adoptowane na podstawie osiągniętych już doświadczeń środkami, uważanymi podówczas za najlepsze, amplifikatornia zaś została wyposażona w komplety nowych zespołów wzmacniakowych, łącznice, tablice rozdzielcze, odpowiednią sieć sygnalizacyjną oraz stół modulacyjny.

Lwów otrzymał pierwszą stację radiofoniczną o mocy 2 kilowatów w styczniu 1930 r. Była to na razie stacja prowizoryczna, zainstalowana w jednym z budynków Targów Wschodnich. Stacja ta rozpoczęła regularną pracę dnia 15 stycznia 1930 r.

W dwa tygodnie później, t. j. 2 lutego 1930 r. przemówiła antena stacji w Łodzi, która początkowo była tylko stacją przekaźnikową Warszawy i własnych programów nie nadawała. Moc tej stacji wynosiła 2 kilowaty.

Rok 1931 był rokiem przełomowym w rozwoju naszej radiofonii.

Lwów i Wilno otrzymują nowe stacje po 16 kilowatów, a Warszawa stację w Raszynie o mocy 120 kilowatów. Stacje lwowska i wileńska, identyczne pod względem konstrukcyjnym, zastąpiły dotychczasowe małe stacje, które uległy likwidacji. Nowa stacja lwowska przejęła nadawanie programu dnia 10 lutego 1931 r., zaś no-



RYS. 1. BUDYNEK RADIOSTACJI RASZYŃSKIEJ.

wa stacja wileńska — dnia 26 maja tegoż roku.

Raszyn rozpoczął regularną pracę dnia 24 maja 1931 r.

W roku 1933 agendy Radia Poznańskiego przejmują Polskie Radio i buduje w Poznaniu nowoczesną stację radiofoniczną o mocy 16 kilowatów, która przejęła program od dawnej 1,5 kilowatowej stacji w dniu 1. stycznia 1934 r.

W aparaturze nadawczej zastosowano poraz pierwszy metodę szeregowego modulowania, tudzież kwarcowy generator wzbudzający.

Wreszcie dnia 15 stycznia 1934 r. odezwał się Toruń za pośrednictwem 24 kilowatowej nowoczesnej stacji, zbudowanej całkowicie przez Polskie Radio we własnym zakresie. Poza ulepszeniami jakie wprowadzono w stacji poznańskiej, stacja w Toruniu otrzymała antenę pionową w postaci dostrajanego masztu, zapewniającą bardzo korzystne warunki promieniowania. Tak zakończył się pierwszy okres rozbudowy stacji radiofonicznych, w których moc naszych stacji, wzięta sumarycznie, osiągnęła w przybliżeniu 200 kilowatów. Ilość radiosłuchaczy w tym okresie zamknęła się cyfrą 300 000.

W 1935 r. głównym Akcjonariuszem S. A. Polskie Radio staje się Ministerstwo Poczty i Telegrafów, a lata 1935 do 1938 to okres bardzo intensywnego rozwoju polskiej radiofonii pod każdym względem.

I tak, jeśli chodzi o stacje nadawcze, to w okresie tym zrobiono olbrzymi krok naprzód, przy czym uwagi godnym jest fakt, że wszystkie prace zostały wykonane we własnym zakresie przez Wydział Budowy Polskiego Radia.

Dnia 20 września 1936 r. rozpoczęła pracę nowa 50 kilowatowa stacja nadawcza rozgłośni lwowskiej, a dokładnie w miesiąc później 50 kilowatowa stacja rozgłośni wileńskiej.

Aby zapewnić słuchaczom stolicy specjalny program, wybudowano nową stację Warszawę II, która rozpoczęła regularne nadawanie dnia 1.III. 1937 r.

W tymże roku została podniesiona moc stacji krakowskiej do 10 kW i nowa ta stacja rozpoczęła pracę 1 grudnia 1937 r.

W roku 1938 podniesiono moc stacji poznańskiej do 50 kW. (dn. 4.IV. 1938 r.) i wybudowano 50 kilowatową stację nowopowstałej rozgłośni kresowej w Baranowiczach, która rozpoczęła nadawanie programów z dniem 1 lipca tegoż roku.

W toku prac są: nowa 10 kilowatowa stacja nadawcza dla Łodzi, która zostanie uruchomiona w początkach 1939 r.,

50 kilowatowa stacja dla Katowic, która również odezwie się w pierwszych miesiącach 1939 r.,

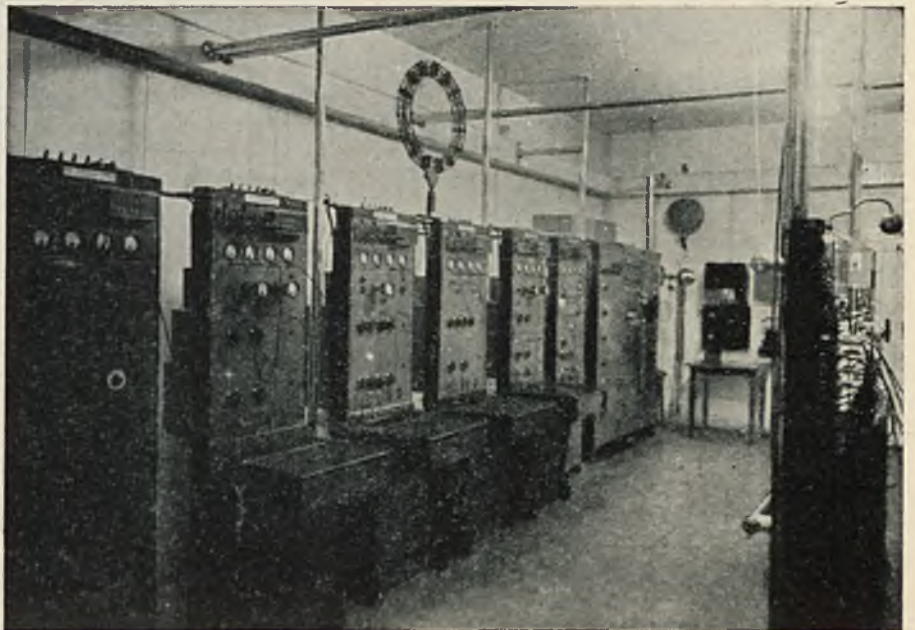
50 kilowatowa stacja dla rozgłośni wołyńskiej w Łucku, której uruchomienie nastąpi pod koniec 1939 r.

Poza tym rozpoczęto już przygotowania do znacznego powiększenia mocy stacji w Raszynie, co nastąpi w drugiej połowie przyszłego roku.

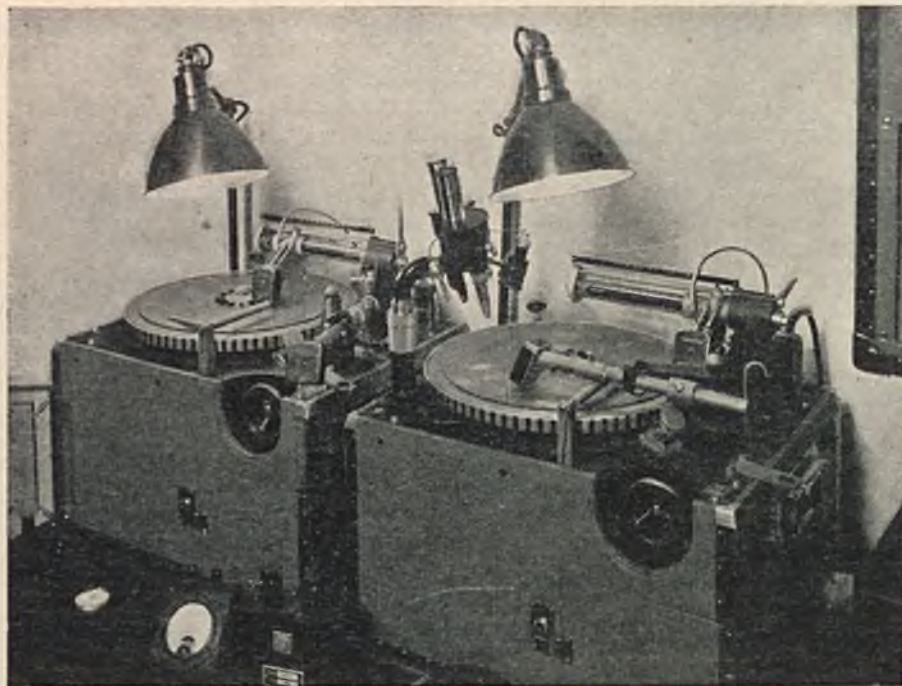
Oczywiście, że przy budowie nowych stacji nadawczych i przy przebudowie już istniejących wprowadzono wszelkie nowoczesne zdobycze w zakresie konstrukcji nadajników radiofonicznych.

Ważnym epizodem w rozwoju polskiej radiofonii było rozpoczęcie z dniem 1 lutego 1936 r. audycji nadawanych ze studiów P. R. za pośrednictwem stacji krótkofalowej SPW Ministerstwa Poczty i Telegrafów, a przeznaczonych dla Polaków za oceanem. Początkowo audycje te były nadawane 3 razy tygodniowo, następnie codziennie po jednej godzinie. Z czasem uruchomiono dla tego samego celu drugą stację krótkofalową SPD i rozszerzono program na trzy godziny codziennie. Wreszcie dnia 17 sierpnia 1938 r. Min. P. i T. oddało do dyspozycji radiofonii swoje dwie nowe krótkofalówki, a mianowicie: SP19 i SP25, pracujące głównie w kierunku Ameryki Południowej, a w dn. 2.X. b. r. dalsze 2 stacje: SP31 i SP48.

Znaczne rozszerzenie ram programowych, powstanie nowych rozgłośni, powiększenie mocy szeregu stacji nadawczych, pociągnęły za sobą oczywiście i rozbudowę Centrali P. R., która przy dzisiejszej konstelacji programowej, stanowi bodaj że najważniejszą komórkę w organizacji eksploatacyjno-technicznej Polskiego Radia. Tu



RYS. 2. AMPLIFIKATORNIA W CENTRALI P. R.



RYS. 3. KOMPLET DO NAGRYWANIA I ODTWARZANIA PŁYT.

bowiem zogniskowana jest praca nie tylko dla rozgłośni warszawskich, a więc Warszawy I, Warszawy II i stacyj krótkofalowych, lecz również i dla rozgłośni regionalnych; tu załatwiają się sprawy wszystkich transmisji krajowych i zagranicznych, tu odbywają się nagrania i odtwarzania wszelkiego rodzaju audycji, tu wreszcie przeprowadzane są próby i montaż akustyczno-techniczny słuchowisk, reportaży, pogadanek i t. p.

Do roku 1937 istniała w Centrali tylko jedna amplifikatornia, pracująca dla stacji nadawczej w Raszynie oraz dla rozgłośni regionalnych. Obecnie amplifikatornia ta jest oznaczona literą A w odróżnieniu od amplifikatorni B, zainstalowanej w początkach 1937 r., która pracuje przede wszystkim dla Warszawy II oraz dla stacyj krótkofalowych w Babicach.

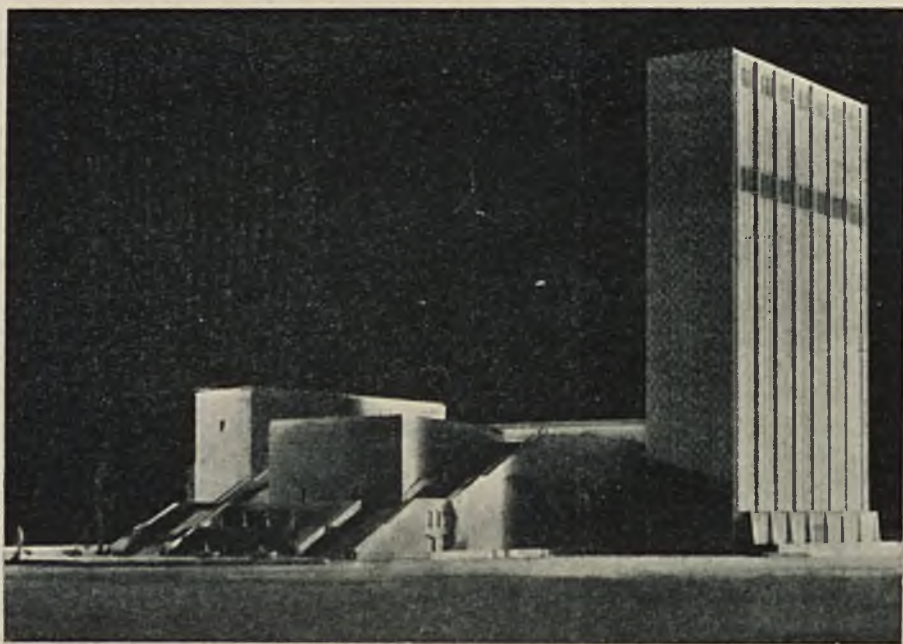
W roku 1935 Centrala przy ul. Zielnej 25 rozporządzała 5 studiami i jednym pokojem reżyserskim, do końca 1937 r. liczba studiów wzrosła do 8 oraz przybył drugi pokój reżyserski. W nowych studiach przeprowadzono adaptacje pod kątem widzenia nowoczesnych wymogów dobrej akustyki, w sta-

rych — dąży się stale, w miarę możliwości do poprawienia warunków akustycznych. Praca w tym kierunku jest w dalszym ciągu intensywnie prowadzona. Również i studia nowouruchomionych i nowoprzebudowanych rozgłośni regionalnych zostały wzorowo akustycznie adoptowane.

Wszystkie audycje nadawane są obecnie za pośrednictwem nowoczesnych mikrofonów wstęgowych, piezoelektrycznych i pojemnościowych. Zwłaszcza te ostatnie, w najnowszym wykonaniu, przyczyniają się bardzo do podniesienia jakości technicznej audycji, a to dzięki różnym charakterystykom kierunkowym, pozwalającym na użycie właści-

wego mikrofonu dla danego rodzaju audycji. Zdobyte techniki lat ostatnich w dziedzinie rejestrowania dźwięków wysunęły szereg nowych możliwości programowych i ułatwiły pracę programu.

W roku 1935 Centrala P. R. rozporządzała tylko dwiema aparaturami Stille'a do utrwalania audycji na taśmie stalowej metodą elektromagnetyczną. W roku bieżącym przybył trzeci komplet, stanowiący ostatnie słowo techniki w tej dziedzinie. Niezależnie od tego, Centrala P. R. posiada 4 komplety urządzeń do nagrywania



RYS. 4. PROJEKT CENTRALNEGO GMACHU POLSKIEJ RADIODONII (PROF. PNIEWSKI)

i odtwarzania płyt oraz 2 komplety do odtwarzania płyt specjalnych. Z podanych 4 kompletów nagrywająco-odtwarzających — 2 stanowią wyposażenie samochodów transmisyjnych. Identyczne urządzenia dla płyt otrzymały dotychczas rozgłośnie: Lwowska, Krakowska, Poznańska i Wileńska; pozostałe rozgłośnie dostaną je w ciągu przyszłego roku. Zamówione są również urządzenia do nagrywania na płytach woskowych, które w dużej mierze przyczynią się do podniesienia jakości nagrywanych audycji.

Udoskonaleniom i uzupełnieniom uległ w latach 1935—1938 również sprzęt transmisyjny.

Centrala P. R., jak również i rozgłośnie regionalne otrzymują nowe zespoły wzmacniaczy transmisyjnych wraz z całkowitym wyposażeniem.

Zespoły te wykonywa Wydział Budowy P. R.

Ważnym nabytkiem w dziale transmisji są krótkofalowe stacje reportażowe, umożliwiające dokonywanie transmisji w takich sytuacjach, w których stosowanie długich kabli mikrofonowych i wogóle przewodów z tych czy innych przyczyn staje się zgoła niemożliwością (trans-

misje ze sportów wodnych, z samolotów, balonów, wyścigów samochodowych i t. p.).

Tak wygląda w ogólnych zarysach dotychczasowy dorobek techniczny Polskiej Radiofonii.

Oczywiście, że technika, która przede wszystkim stwarza podwaliny rozwoju i rozbudowy programu radiotechnicznego, musi ustawicznie kroczyć naprzód w tym przeświadczeniu, że program będzie stale poszukiwał nowych dróg rozwojowych, które zawsze będą szły w parze z możliwościami technicznymi. Technika musi więc iść naprzód nawet z pewnym przyspieszeniem w stosunku do programu.

Jeśli chodzi o ilość radioabonentów, to nie ulega najmniejszej wątpliwości, że w roku 1938 przekroczy ona cyfrę pierwszego miliona zarejestrowanych.

Niniejsze sprawozdanie nie byłoby pełnym, gdybyśmy nie poruszyli tu kwestji budowy Centralnego Gmachu Polskiej Radiofonii, do realizacji którego gros wstępnych prac zostało już przygotowanych, a projekt architektoniczny zatwierdzony.

Roboty ziemne zostaną rozpoczęte z wiosną 1939 r.

ROZWÓJ PRZEMYSŁU TELETECHNICZNEGO I RADIOTECHNICZNEGO W OSTATNICH LATACH.

Inż. H. TOCZYŁOWSKI.

Wstęp.

Mieliśmy już sposobność porównywać na tym miejscu (Przeł. Telet. Nr. 11, listopad 1937 r.) stan przemysłu tele- i radiotechnicznego w Polsce i w niektórych krajach europejskich i próbowaliśmy ocenić widoki rozwojowe tej dziedziny naszego gospodarstwa narodowego.

Obecny zbieg dwóch rocznic (dwudziestolecia Niepodległości i dziesięciolecia istnienia Przeglądu Teletechnicznego) skłania do rzucenia okiem wstecz na drogę już przebytą, do podsumowania osiągniętych wyników i do scharakteryzowania głównych procesów rozwojowych.

Będzie to zresztą nawiązaniem do tradycji, zapoczątkowanej przed pięć laty przez Przegląd Teletechniczny, który w kilku numerach z r. 1933-go (styczeń, luty, marzec i listopad) poświęcił swe szpalty omówieniu wyników, osiągniętych do tego czasu w różnych dziedzinach przemysłu, związanego z telekomunikacją. Dlatego też na ostatnie pięć lat zwrócimy większą uwagę. Pominiemy natomiast przemysł kablowy, któremu poświęcony jest osobny artykuł.

Przebiegając myślą ostatnie pięć lat na niwie przemysłu telekomunikacyjnego, spostrzegamy, że nietylko przedmiot naszego zainteresowania uległ zmianie, lecz, że zmienił się również i nasz stosunek do rozpatrywanego zagadnienia. Dawniej — w zaraniu Niepodległości — witaliśmy z jednakową radością fakt powstania każdej pla-

cówki wytwórczej na terenie Rzeczypospolitej. Wystarczył nam sam fakt, że coś się na terenie Rzeczypospolitej produkuje, czy też montuje; obecnie przywiązujemy coraz większą wagę do jakościowej oceny tych placówek.

Interesuje nas więc przede wszystkim, czy i w jakim stopniu nowopowstające, względnie rozwijające się firmy, są zespolone z całością naszego gospodarstwa narodowego, czy opierają się na krajowych surowcach i na polskich przemysłach pomocniczych, czy też ograniczają się raczej do montażu wypuszczanych na rynek artykułów z półfabrykatów i części pochodzenia zagranicznego. Wreszcie kapitalne znaczenie ma dla nas kwestja samodzielności technicznej tych placówek, gdyż, siłą rzeczy, zupełnie inny będzie nasz stosunek do firm pracujących na podstawie własnego dorobku technicznego i własnych konstrukcji, opracowanych przez polskich inżynierów i zastosowanych ściśle do naszych warunków — inną natomiast posiada dla nas wagę zakład przemysłowy, wytwarzający na zasadzie zakupionych zagranicą licencji, ściśle według receptury obcej, stosowanej niekiedy bez całkowitego zrozumienia istoty niektórych zjawisk i procesów fabrykacyjnych.

Analiza i ocena pracującego w Polsce przemysłu telekomunikacyjnego pod kątem tak postawionych kryteriów jest — rzecz jasna — zadaniem wymagającym obszerniejszego studium, poparte-

go ścisłymi danymi liczbowymi i drobiazgową analizą działalności każdej z ważniejszych firm.

Dlatego też uwagi niniejsze należy uważać raczej za bardzo sumaryczne impresje, będące wprawdzie wynikiem kilkuletniej pracy w tej branży, lecz nie poparte żadną bliższą dokumentacją.

Przemysł elektrotechniczny.

Ewolucja gospodarcza naszego kraju znajduje się w takim stadium, kiedy różniczkowanie różnych gałęzi „lekkiego przemysłu metalowego” nie jest jeszcze zbyt daleko posunięte. Poszczególne dziedziny tej wytwórczości nie wykryły na tyle swoich form organizacyjnych i nie uzgodniły zakresu swojej produkcji oraz kręgu swoich interesów, aby można było omawiać stan przemysłu telekomunikacyjnego (zwanego również „przemysłem elektrycznym słaboprądowym”) w oderwaniu od innych działów przemysłu elektrycznego.

Dlatego też, kiedy rozpatrujemy przemysł telekomunikacyjny w okresie poprzedzającym ostatnie pięciolecie, spostrzegamy, że na ukształtowanie się warunków gospodarczych, w jakich ten przemysł podówczas pracował, przemożny wpływ wywarła wojna gospodarcza z Niemcami. Wojna ta, która w założeniu swym miała być ciosem, wymierzonym w polskie gospodarstwo narodowe, stała się dla naszego przemysłu elektrycznego wydarzeniem nader pomyślnym, odcięła bowiem główne źródło importu z Niemiec od polskiego rynku, na którym istniało już spore zapotrzebowanie na różne artykuły elektrotechniczne, a przez to nie tylko stworzyła korzystne warunki rozwoju dla rodzimej produkcji elektrotechnicznej, lecz w wielu wypadkach wręcz umożliwiła powstanie niektórych dziedzin wytwórczości.

Okres ten zakończył się znanym kryzysem, który wprawdzie zniszczył szereg firm i wyrządził wiele szkód naszemu przemysłowi, ale miał zarazem dwa doniosłe skutki o pozytywnym znaczeniu, a mianowicie:

a) wyeliminował firmy słabsze i gorzej do życia przystosowane, a przez to przyspieszył dojrzenie gospodarcze naszego przemysłu elektrotechnicznego;

b) wpłynął na unarodowienie przemysłu elektrycznego, pokazało się bowiem, że pracujące na naszym rynku ekspozytury firm zagranicznych (o ile nie były skartelizowane) są mniej odporne na załamanie się koniunktury od firm czysto polskich. Zaobserwowaliśmy więc w tym okresie znaczne ograniczenie działalności firm zagranicznych, a nawet zwinięcie niektórych placówek.

Ostatnie pięciolecie (kryzysowe i pokryzysowe) cechuje intensywna praca nad dostosowaniem się do zmienionych warunków, doskonalenie metod produkcji, bliższe zżywanie się wytwórców z odbiorcami, wzrost zaufania do możliwości technicznych naszego przemysłu.

W szczególności dojrzeją i zamieniają się powoli w czyn wielkie zagadnienie elektryfikacji kra-

ju i nasz przemysł elektrotechniczny czyni duże wysiłki dla sprostania powstającemu zapotrzebowaniu na sprzęt przeznaczony do wielkich mocy i do bardzo wysokich napięć.

Odnosi się to w szczególności do przemysłu aparatury, który w znacznej mierze wyposaża linię przesyłową na najwyższe przewidziane w Polsce napięcie robocze. (Linia Mościce—Starachowice o napięciu 150 kilowoltów, jako pierwszy odcinek przyszłej polskiej elektrycznej sieci państwowej).

Nie produkujemy natomiast w Polsce turbo-generatorów (zarówno parowych jak i wodnych) dla nowo powstających central elektrycznych i—pomimo, że zagadnienie to nie schodzi z porządku dziennego stowarzyszeń inżynierskich i ze szpalt prasy fachowej—nie widać niestety danych, któreby pozwalały na przewidywanie powstania tej wytwórczości w najbliższym czasie.

Rozpoczęte w ubiegłym pięcioleciu przejście z trakcji parowej na elektryczną w węzle warszawskim P.K.P. jest, obok elektryfikacji kraju, drugim ważnym bodźcem dla powstania i rozwoju nowych dziedzin wytwórczości elektrycznej silnopiędowej.

Jest rzeczą publicznie wiadomą, że elektryfikację ruchu kolejowego zapoczątkowano u nas za pieniądze pożyczone zagranicą, w znacznej części w formie pożyczki towarowej. Dlatego też wiele urządzeń musiało być sprowadzonych z zagranicy, pomniejszając odpowiednio możliwości zbytu firm polskich.

Oczywiście trudno pretendować do tego, aby wszystkie, nawet najbardziej skomplikowane i odpowiedzialne urządzenia dla pierwszej w kraju zelektryfikowanej linii kolejowej mogły być zamówione w firmach krajowych, nie posiadających w tej dziedzinie dotychczas żadnego, lub prawie żadnego doświadczenia, tym nie mniej jednak byłoby rzeczą bardzo pożądaną, aby dalszy rozwój elektryfikacji P.K.P. mógł być prowadzony, w miarę możliwości, bez uciekania się do zagranicznych pożyczek towarowych i bez konieczności lokowania zamówień kolejowych poza granicami kraju.

W dziedzinie przemysłu elektromaszynowego zaszły bardzo poważne zmiany. Obok odrodzenia pod inną firmą wytwórni maszyn elektrycznych w Żychlinie (dawniej Brown-Boveri obecnie Rohn-Zieliński—licencja Brown-Boveri), notujemy gruntowną reorganizację fabryki elektrycznej Polskich Zakładów Skody i przejście w ręce szwedzkie (A.S.E.A.) dotychczas czysto polskiej fabryki P.T.E. (Polskie Towarzystwo Elektryczne).

Na uwagę zasługuje rozwój firm, poświęcających się produkcji małych maszyn elektrycznych specjalnych („K. Pustoła” w Warszawie, „MOJ” w Katowicach, a ostatnio „Grupa Techniczna” w Baniosze), przy czym wytwórczość tych firm ma duże znaczenie dla przemysłu telekomunikacyjnego, produkują one bowiem maszyny zasilające dla central telefonicznych, stacji wzmacniakowych i radiostacji różnego typu.

Przemysł teletechniczny.

A) Telefonia.

W dalszym ciągu czołową firmą są tu Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne (P.Z.T.). Zakłady te rozpoczęły wprawdzie już dawniej produkcję łącznic automatycznych, zaś aparaty telefoniczne wyrabiają od szeregu lat, jednak dopiero w kończącym się pięcioleciu naprawdę opanowały tę produkcję, produkując łącznice automatyczne seryjnie i przeprowadzając bardzo daleko idące zmiany konstrukcyjne w produkowanych przez siebie aparatach telefonicznych, dzięki którym aparat telefoniczny stał się przedmiotem znormalizowanym, produkowanym masowo z dobrze przemyślanych i celowo zaprojektowanych podzespołów.

Dla ilustracji reprodujemy kilka aparatów telefonicznych P. Z. T. z różnych lat (rys. 1).

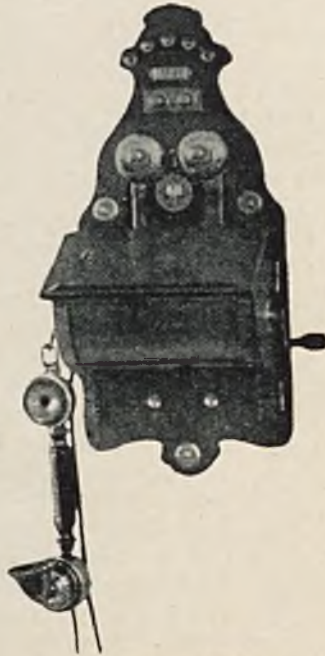
We wspomnianej wyżej produkcji łącznic automatycznych również poczyniono w tym okresie znaczne postępy, przez całkowite opanowanie zagadnień konstrukcyjnych z nimi związanych. Obecnie są przez P. Z. T. produkowane całkowicie wybieraki obrotowe oraz rozpoczęta została produkcja wybieraków skokowo-obrotowych. Tym samym łącznice automatyczne tych Zakładów są w całej pełni produktem krajowym.

Jeżeli chodzi o zupełnie nowe dziedziny wytwórczości P.Z.T., to dorobkiem ostatniego pięciolecia jest produkcja łącznic i aparatów Simplex, aparatów szeregowych oraz wzmacniaków telefonicznych dla dalekosiężnych sieci kablowych.

Rozszerzeniu uległa również działalność fabryki należącej do szwedzkich zakładów L. M. Ericsson. Fabryka ta, oprócz produkcji aparatów i części telefonicznych, wyrabia również różnego rodzaju urządzenia kolejowe związane z sygnalizacją i blokadą. W chwili obecnej prowadzona jest dalsza intensywna rozbudowa zakładów tej firmy, tak że już w najbliższym pięcioleciu należy oczekiwać wzmożenia jej ekspansji na naszym rynku.

Należy na tym miejscu wspomnieć również o Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym, instytucji, której działalność skierowana jest prze-

de wszystkim w kierunku zagadnień naukowo-badawczych. Przepracowane w Instytucie zagadnienia techniczne muszą być, siłą rzeczy, realizowane w formie konkretnych aparatów i urządzeń i dlatego Państwowy Instytut Telekomunikacyjny jest do pewnego stopnia placówką wytwórczą, produkującą pojedyncze egzemplarze, lub niewielkie partie urządzeń specjalnych. W szczególności na uwagę zasługują wykonywane przez Państwowy Instytut Telekomunikacyjny urządzenia do telefonii wielokrotnej na częstotliwościach nośnych.



APARAT MB Z ROKU 1923



APARAT CB Z ROKU 1925



APARAT CB Z ROKU 1930



APARAT CB Z ROKU 1935



APARAT MB Z ROKU 1924



APARAT CB Z ROKU 1937

RYS. 1.

B) Telegrafia.

Z dziedziny rozwoju produkcji urządzeń telegraficznych nie wiele jest do powiedzenia. Dzieje się tak może dlatego, że nie dostrzegamy w ostatnim okresie poważniejszych przeobrażeń w dziedzinie komunikacji telegraficznej w Polsce; wciąż pracujemy na aparatach Morsa i Juza, pro-

dukowanych od szeregu lat przez P.Z.T., zaznaczymy więc jedynie przeprowadzoną unifikację rozmaitych typów aparatów i normalizację ich części, co się przyczyniło do racjonalizacji ich eksploatacji.

Znaczniejszych przemian spodziewamy się dopiero z chwilą rozpowszechnienia się komunikacji dalekopisowej na naszych sieciach telegraficznych, co winno nastąpić już w latach najbliższych.

Przemysł radiotechniczny.

A) Radiotechnika profesjonalna

Zaliczmy tutaj urządzenia radiotechniczne komunikacyjne dla służby pocztowej, morskiej i lotniczej.

Postęp wiedzy w tej dziedzinie techniki jest bardzo szybki; w szczególności w nadajnikach produkowanych w ostatnich latach wprowadzono jako regułę stabilizację fali przy pomocy oscylatorów krystalicznych oraz coraz dalej posuniętą automatyzację (uruchamianie nadajnika z odległości, zautomatyzowane przejście z fali na falę, blokadę przeciw błędnym manipulacjom i t. p.), jak również zastosowano w znacznie szerszej niż dotychczas mierze zakres fal krótkich.

Polska sieć radiokomunikacyjna została w tym okresie czasu bardzo poważnie rozbudowana; trudno w ramach jednego artykułu wymienić poszczególne zainstalowane obiekty, poprzestaniemy więc na dość ogólnikowym stwierdzeniu, że stoją one wszystkie na poziomie najnowszych wymagań techniki i że wszystkie (bodaj bez wyjątku) zostały wyprodukowane w kraju na zasadzie projektów opracowanych przez polskich inżynierów i dopasowanych ściśle do naszych warunków pracy.

Wszechstronną produkcję rozwinęły tu P.Z.T., przodujące bezsprzecznie w tej gałęzi przemysłu. Ponadto na uwagę zasługuje szybki rozwój czysto polskiej fabryki „AVA” w Warszawie, pracującej obecnie już we własnym gmachu.

Wreszcie słów parę należy poświęcić dokonanej w latach ostatnich rozbudowie sieci rozgłośni radiofonicznych Polskiego Radia, których ilość wzrosła do 12 (wobec 7 w r. 1933), zaś łączna moc w antenie osiągnęła liczbę 347,5 kW (wobec 182,5 kW w r. 1933).

Jest rzeczą charakterystyczną, że rozbudowa tej sieci dokonana została przez Polskie Radio własnymi siłami (Wydział Budowy), które posiada w swoim łonie sztab specjalistów, pozwalający na wykonywanie sposobem gospodarczym bardzo poważnych prac technicznych. Należałoby więc właściwie Wydział Budowy Polskiego Radia zaliczyć poniekąd do wytwórczych placówek przemysłu radiotechnicznego.

B) Radiofonia.

Ściśle mówiąc myślimy o produkcji odbiorników radiofonicznych.

Okres „cudów” w radiotechnice, kiedy każdy rok przynosił nam rewelacyjne wynalazki i ulepszenia, mamy już poza sobą.

Ogromne postępy poczynił również proces popularyzacji radia, dzięki czemu już od paru

lat odbiornik jest przedmiotem powszechnego użytku i bodaj pierwszej potrzeby.

Dokonał się tu proces analogiczny z tym, który obserwowaliśmy dawniej na Zachodzie w dziedzinie motoryzacji i obecnie fabryki radiowe nie silą się wcale na przekonanie klienteli o potrzebie posiadania radia, która dla szerokiego ogółu jest rzeczą równie oczywistą, jak oczywistą jest na Zachodzie konieczność posiadania samochodu—natomiast starają się zjednać sobie klientelę przez rywalizowanie w produkcji sprzętu jaknajbardziej estetycznego, wygodnego w użyciu, pewnego w działaniu i przystępnego w cenie.

Walka konkurencyjna między poszczególnymi firmami jest bardzo ostra; w walce tej (podobnie jak na Zachodzie) pokonane zostały i zeszły z rynku wszystkie niemal firmy drobne o produkcji nawpół chałupniczej, o ile nie zapewniły sobie zbytu na określonym obszarze lub wśród pewnej warstwy klienteli.

Dlatego też ilość firm radiotechnicznych w ubiegłym pięcioleciu uległa wydatnemu zmniejszeniu.

Z dużych firm rozwinęły się w tym czasie znacznie „Philips”, „Elektrik” i „Telefunken”, obejmując rynek po zlikwidowanych małych placówkach.

Rozwinęły również swoją działalność Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne, przeprowadzając jednocześnie specjalizację w swej wytwórczości w kierunku produkowania odbiorników tańszych, bardziej popularnych.

Rozpowszechnił się wreszcie system ratalnych transakcji, zmuszając fabryki wytwórcze do lokowania znaczniejszych funduszy w finansowanie tej sprzedaży.

Przemysły pomocnicze.

Należyty rozwój tych przemysłów, będących gospodarczą podbudową dla właściwych przemysłów telekomunikacyjnych, ma nader doniosłe znaczenie.

Jedną z podstawowych trudności w rozwoju naszego przemysłu telekomunikacyjnego był brak należycie rozwiniętych przemysłów pomocniczych, zmuszający do korzystania w nadmiernej mierze z części i półfabrykatów pochodzenia zagranicznego, ze szkodą dla bilansu handlowego Polski.

Nie można powiedzieć, aby zagadnienie przemysłów pomocniczych (wiążące się z kolei z problematami surowcowymi) było już całkowicie rozwiązane, tym nie mniej jednak w tej dziedzinie zrobiono bardzo wiele, a mianowicie:

a) *M e t a l e.* Uruchomiono krajową produkcję drutów cienkich, zarówno w izolacji bawelnianej i jedwabnej jak i w izolacji emaliowej i w chwili obecnej drut o niemal wszystkich średnicach stosowanych w produkcji telekomunikacyjnej jest wyrabiany w kraju w należytej jakości. Natomiast sprawa materiałów magnetycznych, a w szczególności niektórych stopów specjalnych, nie jest jeszcze rozwiązana w skali przemysłowej; dokonano jednak olbrzymiej pracy badawczo-naukowej, dzięki której nader skomplikowany technicznie problemat produkcji tych stopów zo-

stał rozwiązany laboratoryjnie i obecnie zaopatrzenie naszego przemysłu telekomunikacyjnego we właściwe stale i stopy wydaje się być raczej problemem ilościowym, a nie jakościowym. Być może, że po przyłączeniu dużych zakładów hutniczych położonych na Śląsku Zaolzańskim produkcja tych materiałów będzie postawiona na należytych poziomach.

Mówiąc o metalach ważnych dla elektrotechniki trudno pominąć zagadnienie aluminium, który to metal w przemyśle telekomunikacyjnym stosowany jest głównie jako materiał na odlewy konstrukcyjne.

Produkcja aluminium w Polsce nie wyszła bodaj dotychczas ze sfery dociekań teoretycznych; na przeszkodzie stoi tu brak w kraju pokładów wysoko wydajnych rud i brak dostatecznie taniej energii elektrycznej, której duże ilości są niezbędne przy elektro-chemicznej przeróbce rud aluminiowych.

b) Izolacje. Produkcja materiałów izolacyjnych była do niedawna gałęzią nader zaniedbaną; z tym większym więc uznaniem należy powitać znaczne postępy poczynione w tej dziedzinie w ostatnich latach.

Na czoło osiągnięć wysuwa się zapoczątkowana przez firmę „Lignoza” i w obecnej chwili już należycie rozwinięta produkcja syntetycznych materiałów plastycznych (bakelit i jego odmiany) jak również produkcja papierów nasycanych bakelitem. Materiały te znane na rynku pod różnymi nazwami (hares, turbonit, gumoid) mają pierwszorzędne znaczenie dla produkcji wszelkiego rodzaju aparatów elektrotechnicznych i teletechnicznych.

Równolegle rozwinęły się krajowe placówki wyrabiające przedmioty z mas plastycznych, do owej chwili zmuszone do korzystania z surowca zagranicznego.

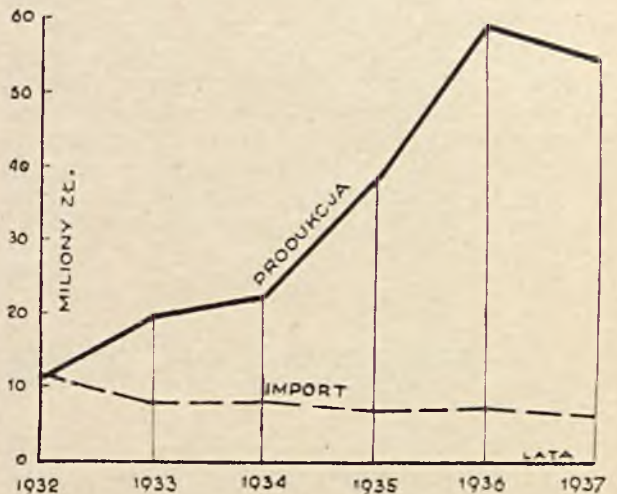
Oprócz istniejących już dawniej specjalnych wytwórni tego rodzaju (naprzykład „Makowski i Zauder“, „Żywica”) szereg czołowych firm elektrotechnicznych uruchomił własne bakeliciarnie, których produkcja stoi obecnie na wysokim poziomie.

Następnym etapem w dziedzinie krajowej wytwórczości materiałów izolacyjnych winna się stać produkcja materiałów ceramicznych specjalnych o małej stratności dielektrycznej (znanych na rynku pod nazwą kalitów). Materiały te—sprowadzane obecnie z Niemiec—mają duże znaczenie dla produkcji urządzeń radiotechnicznych, w których są coraz szerzej stosowane. O ile nam wiadomo, produkcja tych materiałów w kraju w skali laboratoryjnej jest już rozwiązana, co pozwala żywić nadzieję, że przejście na produkcję przemysłową będzie dziełem najbliższego okresu.

Pominiemy tu sprawę—poruszaną ostatnio dość często na łamach prasy fachowej i codziennej—produkcji syntetycznego kauczuku, wiąże się ona bowiem luźniej z przemysłem telekomunikacyjnym, interesując raczej przemysł przewodnikowy, kablowy, samochodowy, wytwórnie masek gazowych i t p.

c) Podzespoły i części. Sprzęt telekomunikacyjny jest owocem dość długiego łańcucha procesów fabrykacyjnych, którego ostatnim ogniwem jest montaż urządzeń z części składowych i podzespołów wykonywanych bądź w wytwórni montującej, bądź też zamawianych przez nią u dostawców, przy czym ci dostawcy mają z kolei swoich poddostawców, u których nabywają materiał w stanie mniej lub dalej posuniętego wykończenia.

Jest rzeczą nader ważną dla gospodarstwa narodowego aby nie tylko ostateczny montaż sprzętu był dokonywany w kraju, lecz aby możliwie wielka ilość ogniw wspomnianego na wstępie łańcucha fabrykacyjnego była owocem prac krajowych wytwórni, gdyż w ten tylko sposób powiększymy kapitał polskiej pracy zawarty w wyrobach przemysłu telekomunikacyjnego (a wszak nadmiar rąk roboczych jest wciąż naczelną tro-



RYS. 2.

ską naszej polityki społecznej) i potanimy sprowadzane do kraju tworzywa, importując te surowce w stanie możliwie zbliżonym do tej postaci w jakiej je daje przyroda. Waga tego zagadnienia dla naszego bilansu płatniczego wystąpi w całej pełni jeżeli zważymy, że wartość przeciętna jednej tony wywożonego z Polski towaru wynosi około zł. 80, podczas gdy przeciętna wartość jednej tony towarów przywożonych wynosi zł. 340, jest więc przeszło 4-krotnie wyższa. (Dane G.U.S. za rok 1937).

W dziedzinie produkcji podzespołów i części do urządzeń telekomunikacyjnych na czoło wysunęła się fabryka A. Horkiewicz w Warszawie, rozwinęła się również produkcja wytwórni „Always” i kilka pomniejszych firm. Firmy te wyrabiają między innymi kondensatory i opory stałe. Produkcja tych wytwórni stoi w chwili obecnej już całkowicie na poziomie europejskim, dzięki czemu import tych artykułów stał się obecnie całkowicie zbędny. Masową produkcją kondensatorów stałych na własny użytek zajmują się niektóre duże wytwórnie radioodbiorników (np. Elektrit, Philips).

Nie rozwinęła się natomiast należycie wy-

twórczość kondensatorów elektrolitycznych, choć i w tej dziedzinie sporo działośano.

Produkcja w kraju kondensatorów zmiennych obrotowych, stosowanych w radioodbiornikach, również została postawiona na należytej wyżyźnie, dzięki czemu import tych artykułów znacznie się zmniejszył. Wyrobem kondensatorów obrotowych zajmują się nietylko wytwórnie radioodbiorników, lecz również niektóre fabryki specjalne (naprzykład IKA w Łodzi oraz KFWM w Krakowie).

Rozwój ilościowy produkcji telekomunikacyjnej.

Ta strona zagadnienia była już poruszana na łamach Przeglądu Teletechnicznego (numer listopadowy z r. 1937). Nie będziemy się więc nad nią rozwodzić, nadmienimy jedynie, że w pięcioleciu 1932—1937 całkowita pojemność rynku na wyroby elektrotechniczne wzrosła w przybliżeniu 3-krotnie. Pojemność ta była pokrywana w r. 1932 w około 55% przez produkcję i w około 45% przez import, podczas gdy w r. 1937 ok. 80% ogólnej pojemności rynku było pokrywane przez produkcję krajową, a około 20% przez import; mamy więc wzrost produkcji przeszło 4-krotny, a wzrost importu tylko ok. 1,3-krotny.

Są to cyfry dotyczące przemysłu elektrotech-

nicznego. Wyodrębnienie z nich cyfr dotyczących przemysłu teletechnicznego jest bardzo utrudnione ze względu na brak odpowiednich danych statystycznych.

Na wykresie (rys. 2) dokonano zestawienia wartości importu i produkcji wyrobów teletechnicznych i radiotechnicznych na przestrzeni ostatniego pięciolecia (wg statystyk Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych). Produkcja, której wzrost zahamowany został w roku 1937, w roku bieżącym wykazuje dalszy postęp w górę.

Na zakończenie podajemy tablicę, ilustrującą wyposażenie naszego kraju w sprzęt telekomunikacyjny w ostatnim pięcioleciu.

	rok 1932		rok 1937		Polska w Europie zajmuje miejsce
	s z t u k		s z t u k		
	Ogółem	na 1000 mieszk.	Ogółem	na 1000 mieszk.	
Aparaty telefoniczne . . .	184 tys.	6	272 tys.	8	XVIII
Radioodbiorniki . . .	288 tys.	9	861 tys.	25	XVI

PRZEMYSŁ KABLOWY W POLSCE.

Inż. ST. BLADOWSKI

Wyrób kabli elektrycznych stanowi dziś jeden z najpoważniejszych działów produkcji elektrotechnicznej w Polsce. Tabela 1. przedstawia wartość produkcji całego przemysłu elektrotechnicznego w Polsce, według zestawienia opracowanego przez Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych, oraz wartość produkcji kabli obołowionych dla prądów silnych i słabych, wraz z przewodami izolowanymi.

TABELA 1.

Rok	Produkcja 4 fabryk kabli (kable obołowione i przewody izolowane) Zł.	Wartość produkcji całego krajowego przemysłu elektrotechnicznego (wg. Zw. Przeds. Elektr.) Zł.	Kable stanowią %
1930	27.017.000.—	75.000.000.—	36,2
1931	28.481.000.—	42.000.000.—	67,5
1932	13.754.000.—	39.000.090.—	35,0
1933	10.602.000.—	59.785.000.—	17,8
1934	13.380.000.—	73.410.000.—	18,2
1935	19.293.000.—	90.474.000.—	21,4
1936	19.730.000.—	118.528.000.—	16,6
1937	27.155.000.—	156.016.000.—	17,3

Na tle powyższych cyfr stwierdzić możemy, iż udział przemysłu kablowego w całokształcie produkcji przemysłu elektrotechnicznego jest stosunkowo znaczny.

Nazwą kabli elektrycznych obejmujemy przede wszystkim te typy przewodów izolowanych, które posiadają na sobie powłokę ołowianą. To też przemysł kablowy, w ścisłym tego słowa znaczeniu, obejmuje przede wszystkim te wytwórnie, których głównym produktem są kable obołowione, a więc kable ziemne prądu silnego i wysokiego napięcia oraz kable teletechniczne. Program produkcji fabryk kablowych obejmuje jednak znacznie szerszy zakres wytwórczości. Oprócz wyrobu kabli obołowionych, wykonują fabryki kabli wszystkie typy przewodów izolowanych i gołych stosowanych w elektrotechnice. Ponadto niektóre fabryki kablowe w Polsce rozwinęły w ostatnich latach osobne działy produkcji, mające pośredni lub bezpośredni związek z budową sieci i urządzeń elektrycznych.

Zanim przystąpimy do omówienia obecnego stanu przemysłu kablowego w Polsce, uważamy za celowe rzucić uprzednio krótki zarys rozwoju tej nowej gałęzi przemysłu elektrotechnicznego.

Tworzenie się przemysłu kablowego w Polsce datuje się dopiero od chwili uzyskania niepodległości politycznej. Przed wojną nie było na terenie Polski fabryk kabli elektrycznych, z wyjątkiem kilku małych fabryczek produkujących w niewielkim zakresie przewody elektryczne. Całkowite zapotrzebowanie kraju na kable i przewody elektryczne pokrywano przeto importem z zagranicy. Dopiero w latach 1920—23

powstaje na terenie Polski pierwsza fabryka kabli elektrycznych pod nazwą „Kabel Polski” S. A. w Bydgoszczy. W roku 1923 opuszcza fabrykę „Kabel Polski” pierwszy kabel telefoniczny całkowicie wyprodukowany w kraju.

Początki pracy pierwszej placówki przemysłu kablowego należały do najtrudniejszych. Brak specjalistów w dziedzinie techniki kablowej, konieczność sprowadzania większości surowców i półfabrykatów z zagranicy, a przede wszystkim ciężka walka konkurencyjna z potężnymi fabrykami zagranicznymi—utrudniały rozwój pierwszej fabryki kablowej. Należało ponadto przekonywać odbiorców, iż kable produkowane w kraju nie ustępują pod względem swej jakości wyrobom fabryk zagranicznych, posiadających długoletnie doświadczenie.

Dzięki zrozumieniu konieczności popierania rodzimego przemysłu przez szerokie rzesze odbiorców, a w szczególności przez instytucje rządowe, fabryka „Kabel Polski”, mimo początkowych trudności, zaczęła rozwijać się coraz lepiej. Niestety pożar, jaki wybuchł w lutym roku 1927, strawił doszczętnie zabudowania fabryki i nagromadzone w nich zapasy gotowych kabli. Zreorganizowana i przebudowana gruntownie po pożarze fabryka „Kabel Polski” S. A. w Bydgoszczy podejmuje już na jesieni w roku 1927 swoją produkcję ze znacznie zwiększonym programem fabrykacyjnym.

Jednakowoż wzrastające stale w Polsce zapotrzebowanie na kable ziemne, związane z postępującą elektryfikacją kraju a w szczególności z szerokim programem skablowania sieci telefonicznych międzymiastowych i miejskich, zadecydowały o konieczności utworzenia dalszych fabryk kablowych, których produkcja mogłaby pokrywać zapotrzebowanie krajowe. To też w latach następnych powstają trzy dalsze wytwórnie kabli a mianowicie: w latach 1927—28 powstaje w Krakowie „Fabryka Kabli” S. A., w roku 1929 „Warszawska Wytwórnia Kabli” S. A. (początkowo jako kablownia Zakładów Skody), zaś w roku 1930—31 powstaje, skolei jako czwarta, wytwórnia „Polskie Fabryki Kabli i Walcownie Miedzi” S. A. w Ożarowie pod Warszawą.

Wymienione wyżej cztery fabryki kabli obejmują całokształt przemysłu kablowego w Polsce; reprezentują one w sumie kapitał akcyjny w wysokości 24,5 milionów złotych. Obecnie posiadamy więc na terenie Polski cztery nowoczesnie urządzone placówki przemysłu elektrotechnicznego. Ponadto, dzięki ścisłej współpracy technicznej z najpoważniejszymi firmami światowymi przemysłu kablowego, dysponujemy już kadrami specjalistów Polaków, przez których wyszkolony został personel polski zatrudniony dziś w fabrykach kabli.

Działalność przemysłu kablowego w Polsce w pierwszych latach istnienia ujawnia się przede wszystkim w całkowitym zahamowaniu zagranicznego importu kabli. Jeżeli w roku 1924 około 98% zapotrzebowania na kable pokryto importem, to w roku 1928 cyfra ta spadła do 56%, zaś w roku 1937 wynosi zaledwie 1,75%

ogólnego zapotrzebowania. Nieznaczny odsetek importu kabli zagranicznych, jaki wykazują jeszcze statystyki kilku ostatnich lat, powodowany jest przede wszystkim importem kabli sprowadzanych z Niemiec przez Wolne Miasto Gdańsk, oraz kabli specjalnych, dostarczanych z zagranicy wraz z urządzeniami elektrycznymi jako całość. Cyfry importu zagranicznego kabli elektrycznych w ostatnich latach są jednak tak nieznaczne, iż nie mogą posiadać większego wpływu na całokształt bilansu handlowego Polski.

Rozwój przemysłu kablowego w poszczególnych latach uwidoczony jest w tabeli 2, zawierającej cyfry produkcji i importu rocznego.

TABELA 2.

Zapotrzebowanie kabli obolowionych w Polsce w latach 1924-37.

R o k	Wwóz (import) ton	Produkcja krajowa ton	Razem ilość ton	Pokrycie przez import stanowi: %
1924	4 104,5	61	4 165,5	97,5
1925	4 306,5	185	4 491,5	96,0
1926	2 249,2	401	2 650,2	71,5
1927	4 365,6	92	4 457,6	97,0
1928	4 328,0	3 527	7 855,0	56,0
1929	2 012,2	7 756	9 768,2	19,3
1930	736,5	5 048	5 784,5	10,2
1931	300,3	5 355	5 655,3	3,8
1932	161,2	2 558	2 719,2	6,0
1933	232,0	1 895	2 127,0	10,9
1934	82,6	2 393	2 475,6	3,38
1935	91,1	3 448	3 539,1	2,56
1936	169,4	5 628	5 797,4	4,80
1937	132,4	7 465	7 597,4	1,75

Szybkiemu rozwojowi przemysłu kablowego stanęły jednak na przeszkodzie lata kryzysu 1930—34, które dały się bardzo dotkliwie odczuć w spadku produkcji. Spadek ten najlepiej uwydatniają cyfry rocznej produkcji kabli elektrycznych. Ze szczytowej cyfry 7 800 ton w roku 1929, produkcja kabli spadła w roku 1933 do cyfry 1 900 ton. Lecz już w roku 1934 daje się zauważyć pewna poprawa gospodarcza i odtąd wzrost produkcji potęguje się z roku na rok coraz bardziej, aby w roku 1937 zbliżyć się prawie do poziomu produkcji osiągniętej przed kryzysem, w roku 1929. Wzrost produkcji przemysłu kablowego w ostatnich latach, świadczy niezbicie, iż życie gospodarcze naszego kraju podźwignęło się stosunkowo szybko z kryzysu lat ubiegłych.

Zakres produkcji polskiego przemysłu kablowego w dobie obecnej dostosowany jest przede wszystkim do potrzeb kraju. W dziale kabli silnoprądowych fabryki przystosowane są obecnie do wykonywania kabli w izolacji papierowej ścisłej na napięcie do 60 000 woltów. Kablownie wykonały dotychczas kable prądu silnego na najwyższe napięcie 35 000 woltów. Były to kable trójżyłowe, ekranowane w izolacji papierowej, obolowione i opancerzone, przeznaczone do połączenia Elektrowni Okręgu Warszawskiego w

Pruszkowie z Elektrownią Miejską w Warszawie, oraz stosowane do zasilania urządzeń elektrycznych Warszawskiego Węzła Kolejowego.

Mając najnowocześniejsze urządzenia do izolowania i nasycania olejem kabli silnoprądowych, fabryki kablowe przygotowują się obecnie do wyrobu kabli olejowych na napięcie 60 000 woltów i wyżej.

W dziale kabli teletechnicznych, produkcja kabli dalekosiężnych umożliwiła planową rozbudowę polskiej sieci telefonicznej wedle projektów Ministerstwa Poczty i Telegrafów.

Kable telefoniczne dalekosiężne wykonują fabryki kablowe podług licencji Standard Electric Co. Wprowadzenie telefonii o częstotliwościach nośnych postawiło nowe zadanie dla fabrykacji kabli dalekosiężnych. Wszystkie obwody elektryczne przy zastosowaniu częstotliwości nośnej muszą być, jak wiadomo, jaknajdokładniej wyrównane, tak pod względem pojemności jak i indukcyjności.

Kablownie wykonywały już tego rodzaju kable dla odcinka Warszawa—Sandomierz.

Oprócz kabli dalekosiężnych pupinizowanych, wykonano w Polsce w roku 1933 kabel dalekosiężny systemu Krarupa, zaś w roku 1936 „Polskie Fabryki Kabli i Walcownie Miedzi” S. A. w Ożarowie wyprodukowały i ułożyły pierwszy odcinek podmorskiego kabla telefonicznego.

Poza tym produkują fabryki poważne ilości kabli telefonicznych, służących do skablowania miejskich sieci telefonicznych. Ponadto produkowane są kable sygnałowe stosowane w P. K. P. w urządzeniach zabezpieczających, rozmaitego rodzaju przewody izolowane dla instalacji elektrycznych oraz kable i przewody dla celów specjalnych, Tabela 3 obrazuje wartość produkcji kabli dalekosiężnych i miejskich w latach 1930—1937.

TABELA 3.

Wartość krajowej produkcji rocznej kabli teletechnicznych.

Rok	Kable dalekosiężne Zł.	Kable miejskie Zł.
1930	8.600.000,—	2.863.580,—
1931	13.700.000,—	2.143.750,—
1932	2.083.000,—	2.548.000,—
1933	—	2.593.280,—
1934	1.041.720,—	2.417.830,—
1935	3.213.700,—	2.225.780,—
1936	4.073.400,—	4.726.000,—
1937	5.778.301,—	4 770 250.—

Oprócz programu fabrykacyjnego wspólnego dla wszystkich czterech fabryk kabli, prawie każda z poszczególnych fabryk posiada specjalne działy produkcji związane bezpośrednio lub pośrednio z budową linii kablowych. Tak np. wszystkie fabryki kablowe dostarczają oprócz kabli mufy kablowe oraz podejmują się montażu kabli.

„Fabryka Kabli” S. A. w Krakowie uruchomiła w roku 1937 nowoczesną walcownię miedzi, ponadto posiada urządzenie do wyrobu drutów emalowanych, sprzętu instalacyjnego i rurek bergmanowskich, zaś „Polskie Fabryki Kabli i Walcownie Miedzi” S. A. uruchomiły w roku 1938 wyrób cewek Pupina.

Po opanowaniu rynku krajowego, postawiły sobie fabryki kabli za zadanie oprzeć produkcję kabli na surowcach i półfabrykatkach krajowych. Do niedawna jeszcze sprowadzano z zagranicy niemal wszystkie materiały potrzebne do wyrobu kabli, a więc miedź, papier izolacyjny, olej kablowy stosowany do nasycania izolacji papierowej kabli silnoprądowych, papier metalizowany dla kabli ekranowanych wysokiego napięcia, druty emaliowe, jedwab sztuczny i t. p. Dzięki inicjatywie fabryk kablowych, przystąpiły krajowe papiernie do wyrobu specjalnych papierów kablowych, stosowanych do izolacji kabli silnoprądowych i kabli teletechnicznych. Papiery izolacyjne do wyrobu kabli produkują obecnie „Mirkowska Fabryka Papieru” S. A. oraz Fabryka Celulozy i Papieru „Natronag” S. A. w Kaletach. Papier kablowy produkcji krajowej używany jest obecnie do wyrobu kabli silnoprądowych na napięcie do 35 000 woltów oraz do wyrobu kabli teletechnicznych.

Z inicjatywy przemysłu kablowego przystąpiły krajowe rafinerie olejów mineralnych do produkcji olejów kablowych z ropy krajowej. Krajowe oleje kablowe stosuje się obecnie do nasycania kabli prądu silnego niskiego i wysokiego napięcia do 15 000 woltów włącznie.

Przez zastąpienie surowców i półfabrykatów używanych do wyrobu kabli produktami krajowymi, procentowy udział surowców krajowych w gotowym kablu przedstawia się obecnie dość korzystnie. Tabela 4 zawiera zestawienie udziału surowców krajowych dla kilku typów kabli prądu silnego i kabli teletechnicznych w roku 1927 i dziesięć lat później, t. j. w roku 1937.

TABELA 4.

Udział surowca krajowego w procentach ciężaru kabla.

Typ kabla		Wedle stanu produkcji krajowej surowców	
		w roku 1927	w roku 1937
KFtA	3 × 70 mm ² 30 000 wolt	58%	84%
KFtA	3 × 70 mm ² 6 000 „	51%	62%
KFtA	3 × 70 mm ² 1 000 „	45%	53%
TKM	15 × 4 × 0,6 mm . . .	80%	86%
TKMFtA	15 × 4 × 0,6 mm . . .	66%	82%
Przewód Dg	1,5 mm ²	5,8%	5,8%
„ kabelek. KGp	2 × 1,5 mm ²	84%	84%

Jak z powyższego zestawienia wynika, udział surowców krajowych jest najwyższy w kablach wysokiego napięcia i kablach teletechnicznych, gdzie za wyjątkiem miedzi i juty wszystkie inne materiały są pochodzenia krajowego. Znaczny udział surowców krajowych w gotowych

kablach kwalifikuje je jako korzystny ze względów gospodarczych produkt eksportowy. To też już w roku 1934—35 polski przemysł kablowy eksportuje po raz pierwszy kable prądu silnego do Jugosławii, dla Zarządu Kolei Jugosłowiańskich, w ramach umowy kompensacyjnej za dostawę tytoniu dla Polski.

Dostarczone do Jugosławii kable zyskały uznanie odbiorców ze względu na swą wysoką jakość. Niestety, późniejsze umowy kompensacyjne polsko-jugosłowiańskie nie uwzględniały w dostatecznym stopniu eksportu kabli, to też dostawy eksportowe w następnych latach uległy przerwie.

Z końcem roku 1937 cztery fabryki kabli: Kabel Polski S. A., Fabryka Kabli S. A., Warszawska Wytwórnia Kabli S. A., oraz Polskie Fabryki Kabli i Walc. Miedzi S. A., utworzyły wspólną organizację pod firmą „Stowarzystwo dla Eksportu Kabli i Przewodów” Sp. z o. o., której zadaniem jest badanie możliwości eksportowych przemysłu kablowego, oraz wykonywanie eksportu kabli i przewodów elektrycznych.

Badanie możliwości eksportowych przemysłu kablowego w Polsce wykazało, iż pod względem technicznym moglibyśmy sprostać konkurencji fabryk zagranicznych, posiadamy bowiem cztery nowoczesnie urządzone fabryki kabli i przewodów, zaś pod względem surowców nie znajdujemy się w gorszym położeniu niż n. p. Niemcy lub Czechosłowacja, eksportujący masowo kable i przewody elektryczne. Pozostaje jednak kwestja cen i kredytów. W zdobywaniu rynków zagranicznych napotyka się na bardzo ostrą walkę konkurencyjną, operującą bardzo niskimi cenami i długoterminowymi kredytami. Szczególnie groźnymi konkurentami okazują się niemieckie fabryki kablów, które, wspomagane przez rząd niemiecki bardzo wysokimi premiami eksportowymi, oferować mogą kable poniżej kosztów własnych. Rząd niemiecki uważa bowiem, iż eksport kabli i przewodów elektrycznych toruje drogę eksportowi innych artykułów elektrotechnicznych i z tego powodu udziela mu specjalnie wydatnego poparcia finansowego. Mimo

ciężkiej walki konkurencyjnej, krajowe fabryki kabli uzyskały w roku bieżącym pierwsze zamówienie eksportowe dla Ministerstwa Poczty, Telegrafów i Telefonów w Jugosławii, na dostawę kabli do budowy sieci telefonicznych miejskich w Nowym Sadzie, w Serajewie i w Lublanie. Równocześnie fabryka „Kabel Polski” S. A. w Bydgoszczy wykonuje poważną dostawę kabli oponowych górniczych, konstrukcji polskiej, dla Państwowych Kopalni Węgla w Pernik w Bułgarii. W ostatnich tygodniach, polski przemysł kablów uzyskał pierwsze zamówienia na dostawę kabli silnopiędowych do Argentyny i Urugwaju.

Na rozwój przemysłu kablowego w Polsce dodatni wpływ wywiera harmonijna współpraca czterech fabryk kabli w zakresie zagadnień technicznych i gospodarczych. Zagadnienia te rozpatrywane są wspólnie na terenie „Biura Ewidencyjnego Polskich Fabryk Kabli Ziemiowych”, Sp. z o. o., które utworzone zostało już w początkach kształtowania się przemysłu kablowego w Polsce. W Biurze Ewidencyjnym uzgadniane są sprawy komercyjne, techniczne i fabrykacyjne, odnoszące się do dostaw wykonywanych przez fabryki kabli. Zamówienia na dostawę kabli ziemnych rozdzielane są tutaj pod kątem widzenia jaknajlepszego obsłużenia klienta i równego stanu zatrudnienia poszczególnych fabryk.

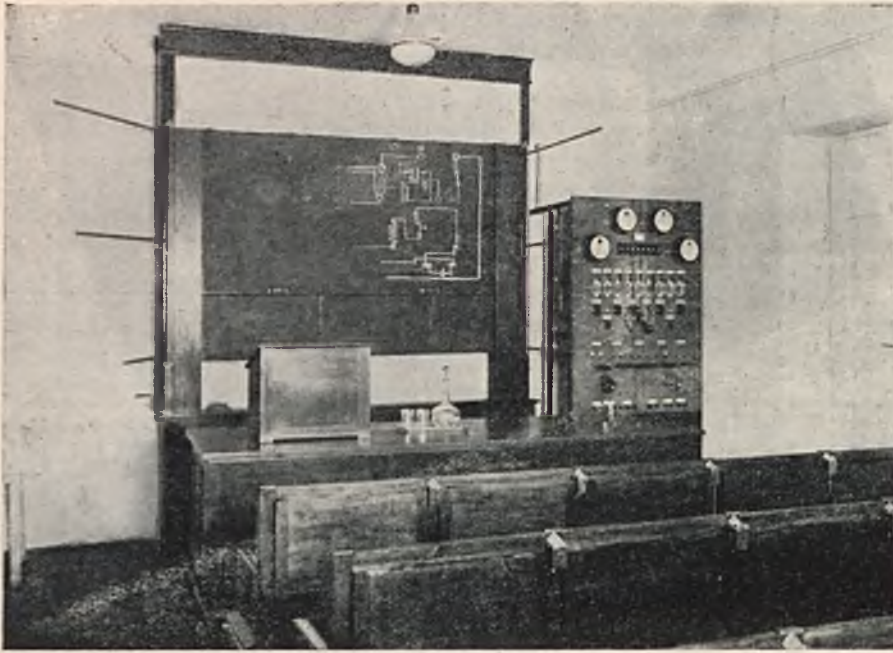
Rozwój przemysłu kablowego ułatwiły znakomicie prace normalizacyjne. Kable teletechniczne stosowane przez Ministerstwo Poczty i Telegrafów ujęte są w normy wydane przez Ministerstwo Poczty i Telegrafów, określające szczegółowo budowę i własności kabli. Wydane zostały również przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich przepisy na budowę kabli prądu silnego, kabli sygnalizacyjnych kolejowych oraz przewodów izolowanych. Wszystkie powyższe prace normalizacyjne dokonane zostały przy współdziałaniu przemysłu kablowego. Ścisła współpraca fabryk, tak między sobą jako też z najpoważniejszymi odbiorcami, dała dotychczas jaknajlepsze wyniki i przyczyni się niewątpliwie do dalszego rozwoju przemysłu kablowego.

SZESNAŚCIE LAT SZKOLNICTWA TELE- TECHNICZNEGO NA POZIOMIE ŚREDNIEJ SZKOŁY ZAWODOWEJ.

Inż. W. ZIEMBIŃSKI.

Trudne warunki, w jakich rozpoczynało swój byt szkolnictwo zawodowe w Polsce odrodzonej wywołane były tym, że państwa zaborcze nie dbały o rozwój tego szkolnictwa na ziemiach polskich i nieliczne szkoły, które w Polsce powstały przed wojną światową, zawdzięczały swoje istnienie przeważnie inicjatywie społecznej lub prywatnej. W dziale elektrotechniki kształce-

nie zapoczątkowane zostało właściwie w Polsce dopiero po wojnie, przy czym średnie szkoły techniczne zawodowe, zarówno państwowe jak i prywatne, uruchomione w chwili odzyskania niepodległości, w programach swoich albo wcale nie posiadały przedmiotów z zakresu techniki prądów słabych, albo też uwzględniały je w ramach bardzo szczupłych.



RYŚ. 1. DAWNA SALA WYKŁADOWA PAŃSTWOWEJ SZKOŁY TELETECHNICZNEJ W GMACHU PRZY PLACU NAPOLEONA.

Tymczasem dotkliwy brak wyszkolonego personelu do budowy i obsługi sieci i urządzeń telekomunikacyjnych wymagał szybkiego rozstrzygnięcia problemu organizacji zawodowego szkolnictwa teletechnicznego.

Przyczyny te skłoniły władze pocztowe do zorganizowania szkolnictwa teletechnicznego własnymi środkami. W roku 1921 powstają pierwsze roczne kursy techniczne przy Dyrekcjach Poczty i Telegrafów we Lwowie i Warszawie. Na tych kursach, w ciągu roku studiów, kandydat na teletechnika obznajmiał się w semestrze zimowym z częścią teoretyczną, zaś w letnim z praktyczną częścią służby technicznej w dziedzinie telegrafu, telefonu i radia, odbywając tę praktykę przy budowie i konserwacji linii teletechnicznych oraz stacji telefonicznych i telegraficznych.

W semestrze zimowym wykładane były następujące przedmioty: elektrotechnika, telefonia, telegrafia, przepisy telefoniczne i telegraficzne, telegrafowanie, podstawy matematyki i fizyki, ratownictwo i kreślenie.

Prowadzenie jednak kursów przy dwóch dyrekcjach natrafiło na duże trudności, ze względu na potrzebę dublowania kosztownych pracowni

oraz na brak dostatecznej ilości wykładowców. Po ukończeniu studiów pierwszego rocznika zwinęto kursy we Lwowie, natomiast rozbudowano kursy w Warszawie. W ciągu pierwszych trzech lat szkolenie teletechników odbywało się na tych kursach. Początkowo przyjmowani byli na kursy kandydaci z przygotowaniem w zakresie 4 klas szkoły średniej. Ze względu na bardzo niejednorodny materiał uczniowski, wprowadzono przejściowo, na parę lat jako przedmioty dodatkowe, język polski oraz naukę o Polsce, które następnie usunięto z programu, wzmacniając jednocześnie selekcję przyjmowanych kandydatów.

Od roku 1925 kursy w Warszawie rozszerzono do dwu lat, bowiem roczny okres nauki okazał się niewystarczającym do należytego wykształcenia technika. Program nauki uzupełniono następującymi przedmiotami: stacje międzymiastowe, linie kablowe, radiotechnika, linie drutowe, administracja, pomiary elektryczne, wojskowa służba łączności, stacje telefoniczne i telegraficzne, telefonia automatyczna.

W związku z rozwojem kursów, zwiększono wymagania dotyczące kwalifikacji kandydatów. Obowiązywać zaczęło posiadanie wiadomości



RYŚ. 2. DAWNA PRACOWNIA TELETECHNICZNA W GMACHU PRZY PLACU NAPOLEONA.

w zakresie 6 klas szkoły średniej i odbycie 4-miesięcznej praktyki wstępnej przed wstąpieniem na kursy. Selekcję kandydatów przeprowadzano dwukrotnie: a) podczas przedwstępnej praktyki i b) na wstępnym egzaminie konkursowym z matematyki. Nauka na kursach składała się z wykładów teoretycznych i zajęć praktycznych w pracowniach i warsztatach. Pomiędzy pierwszym a drugim rokiem nauki uczniowie odbywali praktykę na liniach i stacjach telekomunikacyjnych.

Dwuletnie kursy przetrwały 5 lat, przygotowując z poprzednim jednorocznym kursem 171 wyszkolonych techników.

W roku 1928 wprowadzono klasy równoległe tak, że ogółem było w roku szkolnym 1929/30 na kursach 206 uczniów. Klasy równoległe prowadzone były w latach 1928–1931.

W roku 1927 utworzono przy kursach bursę, mieszczącą się w gmachu Dyrekcji Poczty i Telegrafów przy Placu Napoleona. Początkowo bursa zajmowała powierzchnię 340 m², dając pomieszczenie 60 uczniom. W ciągu następnych paru lat pomieszczenia te zwiększono do 640 m².

Dziewięcioletnie istnienie kursów stworzyło podstawy dla przyszłej pierwszej w Polsce Państwowej Szkoły Teletechnicznej. Zebrano pomoce, zorganizowano laboratoria i warsztaty, wydano na kursach szereg podręczników. Osiągnięto więc odpowiedni poziom nauczania, lecz pozostawała jeszcze troska o nadanie absolwentom odpowiednich uprawnień.

Poczynione w tym kierunku starania uwieńczone zostały pomyślnym skutkiem, bowiem w październiku 1930 r. kurs dwuletni otrzymał nazwę Państwowej Szkoły Teletechnicznej, z nadaniem uprawnień, przysługujących w służbie cywilnej i wojskowej maturzystom szkół średnich.

Program nauczania Państwowej Szkoły Teletechnicznej objął następujące przedmioty: matematykę, fizykę, chemię, elektrotechnikę, administrację, eksploatację poczty, eksploatację telegrafów i telefonów, telegrafowanie, wojskową służbę łączności, ratownictwo, kreślenie, telegrafię, telefonię, budowę linii napowietrznych, budowę linii kablowych, centrale telefoniczne i telegraficzne, centrale międzymiastowe, centrale automatyczne, radiotechnikę, pomiary elektryczne, rachunkowość techniczną i obrót materiałów.

Poza wykładami do programu włączono: warsztaty ślusarskie, warsztaty kablowe i pracownię teletechniczną.

Ilość godzin wykładowych wynosiła w szkole 30, zaś zajęć praktycznych 18 tygodniowo. Ponadto w dalszym ciągu utrzymywano dwukrotną praktykę letnią: a) liniową, wstępną przed nauką i b) stacyjną, pomiędzy kursem I i II.

W roku 1932 szkoła została przeniesiona do gmachu Urzędu Telekomunikacyjnego przy ul. Nowogrodzkiej 45.

W gmachu tym przygotowano specjalnie dla szkoły szereg sal wykładowych i pracowni,

zaopatrując obficie laboratoria szkolne w sprzęt teletechniczny i pomoce naukowe. Bliskie sąsiedztwo szkoły z nowocześnie rozbudowanymi centralami telefonicznymi i telegraficznymi pozwoliło na wykorzystanie tych central dla zaznajamiania się uczniów z organizacją i eksploatacją nowych urządzeń.

W latach 1934–1936, w związku z dalszą rozbudową państwowej sieci telekomunikacyjnej, sprecyzowano dokładniej kierunki specjalizacji w szkole oraz zrewidowano odpowiednio wymagania programowe. W związku z tym, usunięto z programu eksploatację poczty, zwiększono ilość godzin przeznaczonych na naukę o urządzeniach automatycznych, wprowadzono jako nowy przedmiot wzmacniaki telefoniczne i rozszerzono pracownię teletechniczną, zwracając większą uwagę na badanie urządzeń telekomunikacyjnych, mianowicie automatów, aparatów szybkodrukujących oraz urządzeń wzmacniakowych.

Organizacja dwuletniej Szkoły Teletechnicznej nie mogła być jednak traktowana jako ostatni etap jej rozwoju ustrojowego.

Wiedza techniczna czyniła bowiem szybkie postępy i postępy te podniosły w wysokim stopniu znaczenie szkolnictwa przemysłowego, mającego decydujący wpływ na poziom zakładów przemysłowych i przedsiębiorstw. Ramy dwuletniego nauczania w szkole teletechnicznej stały się z biegiem czasu zbyt szczupłe dla pogłębienia potrzebnych kierunków specjalizacji.

Nasuwała się konieczność dalszej rozbudowy programu i zwiększenia czasu studiów.

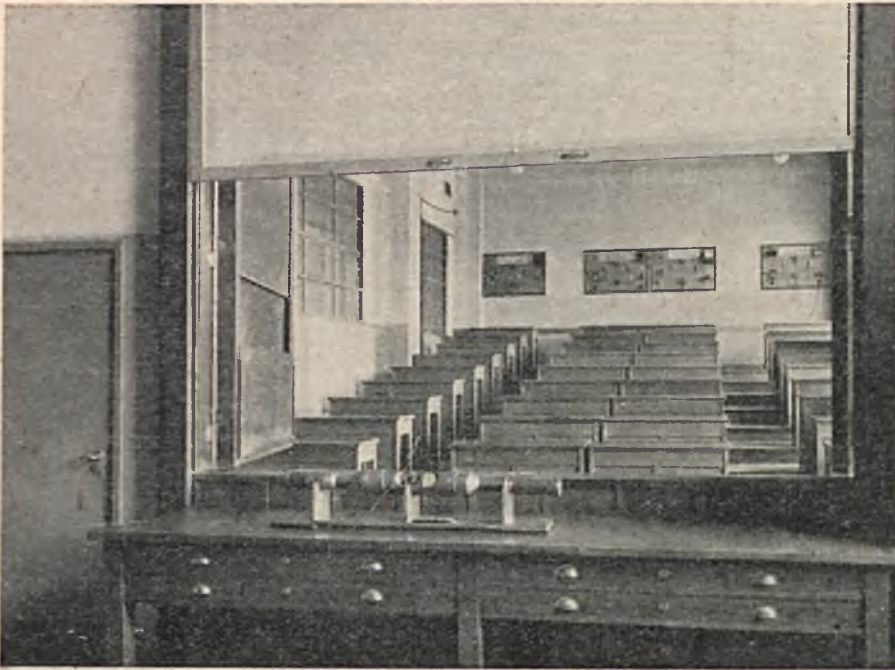
Zagadnienie rewizji oraz ustalenia nowego programu stawało się tymbardziej aktualne, że w całym szkolnictwie zawodowym rozpoczęto reorganizację nauczania, opartą na nowej ustawie o ustroju szkolnictwa z r. 1932. W zakresie szkolnictwa zawodowego celem tej reformy ustrojowej było nietylko zrównanie szkół zawodowych z ogólnokształcącymi i uporządkowanie różnorodności szkolnictwa, lecz przede wszystkim dostosowanie szkolnictwa do wymagań życia gospodarczego państwa.

Ministerstwo W. R. i O. P. w roku 1933 nakreśliło plan organizacji szkolnictwa zawodowego w myśl nowego ustroju i wskazało kierunki kształcenia zawodowego. W zakresie elektrotechniki przewidziano dwa typy szkół zawodowych: czteroletnie gimnazja i trzyletnie licea.

Prace nad programami szkół zawodowych rozpoczęto w r. 1934, realizację zaś planu organizacji szkolnictwa elektrycznego Ministerstwo W. R. i O. P. zapoczątkowało w roku szkolnym 1935/36.

W pierwszym stadium prac, główną uwagę poświęcono szkołom stopnia gimnazjalnego, następnie zajęto się opracowaniem programów i uruchomieniem szkół stopnia licealnego.

Punktem wyjścia w pracach programowych była analiza zawodu, do którego szkoła miała przygotować młodzież. Drogi licznych ankiet i badań, Ministerstwo W. R. i O. P. ustaliło kategorie pracowników technicznych w przedsiębiorstwach oraz wykonywane przez nich czyn-



RYS. 3. SALA WYKŁADOWA W NOWYM LOKALU SZKOLNYM.

ności i potrzebne tym pracownikom cechy psychiczne i fizyczne.

Na podstawie tych badań opracowano wycieczne programowe i następnie programy szkół.

Program gimnazjum elektrycznego (z wydziałem telekomunikacyjnym) został ogłoszony w r. 1935, zaś program liceum telekomunikacyjnego w r. 1937.

Przy układaniu programów tych szkół współpracował z Ministerstwem W. R. i O. P. szereg instytucji i organizacji zawodowych oraz fachowców—praktyków. W szczególności udział w tych pracach brali delegaci lub przedstawiciele Departamentu Technicznego Ministerstwa P. i T., Dowództwa Wojsk Łączności, Stowarzyszenia Teletechników Polskich, Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Państwowych Zakładów Tele—i Radiotechnicznych, Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego i Państwowej Szkoły Teletechnicznej.

W roku szkolnym 1937/38 uruchomione zostały dwa licea telekomunikacyjne — jedno w Warszawie, drugie w Krakowie.

Program nauczania tych liceów opiera się na programie gimnazjum ogólnokształcącego i ma na celu przygotowanie zawodowe, z uwzględnie-

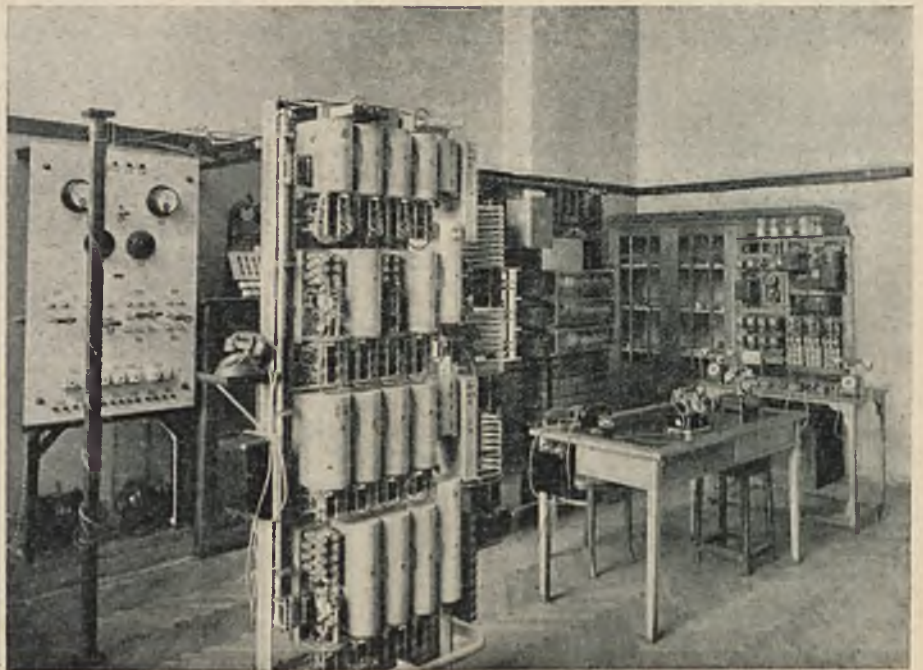
niem najniezbędniejszych potrzeb w zakresie wykształcenia ogólnego. Oparcie o gimnazjum ogólnokształcące zapewnia liceum właściwy ogólny poziom umysłowy kształcącej się w liceum młodzieży i pozwala na wprowadzenie do programu zagadnień trudniejszych, wymagających pewnego ogólnego wyrobienia. Poza tym program nauczania jest jednolity. Taką strukturę otrzymało liceum telekomunikacyjne ze względu na pokrewieństwa programowe przedmiotów teletechnicznych i radiotechnicznych.

Całkowity program nauczania jest rozłożony na trzy lata w klasach I, II i III. Czas

podzielony jest na dwa okresy klasyfikacyjne.

Poszczególne przedmioty są podzielone na trzy grupy zasadnicze: A) przedmioty zawodowe, B) przedmioty pomocnicze, związane ściśle z zawodem i C) przedmioty pomocnicze, nie związane bezpośrednio z zawodem. Przedmioty grupy A, jako podstawa dydaktyczna, nadają kierunek wykształceniu, zapewniając młodzieży w zakresie telekomunikacji pełne wykształcenie zawodowe średnie.

Przedmioty grupy B są bądź przygotowaniem



RYS. 4. PRACOWNIA APARATÓW AUTOMATYCZNYCH W NOWYM LOKALU SZKOLNYM.

zawodowym, bądź umożliwiając pogłębienie i rozszerzenie wiadomości oraz umiejętności zawodowych.

Wreszcie przedmioty grupy C dają uczniom uzupełnienie zasobu wiadomości, nabytych w gimnazjum, oraz stanowią przeciwagę jednostronności w wykształceniu, któraby mogła wyniknąć ze studiów tylko przedmiotów podstawy dydaktycznej.

Grupę A przedmiotów zawodowych stanowią: rysunek techniczny, podstawy elektrotechniki z miernictwem, maszynoznawstwo ogólne, technologia metali, maszyny elektryczne i źródła prądu, urządzenia elektryczne, podstawy telekomunikacji, aparaty i centrale telefoniczne, urządzenia telegraficzne, linie teletechniczne, urządzenia sygnalizacyjne, urządzenia radioelektryczne, miernictwo teletechniczne, miernictwo radiotechniczne, warsztat obróbki, warsztat tele- i radiotechniczny, pracownia elektrotechniczna, pracownia teletechniczna, pracownia radiotechniczna, eksploatacja urządzeń telekomunikacyjnych i organizacja przedsiębiorstw.

Do grup B i C należą: matematyka, fizyka, chemia z materiałoznawstwem, mechanika techniczna, higiena z ratownictwem, zagadnienia gospodarcze i społeczno-państwowe, religia, język polski, język obcy, przysposobienie wojskowe i ćwiczenia cielesne.

Jak wynika z programu i materiału nauczania, liceum telekomunikacyjne nie ma nastawienia konstruktorskiego, lecz ma wyraźny kierunek warsztatowo-eksploatacyjny.

Jest to kierunek który najbardziej odpowiada życiowym potrzebom zarówno przemysłu, jak i przedsiębiorstw, eksploatujących sieci i centrale telekomunikacyjne. Przygotować konstruktora w dziedzinie telekomunikacji może tylko uczelnia wyższa, oparta na głębokich podstawach teoretycznych. Poza tym do zasadniczych prac konstruktorskich niezbędne jest długoletnie doświadczenie warsztatowe i użytkowe, którego nie może dać szkoła trzyletnia. Dlatego też w liceum telekomunikacyjnym główna uwaga zwrócona jest na zaznajomienie uczniów z podstawami naukowymi w zakresie niezbędnym do należytego rozumienia zjawisk, na których oparte są budowa i działanie urządzeń, oraz na zaznajomienie z tymi procesami technologicznymi, z którymi absolwent będzie się stykał w praktyce.

Ten charakter nauczania przejawia się w stosunkowo dużej ilości godzin, poświęconych zajęciom warsztatowym i laboratoryjnym oraz w odpowiednim układzie materiału nauczania.

Państwowe Liceum Telekomunikacyjne w Warszawie zorganizowane zostało przy Państwowej Szkole Teletechnicznej, w gmachu Urzędu Telekomunikacyjnego przy ul. Nowogrodzkiej 45.

Liceum prowadzone jest przez Ministerstwo Poczty i Telegrafów, przy czym nauka w liceum jest bezpłatna.

Przyjmowani są do liceum kandydaci z gimnazjów ogólnokształcących (lub szkół równorzędnych) po złożeniu egzaminu wstępnego z matematyki i rysunku.

Zorganizowanie i uruchomienie Państwowego Liceum Telekomunikacyjnego w Warszawie wymagało ze strony Ministerstwa Poczty i Telegrafów dużego wysiłku nie tylko pod względem wyzyskania własnych możliwości finansowych przedsiębiorstwa, lecz i zapewnienia nowej szkole odpowiednich pomieszczeń oraz pomocy naukowych tym bardziej, że stale rosnące zapotrzebowanie techników w terenie wymagało dalszego utrzymania przez pewien czas istniejącej Państwowej Szkoły Teletechnicznej, będącej dotychczas jedyną w Polsce szkołą, kształcąca techników telekomunikacyjnych.

W roku 1934 lokal Państwowej Szkoły Teletechnicznej obejmował ogółem 16 sal wykładowych, pracowni i t. p., w których mieściło się 92 uczniów, obecnie ilość sal i pomieszczeń wzrosła już do 21, w których naukę pobiera 260 uczniów liceum i słuchaczy szkoły.

Odpowiednio zwiększył się personel pedagogiczny.

W roku 1934 prowadziło wykłady w szkole 28 nauczycieli, obecnie w szkole i w liceum ilość nauczycieli i instruktorów wzrosła do 55.

Z pośród tej liczby 11 nauczycieli należy do personelu Ministerstwa Poczty i Telegrafów, 13 — Warszawskiej Dyrekcji Poczty i Telegrafów i 2 — Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego. Pozostali nauczyciele i instruktorzy angażowani są z poza resortu M. P. i T. (m. inn. z Uniwersytetu Warszawskiego, Politechniki Warszawskiej, Dowództwa Wojsk Łączności, Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki, Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa, Instytutu Przeciwważowego, Ministerstwa Komunikacji, Państwowego Zakładu Higieny i t. d.).

W chwili obecnej w Liceum Telekomunikacyjnym prowadzone są dwie klasy I i II, posiadające 99 uczniów.

W Szkole Teletechnicznej od 1937 roku prowadzone są dwa kursy równoległe. Obydwa kursy mają w bieżącym roku szkolnym 161 słuchaczy.

Ogółem ukończyło dotychczas kursy i Szkołę Teletechniczną 615 teletechników.

Wstęga XVI rocznika na sztandarze Państwowej Szkoły Teletechnicznej świadczy o 16 latach szkolnictwa teletechnicznego, w ciągu których w trudnych warunkach i z dużym wysiłkiem powstawało i formowało się szkolnictwo teletechniczne na średnim poziomie nauczania. Pierwsi absolwenci nowych liceów wejdą w teren dopiero za 2½ lata. Do tego czasu głównym ośrodkiem nauczania teletechników pozostawać będzie Państwowa Szkoła Teletechniczna, przy której grupują się, poza Liceum Telekomunikacyjnym, dydakcyjne kursy monterskie i kursy telefonistek.

PAŃSTWOWY INSTYTUT TELEKOMUNIKACYJNY.

Prof. dr. inż. J. GROSZKOWSKI i inż. K. DOBRSKI.

Państwowy Instytut Telekomunikacyjny został powołany do życia przez Pans Ministra P. i T. inż. E. Kalińskiego w roku 1934. W skład jego weszły dwie instytucje o charakterze naukowo-badawczym, istniejące przed tym, a mianowicie: Laboratorium Teletechniczne M. P. i T. oraz Instytut Radiotechniczny w Warszawie.

Zgodnie z pierwszym paragrafem Statutu, wydanego rozporządzeniem Ministra Poczty i Telegrafów z dn. 20 lutego 1934 r. (Monitor Polski Nr 67 z dn. 22 marca 1934 r. poz. 103), Państwowy Instytut Telekomunikacyjny ma za zadanie naukowe badanie i opiniowanie zagadnień z teletechniki, radiotechniki i innych systemów i sposobów łączności, jak również z dziedziny techniki pocztowej.

Ścisłej zadania te określa § 3 tegoż Statutu, który brzmi:

„Do zadań Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego należy prowadzenie prac z dziedziny telekomunikacji i techniki pocztowej oraz współpraca nad zagadnieniami, zmierzającymi do rozwoju produkcji krajowej w dziedzinie przemysłu telekomunikacyjnego z uwzględnieniem potrzeb obrony Państwa, a w szczególności:

1. Opracowywanie modeli oraz ujednostajnianie sprzętu, przyrządów i urządzeń telekomunikacyjnych, jak również ustalanie norm i sposobów ich zastosowania.

2. Śledzenie i badanie wynalazków i ulepszeń z dziedziny telekomunikacji oraz techniki pocztowej i ich opiniowanie z punktu widzenia zastosowania i eksploatacji.

3. Nadzór fachowo-techniczny nad urządzeniami telekomunikacyjnymi państwowymi lub kontrolowanymi przez Państwo.

4. Współpraca z przemysłem elektrotechnicznym i telekomunikacyjnym.

5. Współpraca z Radą Teletechniczną.

6. Przygotowanie materiałów na międzynarodowe kongresy i zjazdy telekomunikacyjne, branie w nich udziału i prowadzenie badań z dziedziny telekomunikacji międzynarodowej.

7. Ogłaszanie wyników prac i badań Instytutu, wydawanie publikacji naukowych i podręczników z dziedziny telekomunikacji oraz techniki pocztowej, jak również kompletowanie zbiorów z tych dziedzin.

Dla realizacji swoich zadań Państwowy Instytut Telekomunikacyjny opiera się na pracach teoretyczno-doświadczalnych własnych oraz odpowiednich instytucji naukowych, współpracując z nimi”.

Podstawowymi jednostkami organizacyjnymi Instytutu, powołanymi do twórczej pracy naukowo-technicznej w poszczególnych dziedzinach telekomunikacji, są Działy-Laboratoria. Działy łączą się w Wydziały.

Instytut posiada trzy wydziały pracujące w dziedzinie telekomunikacji, a mianowicie: Wy-

dział Teletechniki, Wydział Radiotechniki i Wydział Wojskowy.

Modele projektowanych instalacji i aparatów są wykonywane w działach: Konstrukcyjno-Warsztatowym i Próżniowo-Lampowym. Do warsztatów jest przydzielone Biuro Konstrukcyjne, kreślarnie oraz archiwum rysunków.

Sprawy administracyjne Instytutu są prowadzone przez Biuro Administracyjne.

Państwowy Instytut Telekomunikacyjny posiada Dział wydawnictw i Bibliotekę, zaopatrzoną obficie w czasopisma i dzieła z dziedziny telekomunikacji. Ostatnio biblioteka ta, pod nazwą biblioteki im. Miłosza Składkowskiego, została otwarta do publicznego użytku. Dział wydawnictw redaguje biuletyn miesięczny p. t.: „Przegląd Prasy Telekomunikacyjnej”.

Personel Instytutu w pierwszym roku istnienia składał się z 16 osób o wykształceniu wyższym, 35 osób o wykształceniu średnim, oraz 36 osób o wykształceniu niższym. W roku bieżącym — odpowiednie liczby wynoszą: 47 osób o wykształceniu wyższym, 73 osoby o wykształceniu średnim i 145 osób o wykształceniu niższym. Całkowity personel wynosi obecnie 265 osób.

Budżet roczny Instytutu w pierwszym roku istnienia wynosił ok. 530.000 zł., obecnie 1200.000 zł. Sumy powyższe nie obejmują sum wpłacanych za wykonywane aparaty, instalacje i badania na sprzęcie z mównicy.

Działalność Instytutu rozwijała się zgodnie ze statutem we wszystkich wskazanych tam kierunkach. Szczególnie jednak należy podkreślić działalność w zakresie opracowywania i wykonywania modeli instalacji i aparatów. Działalność ta była w dużym stopniu pionierska, gdyż z reguły Instytut podejmował się wykonywania tylko takich urządzeń, które nie były wykonywane w kraju.

Instytut zaprojektował i wykonał następujące ważniejsze modele instalacji i aparatów:

1. Instalacje telefonii nośnej jednokrotnej do linii napowietrznych. Częstotliwości fal nośnych: 8100 i 13500 Hz; zasięg bez wzmacniaka pośredniego na linii 3 mm brązowej ok. 500 km.

2. Instalacje telefonii nośnej trzykrotnej do linii napowietrznych. Częstotliwość fal nośnych (wirtualnych): w jednym kierunku 11200, 16800, 22400 Hz i w kierunku powrotnym 28000, 33600, 39200, lub 14000, 19600, 25200 i 30800, 36400, 42000 Hz. Zasięg bez wzmacniaka pośredniego na linii 3 mm brązowej — ok. 350 km.

3. Wzmacniaki wysokiej częstotliwości dla telefonii nośnej trzykrotnej, wspólne dla 3-ch kanałów.

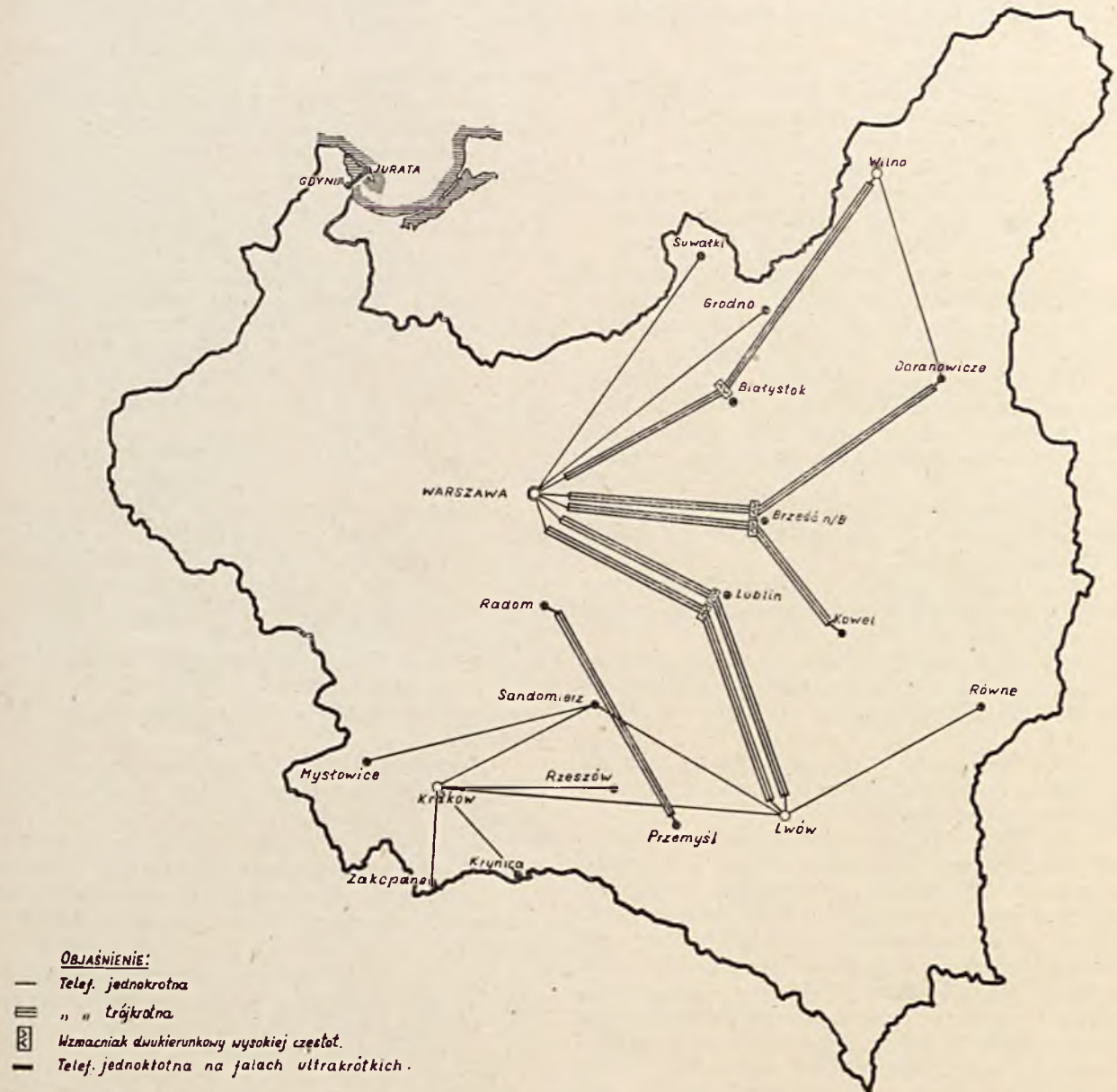
4. Filtry obejściowe do celów telefonii nośnej.

Modele telefonii nośnej przystosowane do linii napowietrznych zostały zainstalowane przez

Instytut na liniach telefonicznych M. P. i T. Mapa umieszczona poniżej (rys. 1) wskazuje połączenia, które zostały zrealizowane przy pomocy tych instalacji. Łączna długość obwodów utworzonych wynosi ok. 10 000 km.

8. Instalacja wybierania zdalnego prądem przemysłowym na obwodach Radom—Warszawa.

Instalacje te pozwalają na bezpośrednie wybieranie przez telefonistkę międzymiastową abo- nenta oddalonego miasta.



RYŚ. 1.

5. Instalacja telegrafii 12-krotnej. Aparatura wykonana pozwala, przy wykorzystywaniu jednej czwórki kablowej, na utworzenie następujących dwustronnych połączeń telegraficznych: 3 połączeń Warszawa — Katowice, 7 połączeń Warszawa — Kraków i 2 połączenia Warszawa — Niemcy (przez Katowice). Łączna długość tych połączeń wynosi 4.100 km.

6. Instalacja radiotelefoniczna na falach ultrakrótkich dla połączenia telefonicznego Gdynia — Jurata.

7. Instalacja wybierania zdalnego prądem akustycznym na obwodach Łódź — Warszawa i Kraków — Warszawa.

9. Instalacja telefonii nośnej na linii wysokiego napięcia — 150 kV — Starachowice — Mościce, dostarczona dla ZEORK'u.

10. Zegary telefoniczne mówiące, zainstalowane w Katowicach, Gdyni, Poznaniu, Bydgoszczy, Radomiu, Częstochowie, Toruniu, Krakowie.

11. Urządzenia transmisyjne dla telefonicznego zegara mówiącego, umożliwiające przekazywanie komunikatów zegara do miast oddalonych.

12. Zegar kwarcowy o wielkiej równomierności biegu.

13. Wzmacniaki dwuprzewodowe z blokadą, zainstalowane w ilości 6 szt. w Częstochowie,

umożliwiająca sprowadzenie tłumienia dwuprzewodowej linii kablowej do zera.

14. Centraliki półautomatyczne wiejskie, za-instalowane w okręgu Rąbentów — Sulejówek — Miłosna — Wesola — Okuniew.

15. Centralka automatyczna towarzyska za-instalowana w Łącku.

16. Urządzenia prostownikowe do zasilania central telegraficznych dostarczone do Katowic, Kielc, Baranowicz, Nowogródka, Brześcia n/B., Grodna, Drohobycza, Borysławia, Grudziądz, Kowla, Równego, Stanisławowa, Przemysła, Kalisza, Włocławka, Tarnowa, Sosnowca, Bielska, Jarosławia, Kołomyi, Lidv, Wołkowyska, Zakopanego, Poznania, Krakowa, Torunia, Lwowa.

17. Generatory wzbudzające o dużej stałości częstotliwości dla stacji radiofonicznych S. A. „Polskie Radio” w Wilnie, Lwowie, Warszawie I, Warszawie II, Katowicach.

18. Wzmacniaki sznurowe i przelotowe, oraz wzmacniaki radiowe zainstalowane w Wilnie, Baranowiczach, Brześciu n/B., Białymstoku, Grodnie, Lublinie, Hajnówce, Radomiu, Lwowie, Częstochowie.

19. Instalacje telegrafii prądu stałego dla połączeń Kraków — Katowice, Warszawa — Łódź, Warszawa — Toruń.

20. Parę dziesiątków kompletów przyrządów do pomiaru tłumienia linii telefonicznych częstotliwością 800 Hz.

21. Kilkanaście kompletów przyrządów do pomiaru tłumienia linii telefonicznych częstotliwościami akustycznymi w zakresie do 10 000 Hz.

22. Stabilizatory piezoelektryczne różnych rodzajów, na różne zakresy częstotliwości i o różnych dokładnościach.

23. Przyrządy pomiarowe, jak: generatory do różnych zakresów częstotliwości, mierniki tłumienia i poziomu, równoważniki nastawne, mierniki asymetrii, oporniki dekadowe, kondensatory dekadowe, psfometry, filtry różnego rodzaju, wzmacniacze lampowe laboratoryjne i pomiarowe, transformatory symetryzujące, woltmierz lampowe, mierniki oporów izolacji, mostki do pomiarów częstotliwości, mierniki nierównowagi pojemnościowej do pomiarów kablowych, transformatory ekranujące, tłumiki stałe i regulowane, fazometry, mierniki oporu pozornego i kąta fazowego, normale indukcyjne, mostki Owena, magnetometry wibracyjne, miernik czasu przyciągania i zwalniania przekaźników, transformatory o zmiennym dopasowaniu, mierniki zawartości harmonicznych, mierniki niedopasowania, mierniki zniekształceń fazowych, mierniki do pomiaru oporów prądem stałym, detektory heterodynowe, powielacz częstotliwości, cewki indukcyjne dekadowe, oscylografy katodowe, urządzenia elektroakustyczne, falomierz rezonansowe, analizatory harmonicznych, wzorce kwarcowe częstotliwości i czasu o b. wielkiej precyzji.

24. Prostowniki do zasilania telefonicznych aparatów szeregowych.

25. Przystawki do aparatów telegraficznych Hughes'a i dalekopisów.

26. Urządzenia prostownikowe do zasilania central lub instalacji telefonicznych, wykonane dla Radości, Józefowa, Lublina, Lwowa, Brześcia, Hajnówki, Baranowicz, Wilna, Białegostoku, Radomia.

27. Cewki, rdzenie ze specjalnych stopów, rdzenie proskowe.

28. Urządzenia do fotoelektrycznej reprodukcji sygnałów stacji radiofonicznej.

29. Instalacja doświadczalnej aparatury telewizyjnej 120 liniowej.

30. Urządzenia prostownikowe do zasilania aparatów telegraficznych na stacjach kolejowych.

31. Filtry telegraficzne, mające na celu zmniejszenie zakłóceń telegraficznych, zainstalowane w Warszawie, Kaliszu, Poznaniu, Grodnie, Kowlu, Równem, Siedlcach, Białymstoku, Lidzie, Nowogródka, Łącku, Brześciu n/B., Wilnie, Lwowie, Łodzi, Baranowiczach, Gdyni, Krakowie, Lublinie.

32. Przekazniki telegraficzne nadawcze i odbiorcze.

Powyższe urządzenia były wykonywane w przeważającej ilości dla Ministerstwa Poczty i Telegrafów, ale część ich została wykonana dla różnych instytucji wojskowych, Min. Komunikacji, Polskiego Radia, ZEORK'u, PAST-ej, Politechniki Lwowskiej, Politechniki Warszawskiej, Grupy Technicznej, fabryk krajowych kabli i t. p. Załączona mapka (rys. 2) wskazuje miejscowości, w których znajdują się wyroby Instytutu.

Wartość instalacji i aparatów wykonanych w Instytucie jest rzędu dwóch i pół miliona złotych.

W zakresie swej działalności naukowo-badawczej prowadzono prace teoretyczne i eksperymentalne nad całym szeregiem zagadnień z teletechniki, radiotechniki i specjalnych środków łączności.

Wyniki tych prac — w większości przypadków — były podstawą, na której opierała się cała działalność techniczno-konstrukcyjna Instytutu, wyżej wymieniona.

Wiele z nich, w postaci artykułów, ukazywało się w technicznej prasie krajowej i zagranicznej, oraz w publikacji periodycznej Instytutu „Wiadomościach i pracach Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego”, ukazujących się od kilku lat w ilości 6-ciu zeszytów rocznie. Ogółem w okresie istnienia Instytutu pracownicy ogłosili około dwustu artykułów.

W zakresie prac bieżących Instytut przeprowadzał systematycznie pomiary i badania sieci telekomunikacyjnej, np. badania zakłóceń na liniach telefonicznych (okręg warszawski, okręg łódzki), badania sieci miejskich, pomiary linii telefonicznych międzymiastowych, dobieranie równoważników i układów dopasowujących, regularną kontrolę częstotliwości radiostacji nadawczych polskich i t. p.

Państwowy Instytut Telekomunikacyjny prowadził powierzone przez Radę Teletechniczną przy Min. P. i T. prace normalizacyjne i przepisowe w zakresie sprzętu telekomunikacyjnego. Instytut powierza opracowanie norm wybranym specjalistom, przeważnie z poza grona pracowników Instytutu, rozsyła projekty do zaopinio-

przy ustalaniu planu telefonicznej i telegraficznej sieci międzymiastowej, prace nad ustalaniem zasadniczych właściwości kabli dalekośiężnych i t. p.

Państwowy Instytut Telekomunikacyjny prowadzi prace probiercze w zakresie telekomunikacji dla przemysłu, dla Komisji Odbiorczych



RYŚ. 2.

wania zainteresowanym instytucjom i po uzgodnieniu nadesłanych opinii przedstawia je Radzie Teletechnicznej do zatwierdzenia. Ogólna liczba norm wydanych w ten sposób wynosi 73. Jednocześnie Instytut współpracuje z Radą Teletechniczną przy opracowywaniu podejmowanych przez Radę zagadnień telekomunikacyjnych. Należy tu podkreślić np. współpracę

Min. P. i T., oraz bierze przez swych przedstawicieli udział w tych Komisjach.

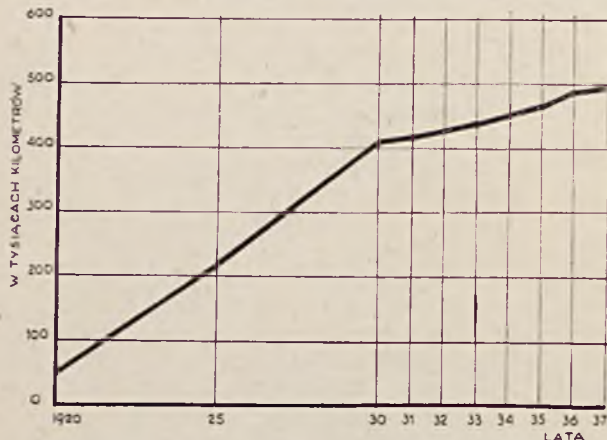
Instytut opracowuje zagadnienia, będące na porządku dziennym Międzynarodowych Komitetów Doradczych: Telefonicznego, Telegraficznego i Radiokomunikacyjnego, przygotowuje dla tych Komitetów referaty, bierze udział w posiedzeniach Komisji i zebraniach plenarnych tych Komitetów.

TELEKOMUNIKACJA W STATYSTYCE.

Sieć telegraficzno-telefoniczna pozostała po zaborcach, zdewastowana w czasie wojny, była podstawą wyjściową dla rozwoju telekomunikacji w odrodzonej Polsce. Wartość techniczną tej spuścizny obniżała jeszcze okoliczność, że odziedziczona sieć powstała z odłamów sieci trzech różnych zaborów. Sieci te, wybudowane pod kątem widzenia dobrej łączności z własnym krajem każdego z zaborców, trudno było zespolić w jedną całość odpowiadającą naszym potrzebom administracyjno-gospodarczym. Stan posiadania z 1920 roku charakteryzuje stopień gęstości i pojemności ówczesnej sieci, wyrażający się ilością urządzeń teletechnicznych oraz długością linii i przewodów teletechnicznych. Dane statystyczne z tego roku przyjęliśmy jako punkt wyjścia linii rozwojowej naszej telekomunikacji zilustrowanej w 16 wykresach z podziałem na trzy grupy: a) telefonię, b) telegrafię i radio-telegrafię, c) radiofonję.

A. TELEFONIA.

Początkowo, z braku środków pieniężnych, przystosowanie i rozbudowa sieci telegraficzno-telefonicznej szła po linii zaspokojenia najpilniejszych potrzeb kraju. Wkrótce jednak dorywczość i prymitywizm ustępuje miejsca planowej roz-



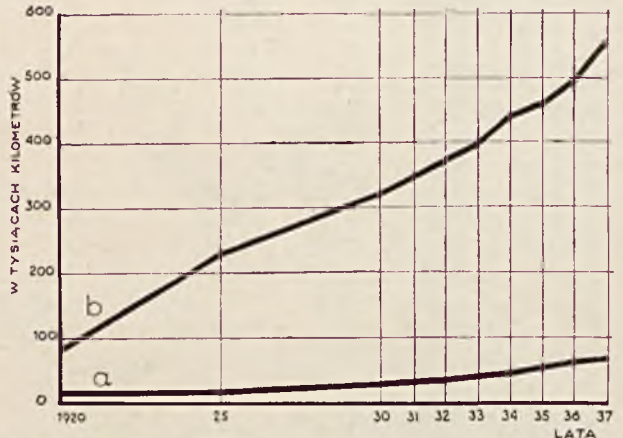
RYS. 1. DŁUGOŚĆ OBWODÓW ABONENTOWYCH W SIECIACH MIEJSKICH.

budowie, podążającej za ogólnym postępem technicznym w dziedzinie telekomunikacji. O wielkim zaniedbaniu i potrzebach Polski w dziedzinie środków łączności świadczy fakt, że długość obwodów abonentowych na przestrzeni pierwszych pięciu lat (rys. 1), wzrosła niemal czterokrotnie, a w okresie dalszych lat pięciu t. j. od 1925—1930 r. podnosi się znów o 100%, osiągając ostatnio pół miliona km.

Sieć międzymiastowa była równie uboga. Z wykresu (rys. 2) widzimy, że długość linii (tras) międzymiastowych wzrosła trzykrotnie w stosunku do stanu początkowego, a długość przewodów sześciokrotnie. Podniosła się więc pokaźnie przelotność linii międzymiastowych skracająca znacznie czas oczekiwania na rozmowy, który był dużą przeszkodą na drodze rozpowszech-

nienia międzymiastowej komunikacji telefonicznej.

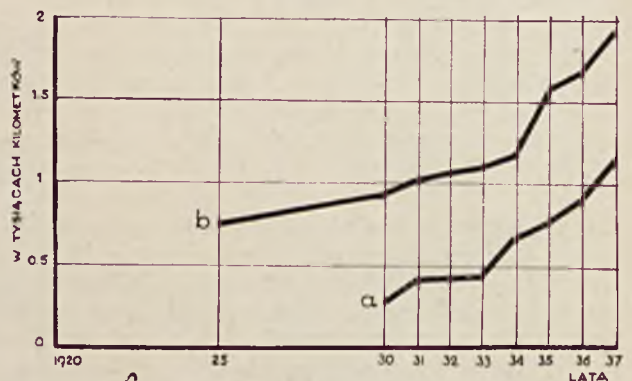
Statystyka w tym wypadku nie daje jednak całkowitej oceny wysiłków Zarządu P. i T. nad rozbudową sieci międzymiastowej. Krzywa wykazuje jedynie ostateczny efekt rozbudowy linii międzymiastowych w kilometrach, nie uwzględniając kilometrażu dokonanej przebudowy i reno-



RYS. 2. MIĘDZYMIASTOWA SIEĆ TELEFONICZNA: a — DŁUGOŚĆ LINII (TRAS) MIĘDZYMIASTOWYCH, b — DŁUGOŚĆ PRZEWODÓW (DRUTÓW) MIĘDZYMIASTOWYCH.

wacji, która znacznie podnosi ocenę wysiłku Zarządu P. i T. nad doprowadzeniem sieci międzymiastowej do obecnego stanu.

Następnym etapem na drodze usprawnienia i polepszenia komunikacji międzymiastowej jest opracowany w 1928 r. projekt skablowania sieci międzymiastowej. Pierwsza linia kablowa, Warszawa—Cieszyn z wylotem na Niemcy i Czechosłowację została uruchomiona w 1932 r. Uruchomienie pierwszej dalekosiężnej linii kablowej miało doniosłe znaczenie w historii naszej telekomunikacji. Polska uzyskała szereg bezpośrednich połączeń z większymi miastami Europy oraz zwiększona została znacznie ilość połączeń między stolicą i najbardziej ożywionymi ośrodkami kraju (Łódź, Kraków, Katowice). W roku bieżącym nastąpiło częściowe uruchomienie drugiej z kolei linii kablowej Warszawa—Gdynia, dzięki czemu

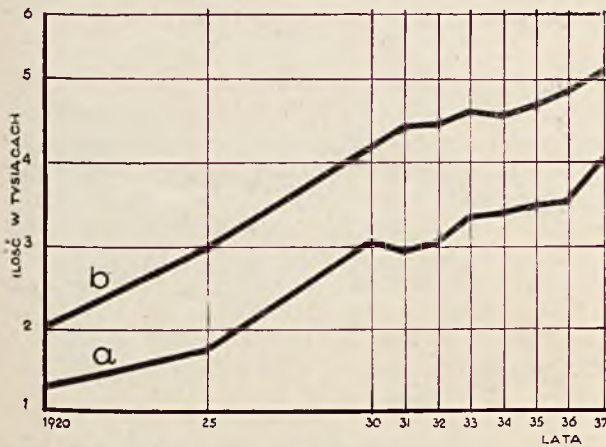


RYS. 3. MIĘDZYMIASTOWA I MIEJSKIE SIECI KABLOWE: a — DŁUGOŚĆ KABLI MIEJSKICH, b — DŁUGOŚĆ KABLI MIĘDZYMIASTOWYCH.

nasz port, jak również miasta położone na trasie kabla otrzymały dobre połączenia z Warszawą i Zagłębiem Węglowym.

Rys. 3 obrazuje rozwój sieci miejskich, które w stosunku do ogólnej długości obwodów abonentowych zostały już w 83% skablowane, oraz postępy kablowania międzymiastowej sieci telefonicznej. Krzywe długości kabli międzymiastowych i miejskich wykazują, że w ostatnich latach zrobiliśmy duży skok w rozbudowie sieci kablowej.

Równoległe z szybko postępującą akcją kablowania sieci idzie automatyzacja, stanowiąca drugi z kolei doniosły moment w historii rozwoju i doskonalenia telekomunikacji w Polsce. Pierwsze centrale automatyczne zostały zainstalowane w okresie od 1927 do 1930 r. w Krakowie, Bielsku, Gdyni, Radomiu i Zakopanem; były to centrale różnych systemów zainstalowane celowo dla zebrania materiału, który miał posłużyć do wyboru najlepszego dla nas systemu. W 1931 r. przyjęto system Strowgera i rozpoczęto automatyzację na szeroką skalę, w wyniku której urucho-



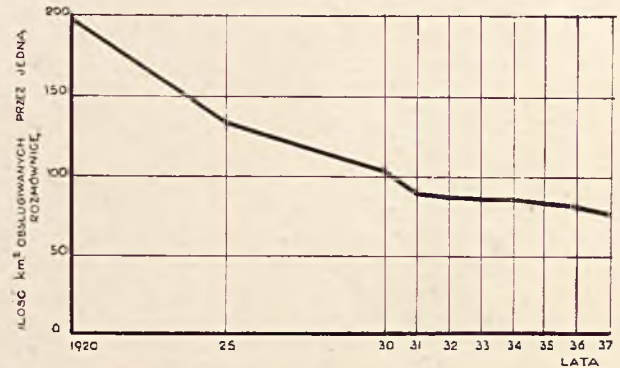
RYS. 4. CENTRALE TELEFONICZNE (KRZYWA a) I ROZMÓWNICE PUBLICZNE (KRZYWA b).

miono w 1933 r. centrale automatyczne w Gdyni, Chylonii i Orłowie, stanowiące Gdyńską sieć okręgową oraz centrale: w Częstochowie i Cieszynie. W następnym roku została uruchomiona Górnośląska sieć okręgową, obejmująca 11 central miejskich, która obecnie współpracuje z okręgową siecią Zagłębia Dąbrowskiego, zautomatyzowaną w 1936 roku. Niezależnie od automatyzacji zagłębia przemysłowego zautomatyzowano cały szereg większych i mniejszych sieci miejskich objętych planem automatyzacji Polski, tak, że obecnie posiadamy 63 centrale automatyczne o łącznej pojemności 169 731 numerów, co stanowi 61% w stosunku do ogólnej pojemności central miejskich. Przytoczone liczby wskazują, że w dziale rozbudowy i modernizacji sieci telefonicznej postępy są duże.

Z rozwojem sieci telefonicznej postępuje przyrost punktów jej eksploatacji. Ilość central telefonicznych i rozmównic publicznych (rys. 4) ustawicznie wzrasta, przy czym szczególnie silnie zaznaczył się rok ostatni. Wzrost liczby rozmów-

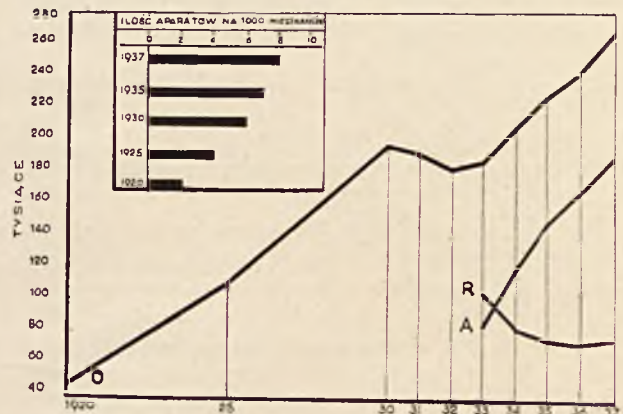
nic publicznych nawet w okresie kryzysu nie wykazuje załamania, dzięki czemu zagęszczenie rozmównic znacznie wzrosło (rys. 5).

Rys. 6 charakteryzuje ogólny przyrost telefonów w okresie od 1920 do 1937 r. Krzywe



RYS. 5. GĘSTOŚĆ TELEFONICZNYCH ROZMÓWNIK PUBLICZNYCH.

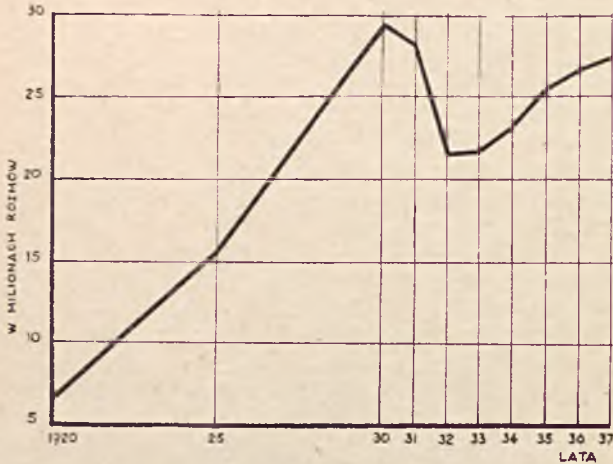
przyrostu telefonów ręcznych i automatycznych wykazują, jakiej ewolucji od 1933 r. podlegała sieć telefoniczna, licząca na 31.III 1938 r. 192 387 telefonów automatycznych, co stanowi 71% ogólnej ilości. Przy rozpatrywaniu przyrostu telefonów widzimy niewielkie załamanie w pierwszych dwóch latach 1931 i 1932 r. kryzysu. Aczkolwiek w skali ogólnościwiatowej zahamowanie ubytku telefonów przypada dopiero w 1934 r., w Polsce już rok 1933 jest punktem zwrotnym, dzięki wprowadzeniu na sieciach automatyzowanych bezpłatnego przyłączenia abonentów oraz zastosowania szeregu ulg i udogodnień, mających na celu — uprzystępnienie telefonu. Najsilniejszym bodźcem do spopularyzowania telefonów było przede wszystkim wprowadzenie tańszej i racjonalniejszej taryfy licznikowej oraz ogólne obniżenie taryfy telefonicznej, dzięki czemu począwszy od 1934 liczba telefonów wzrasta w szybkim tempie. Linia rozwojowa wykazuje coraz większą aktywność, stawiającą nas pod względem odsetka przyrostu telefonów w pierwszym szeregu państw europejskich. Pod względem zagęszczenia telefonicznego (rys. 6) t. j. liczby telefonów na 1 000



RYS. 6. ILOŚĆ TELEFONÓW I STOPIEŃ ZAGĘSZCZENIA TELEFONICZNEGO. O — OGÓLNA ILOŚĆ TELEFONÓW, R — ILOŚĆ TELEFONÓW RĘCZNYCH, A — ILOŚĆ TELEFONÓW AUTOMATYCZNYCH.

mieszkańców, mimo dużego kroku naprzód, stoi-
my jeszcze dość nisko.

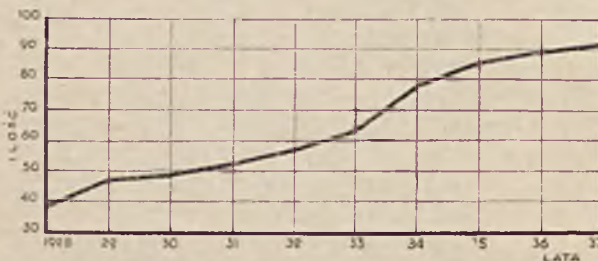
Ruch telefoniczny stanowi jedną z zasadni-
czych funkcji życia gospodarczego kraju i jako
taki jest najbardziej wrażliwy na zachodzące w nim



RYS. 7. ROZMOWY TELEFONICZNE MIĘDZYMIASTOWE I MIĘDZYMIĘDZYNARODOWE.

zmiany. W miarę jak tempo życia gospodarczego
spada, liczba rozmów zmniejsza się i odwrotnie.
Najwymowniejszym tego dowodem jest krzywa
rozwoju międzymiastowego ruchu telefoniczne-
go (rys. 7), która wykazuje charakterystyczne za-
łamania się ruchu po 1930 roku, przy czym
pierwszy rok kryzysu zaznaczył się niewielkim
stosunkowo spadkiem liczby rozmów, podczas gdy
w roku następnym (1932) spadek przyjął już bar-
dziej ostrą formę. Rok 1933 przynosi pewne za-
hamowanie spadku, a lata następne—stopniowe
wzmaganie się ruchu, który jednakże, mimo po-
ważnego wzrostu, nie osiągnął dotychczas punktu
kulminacyjnego, notowanego przed kryzysem.

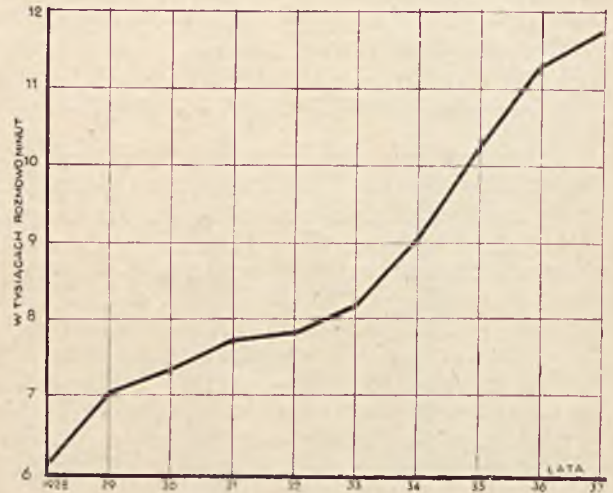
Rozwój telefonicznej sieci międzynarodowej
(rys. 8) i ruchu międzynarodowego (rys. 9) z braku
danych za lata wcześniejsze, obejmuje okres
od 1928 r. W roku 1920 Polska, poza Gdańskiem,
posiadała zaledwie łączność telefoniczną z Pra-
gą, Wiedniem i kilkoma miastami granicznymi państw
sąsiednich. W 1928 roku mamy 19 relacji o łącznej
liczbie 38 obwodów międzynarodowych, a średnie
obciążenie dzienne wykazuje 6 101 rozmowo-



RYS. 8. OBWODY MIĘDZYMIĘDZYNARODOWE.

minut. Z porównania liczby obwodów z 1928 r.
i 1937 r. widzimy b. duży rozrost sieci połączeń
międzynarodowych. Z rozwojem sieci nastąpiło
usprawnienie międzynarodowej służby telefonicz-
nej, przejawiające się w znacznym skróceniu cza-

su oczekiwania na rozmowy. Ostatnio, w ważniej-
szych połączeniach, czas oczekiwania nie prze-
kraczał 12 minut. Krzywa (rys. 9) charakteryzu-
jąca wzmożenie się międzynarodowego ruchu te-
lefonicznego wykazuje, że średnie obciążenie

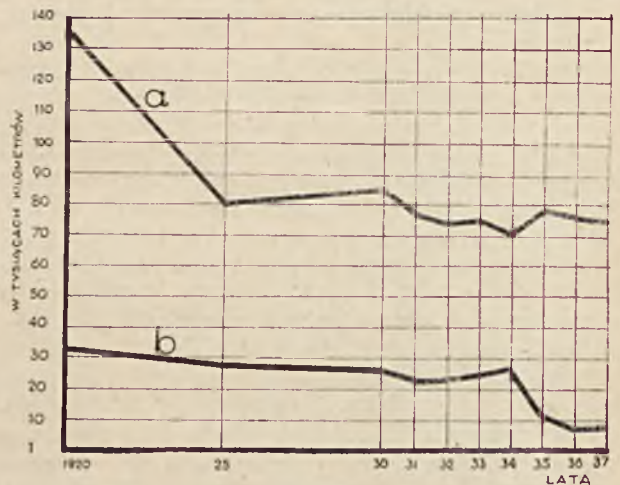


RYS. 9. ŚREDNIE OBCIĄŻENIE (DZIENNE OBWODÓW MIĘDZYMIĘDZYNARODOWYCH).

dzienne na przestrzeni ostatnich 10-ciu lat pod-
niosło się z 6 do 11,8 tysiący rozmów na minutę.
Statystyka międzynarodowych rozmów tranzyto-
wych wykazuje za rok 1928 zaledwie 23 rozmowy,
podczas gdy za 1937 r. liczba telefonicznych
rozmów tranzytowych wynosiła 53 340.

B. Telegrafia i radiotelegrafia.

Sieć telegraficzna po okupantach była w prze-
ciwieniu do sieci telefonicznej dość silnie roz-
budowana (rys. 10). Spadek długości linii (tras)

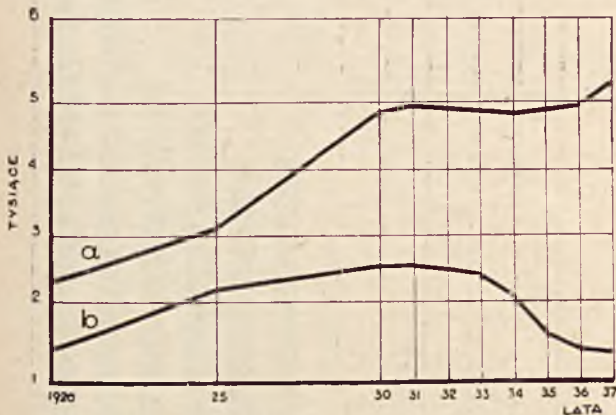


RYS. 10. TELEGRAFICZNA SIĘĆ MIĘDZYMIĘDZYNARODOWA: a—DŁUGOŚĆ PRZEWODÓW (DRUTÓW), b—DŁUGOŚĆ LINII (TRAS).

i przewodów w okresie od 1920—1925 był wy-
nikiem kasowania pewnych relacji, które przy zwią-
zaniu z sobą sieci trzech różnych zaborów okaza-
ły się z punktu widzenia naszych potrzeb, zbędne.
Dalszy spadek długości przewodów telegraficz-
nych oznacza częściowo ich przebudowę na te-
lefoniczne, częściowo zaś kurczenie się sieci te-

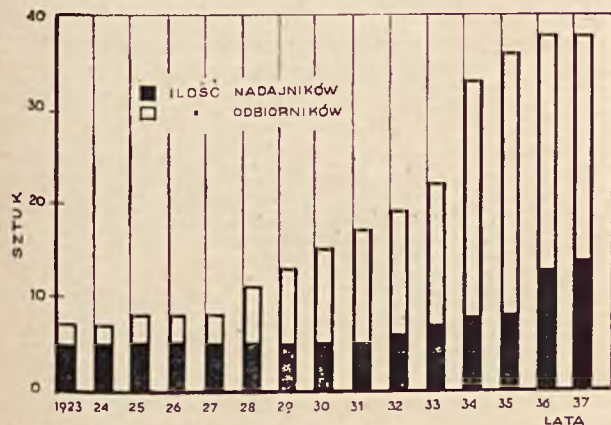
legraficznej w miarę spadku ruchu telegraficznego i dużego rozwoju telefonu, jako szybszego i dogodniejszego środka łączności.

Liczba stacji telegraficznych, po lekkim załamaniu, przypadającym na okres od 1931 do 1934 r., wzrasta powoli, równoległe ze wzrostem jednostek eksploatacyjnych pocztowo-telekomunikacyjnych. Liczba aparatów telegraficznych począwszy od 1930 r. zmniejsza się i obecnie spada poniżej poziomu z 1920 roku. Spadek ten nie



RYS. 11. STACJE I APARATY TELEGRAFICZNE: a - ILOŚĆ STACYJ, b - ILOŚĆ APARATÓW.

oznacza jednak zmniejszania się stanu posiadania aparatury do wymiany telegraficznej, lecz wskazuje, że Zarząd P. i T. idąc w kierunku obniżenia deficytowości telegrafu, stosuje m. in. do służby telegraficznej, w jednostkach eksploatacyjnych o słabym ruchu, tańszy w obsłudze i konserwacji



RYS. 12. NADAJNIKI I ODBIORNIKI RADIOTELEGRAFICZNE.

telefon—a w większych centralach — łącznice zbiorcze (koncentratory).

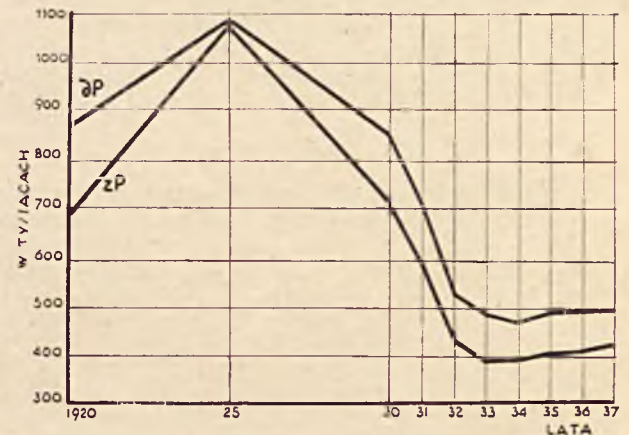
Początki radiotelegrafii polskiej datują się od 1921 roku, kiedy to władze wojskowe przekazały Zarządowi P. i T. pierwszą stację radiotelegraficzną w Poznaniu, a w rok później stacje: w Krakowie i Gruzianzdu. Wymienione stacje pod względem technicznym pozostawały wiele do życzenia i nie mogły zapewnić Polsce należytej łączności z Europą. Znaczna poprawa nastąpiła dopiero po uruchomieniu w 1923 r. Transatlantycznej

Stacji Radiotelegraficznej w Babcicach, dla komunikacji ze Stanami Zjednoczonymi Ameryki, następnie radiostacji w Radomiu, gdzie jeden nadajnik został uruchomiony w 1931 r. a drugi w 1937 roku (oba dla komunikacji w obrocie europejskim) oraz radiostacji nadbrzeżnej w Gdyni dla obsługi portu i zapewnienia łączności radiowej ze statkami na morzu. Rozwój sieci idzie w szybkim tempie; z roku na rok zwiększa się liczba połączeń oraz szybkość i sprawność wymiany.



RYS. 13. ILOŚĆ TELEGRAMÓW WYSŁANYCH I OTRZYMANYCH.

Obecna sieć radiokomunikacyjna, zapewniająca nam łączność niemal z całym światem, składa się z 3 ośrodków nadawczych: w Boernerowie p. Warszawą, Radomiu i Krakowie, jednego ośrodka odbiorczego w Grodzisku Mazowieckim, jednego ośrodka nadawczo-odbiorczego w Gdyni



RYS. 14. MIĘDZYNARODOWY RUCH TELEGRAFICZNY I RADIOTELEGRAFICZNY: dP - ILOŚĆ TELEGRAMÓW DO POLSKI, zP - ILOŚĆ TELEGRAMÓW Z POLSKI.

ni oraz jednego ośrodka manipulacyjnego (Centralne Biuro Operacyjne) w Urzędzie Telekomunikacyjnym w Warszawie. Ośrodki nadawcze wyposażone są (rys. 12) w 16 zespołów (nadajników), a ośrodki odbiorcze w 38 zespołów (odbiorników) krótko i długofalowych.

Ruch telegraficzny uległ załamaniu już w 1927 roku a więc na trzy lata przed kryzysem, co dowodzi, że silny rozwój telefonów, znajdujący swoje uzasadnienie w wysokich zaletach tej szybkiej i dogodnej formy komunikacji, zmniej-

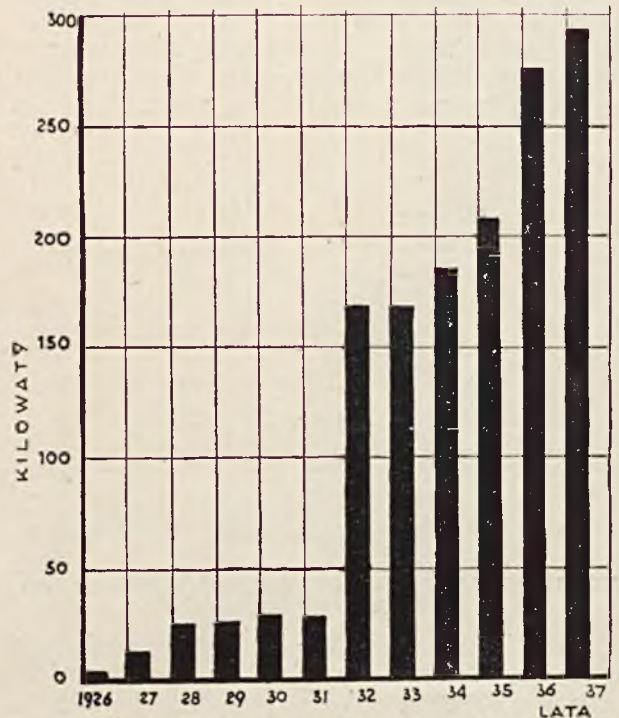
szyl znaczenie telegrafu. Rys. 13 wykazuje, że spadek ruchu telegraficznego trwał do 1933 r., przybierając najbardziej ostrą formę w 1930 i 1931 r. Największe nasilenie ruchu telegraficznego rejestruje przeszło 15 milionów telegramów, podczas gdy najgłębszy spadek wykazuje około 7 milionów telegramów. Obecnie nastąpiło nie tylko w Polsce, ale również i w skali światowej pewne zahamowanie dalszego spadku i ruch telegraficzny zaczyna przejawiać tendencje do wzrostu. Objaw ten tłumaczy się pewnym ożywieniem telegrafii, dzięki wprowadzeniu nowych form ruchu telegraficznego zwłaszcza telegrafii abonentowej (dalekopisowej), która w krajach zachodnio-europejskich znalazła już szerokie zastosowanie. U nas telegrafia dalekopisowa wykorzystana jest na razie dla celów prasy i ogranicza się głównie do posiadanej przez „PAT” sieci dalekopisów pracujących z sześciu większymi miastami Polski. Szersze zastosowanie dalekopisów w Polsce przewidziane jest od roku 1940. Międzynarodowy ruch telegraficzny podobnie jak wewnętrzny przeszedł taki sam proces spadku (rys. 14) jednak w formie nieco łagodniejszej, co należy w dużej mierze zawdzięczać wzmoczonej wymianie radiotelegraficznej europejskiej (z państwami nie sąsiadującymi) i zamorskiej, stanowiącej gros tego ruchu, jako że telegraficzne połączenia przewodowe ograniczają się wyłącznie do ruchu z krajami ościennymi. Tu należy jeszcze zaznaczyć, że Polska w 1936 r. weszła do międzynarodowej sieci fototelegraficznej, początkowo przez nawiązanie łączności fototelegraficznej z Niemcami i Anglią, a następnie z Austrią, Czechosłowacją, Danią, Francją, Holandią, Italią i Szwecją oraz w relacji zamorskiej ze St. Zjednoczonymi A. P. i z Argentyną. Dotychczasowy obrót fototelegraficzny ogranicza się do celów prasowych i jest stosunkowo niewielki.

C. Radiofonia.

Historia radiofonii polskiej zaczyna się od próbnego nadawania w 1925 r. stacji doświadczalnej o mocy 0,5 kW w antenie. Pierwsza oficjalna stacja radiofoniczna została uruchomiona 18.IV 1926 r. Był to nadajnik o mocy 1,5 kW w antenie. Równocześnie przystąpiono do budowy stacji radiofonicznej w Warszawie o mocy 8 kW, którą uruchomiono 8.XII 1926 r. Z chwilą kiedy ośrodek stołeczny Polski miał zapewniony odbiór audycji na aparat detektorowy, pomyślano z kolei o radiofonizacji większych ośrodków kraju i stopniowo uruchomiono radiostacje lokalne: w Krakowie, Katowicach, Poznaniu, Łodzi, Lwowie i Wilnie.

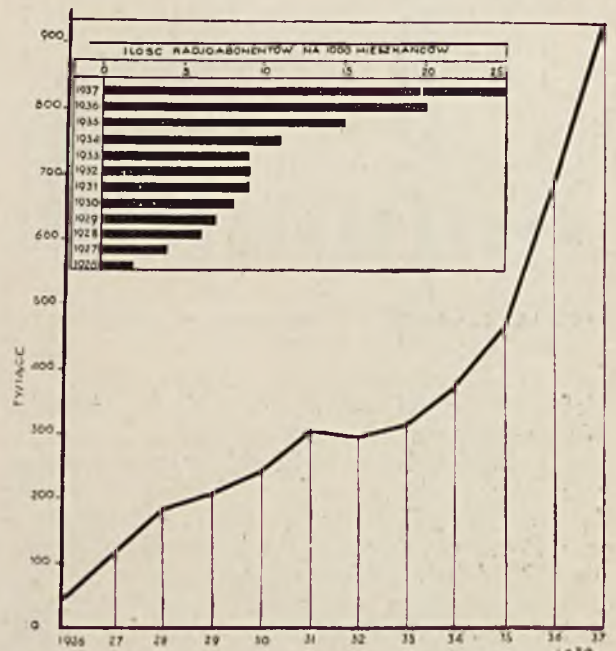
Następnym etapem prac na drodze dalszej rozbudowy sieci radiofonicznej było otwarcie w 1931 r. stacji Raszyńskiej o mocy 120 kW oraz zwiększenie mocy szeregu posiadanych stacji lokalnych i budowa nowych. Rys. 15 charakteryzujący rozwój sieci radiofonicznej, wykazuje jak z biegiem lat wzrastała sumaryczna moc antenowa stacji radiofonicznych. Obecnie Polska posiada 9 stacji radiofonicznych o łącznej mocy 294 kW; poza tym do audycji radiofonicznych dla

Polonii Zagranicznej używane są 4 stacje krótkofalowe Ministerstwa P. i T. przeznaczone do zamorskiej służby radiokomunikacyjnej. Na rozbudowę sieci radiofonicznej, poza czynnikami natury gospodarczej politycznej i społecznej, wpły-



RYŚ. 15. OGÓLNA MOC ANTENOWA RADIOFONICZNYCH STACJI NADAWCZYCH.

wał przede wszystkim pokaźny przyrost radioabonentów. Krzywa (rys. 16) wykazuje charakterystyczne załamanie się w okresie kryzysu i wielki przyrost radioabonentów za ostatnie dwa lata, podnoszący ogólną liczbę o 100%, dzięki czemu



RYŚ. 16. ILOŚĆ RADIOABONENTÓW I STOPIEŃ ZAGĘSZCZENIA RADIOFONICZNEGO.

na 31.III 1938 Polska posiadała 927 047 radioabonentów. Wykres ilustruje również wzrost zagęszczenia radiofonicznego.

Według danych statystycznych ogłoszonych ostatnio przez Biuro Międzynarodowej Unii Radiofonicznej, Polska pod względem procentowego przyrostu radioabonentów zajęła na 1.I 1937 r. pierwsze miejsce, a pod względem liczby radioabonentów posunęła się z 11 na 8 miejsce w Europie.

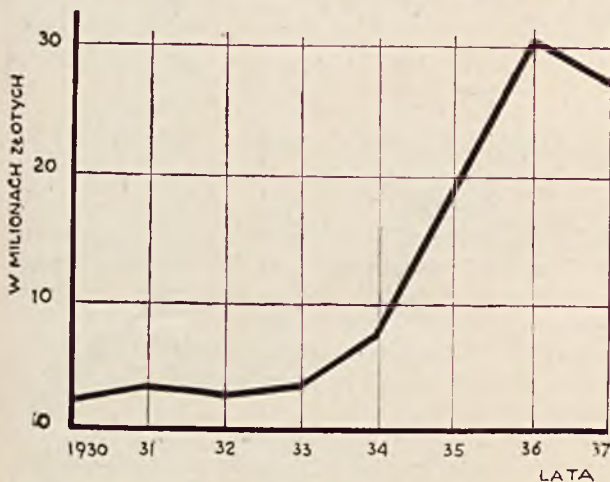
Przechodząc wreszcie do omówienia rozwoju naszego przemysłu radiowego (rys. 17) należy zaznaczyć, że rozwój tej nowej gałęzi przemysłu pod względem rozmiarów i wartości wyprodukowanych radioodbiorników w pierwszych latach od 1930 do 1932 zamyka się w granicach od 2 do 3,5 miliona złotych. W 1934 r. dwukrotnie wzrasta, podnosząc się do 8 milionów złotych, co należy tłumaczyć zwiększonym zapotrzebowaniem na aparaty lampowe, gdyż w tym czasie zaczęły

rozpowszechniać się dogodniejsze w eksploatacji odbiorniki sieciowe.

Pod względem formy i skali naszej wytwórczości przeszliśmy od amatorstwa do dobrze zorganizowanego i wysoko postawionego przemysłu masowego i od produkcji aparatów detektorowych, poprzez wysokowartościowe stale ulepszane aparaty lampowe, do najnowocześniejszej superheterodyny. Intensywnie wzrastające tempo produkcji krajowej (rok 1935—17 900 000 zł, rok 1936—30 600 000 zł, rok 1937—27 900 000 zł) zmniejszało z roku na rok udział importu w obsłudze naszego rynku radiowego. Dziś przemysł radiowy osiągnął już zdolność całkowitego zaspokojenia naszych potrzeb. Aparaty wytwórni krajowych nie ustępują jakościowo aparatom zagranicznym i nie przewyższają ich ceną. Obecnie cały wysiłek naszego przemysłu idzie w kierunku produkowania coraz lepszych i coraz tańszych aparatów popularnych.

Uwagi ogólne.

Ten pobieżny przegląd statystyczny naszego dorobku w dziedzinie telekomunikacji charakteryzuje postępy Polski na drodze rozwoju i usprawnienia łączności telekomunikacyjnej. W zakresie rozbudowy i modernizacji urządzeń telekomunikacyjnych na czołowe miejsce wysuwa się szybko postępujące naprzód kablowanie, automatyzacja i radiofonizacja Polski. Dokonane inwestycje podniosły znacznie poziom naszych urządzeń telekomunikacyjnych i dowodzą, że rosnące potrzeby Polski w dziedzinie telekomunikacji są, mimo trudności finansowych, należycie doceniane i że dążymy do zastosowania ostatnich zdobyczy techniki w celu postawienia sprawności telekomunikacyjnej na najwyższym poziomie.



RYC. 17. WARTOŚĆ WYPRODUKOWANYCH W KRAJU RADIOODBIORNIKÓW.

ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

Z okazji wydania specjalnego numeru Przeglądu Teletechnicznego w związku z dwudziestą rocznicą odzyskania Niepodległości, podajemy krótki zarys działalności i historii Stowarzyszenia oraz wydawanych przez S. T. P. czasopism.

Stowarzyszenie Teletechników Polskich.

W styczniu 1920 roku grono inżynierów i techników pracujących w Ministerstwie Poczty i Telegrafów utworzyło Koło Teletechników przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie. Koło to w roku 1926 zostało przekształcone w samodzielne Stowarzyszenie Teletechników Polskich.

Zadania i cele dość lakonicznie sformułowane w pierwszym Statucie jako „wzajemne zbliżenie się i zespolenie wysiłków dla rozwoju pracy zawodowej i poparcia interesów stanu” nie określały dostatecznie kierunków w jakich miała się rozwijać działalność „Koła”. Dopiero kilka-

letnia próba życia i konsekwentna praca Zarządów doprowadziły do ukształtowania się i okrzepnięcia torów pracy i rozwoju Stowarzyszenia. Zmieniony Statut Stowarzyszenia, który został zatwierdzony w roku 1930, oraz uchwały Ogólnych Zebrań wskazują już dokładnie kierunki i drogi jakimi ma się toczyć praca Stowarzyszenia. Kierunkami tymi są:

A. Krzewienie wiedzy teletechnicznej przez:

1) wydawanie książek i czasopism fachowych oraz udzielanie pomocy wydawnictwom tego rodzaju, przedsięwziętym przez inne instytucje lub osoby prywatne,

2) popieranie piśmiennictwa fachowego,

3) organizowanie bibliotek, odczytów i wycieczek naukowych,

4) przyczynianie się do powiększenia ilości inżynierów i techników pracujących na polu telekomunikacji, bądź to przez udział w tworze-

niu odpowiednich placówek szkolnych, bądź też drogą udzielania stypendiów młodzieży studiującej telekomunikację.

B. Zacieśnienie więzów przyjaźni i zaufania między członkami Stowarzyszenia przez urządzenie zebrań towarzyskich, zjazdów, wycieczek.

C. Współpraca z innymi Stowarzyszeniami oraz reprezentowanie polskiej opinii teletechnicznej.

Najbardziej charakterystyczne przejawy działalności Stowarzyszenia w każdym z wymienionych kierunków podajemy w treściwym chronologicznym zestawieniu.

R o k	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Ilość książek w bibliotece . .													102	123	182	248	310	428
Ilość odczytów . .	2	6	brak danych	2	4	9	brak danych		12	2	7	3	10	6	10	16	10	7
Ilość wycieczek .	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	2	3	4	4	4	5	6	1

1) Działalność wydawnicza.

Rok 1924. Utworzenie Komisji Wydawniczej. Opracowanie i wydanie przez Komisję książki pt. „Aparaty telegraficzne Mors, stukawka, Juz”. Suma osiągnięta ze sprzedaży książki tworzy zaczątki funduszu wydawniczego.

Rok 1925. Udzielenie pożyczki na wydanie książki pp. Kłysa i Wysockiego p.t. „Telefony i łącznice telefoniczne” oraz czynny udział w rozpowszechnianiu tej książki.

Rok 1926—27. Zabiegi i prace nad zorganizowaniem wydawania własnego czasopisma.

Rok 1928. Utworzenie Komitetu redakcyjno-wydawniczego oraz rozpoczęcie wydawania „Przeglądu Teletechnicznego”.

Rok 1930. Pierwsze plany wydania Kalendarza Teletechnicznego.

Rok 1931. Udzielenie zapomogi Kołu Elektryków P. W. na cele wydawnictwa z dziedziny teletechniki. Rozpoczęcie wydawania „Przeglądu Poczтового”.

Rok 1932. Początek wydawania „Wiadomości Teletechnicznych”.

Rok 1934. Utworzenie pod przewodnictwem inż. St. Ignatowicza komisji, której zadaniem było: ustalenie kalkulacji kalendarza teletechnicznego, zaproszenie autorów i koreferentów, oraz zajęcie się sprawami wydawniczo-administracyjnymi.

Rok 1937. Ukończenie prac nad wydaniem „Podręcznika Teletechnika”. Koszt wydania 3 000 egzemplarzy wyniósł 37 869 zł. 14 gr. Cena sprzedaży Podręcznika została określona na zł. 7.00. Wydawnictwo było subsydjowane przez M. P. i T., P. A. S. T. i S. T. P. Subsydjum S. T. P. wyniosło 13 629,14 zł.

W związku z zamiarami wydawniczymi M. P. i T. zaoferowano Ministerstwu swą pomoc.

Rok 1938. Początek wydawania „Kwartalnika Telekomunikacyjnego”.

2) Popieranie piśmiennictwa fachowego.

Rok 1934. Opracowanie Statutu i regulaminu nagrody za najlepszy artykuł w Przeglądzie Teletechnicznym.

¶ Rok 1935. Przyznanie po raz pierwszy nagrody za najlepszy artykuł w Przeglądzie Teletechnicznym (p. inż. K. Dobrskiemu). Nagroda ta od tej chwili jest przyznawana corocznie.

3) Biblioteka, odczyty, wycieczki.

Rozwój biblioteki, oraz ilość wycieczek i odczytów w poszczególnych latach przedstawia poniższe zestawienie:

4) Stypendia i szkolnictwo teletechniczne.

Rok 1920. Wysłanie memorjału do Ministerstwa Poczty i Telegrafów, Ministerstwa Komunikacji oraz Ministerstwa Spraw Wojskowych w sprawie utworzenia szkoły teletechnicznej. Utworzenie Komisji do opracowania programu takiej szkoły.

Rok 1921. Utworzenie przez M. P. i T. szkoły teletechnicznej (na skutek akcji Koła Teletechników).

Rok 1923. Opracowanie projektów rozszerzenia studiów teletechnicznych na politechnikach polskich. Powstanie Komisji Słowniczej, która do roku 1934 t.j. do czasu przekazania spraw słowniczych P. I. T. wykazała żywą działalność.

Rok 1931. Utworzenie stałego stypendium zwrotnego dla studenta Sekcji prądów słabych Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej.

Rok 1933. Przyznanie członkom Koła Elektryków Politechniki Warszawskiej prawa wstępu na odczyty S. T. P. oraz korzystania z biblioteki S. T. P.

Rok 1934. Utworzenie 2 stałych stypendiów bezwrotnych dla słuchaczy I roku Państwowej Szkoły Teletechnicznej, wypłacanych odtąd corocznie.

Rok 1935. Przystąpienie do Komitetu Funduszu Stypendialnego Polskiej Elektrotechniki im. Marszałka Józefa Piłsudskiego. Przedstawicielami Stowarzyszenia w Komitecie są pp. Kuhn i Ignatowicz.

Rok 1936—37. Udział w układaniu programów Liceum Telekomunikacyjnego.

5) Członkowie Stowarzyszenia i życie towarzyskie.

W chwili obecnej Stowarzyszenie posiada: Członków honorowych 2.

Członków zwyczajnych 190.

Członków zbiorowych 8.

Ilość członków zwyczajnych w poszczególnych latach podaje poniższe zestawienie

Rok	Ilość członków
1920	29
1921	33
1922	30
1923	40
1924	48
1925	53
1926	56
1927	59
1928	90
1929	104
1930	108
1931	108
1932	121
1933	130
1934	153
1935	157
1936	168
1937	170
1938	190

Niewielka stosunkowo ogólna ilość członków tłumaczy się selekcją stosowaną przez Zarząd Stowarzyszenia i Ogólne Zebranie przy przyjmowaniu nowych kandydatów. Jak widać z zestawienia, ilość członków, aczkolwiek powoli, z roku na rok wzrasta.

W celu ściślejszego zbliżenia się i zżycia członków Stowarzyszenia, urządzone są kilka razy do roku herbatki towarzyskie oraz doroczne bale S. T. P.

W roku 1937 zorganizowany był po raz pierwszy trzydniowy zjazd do Warszawy zamiejscowych członków Stowarzyszenia.

6) Działalność Stowarzyszenia na zewnątrz.

Rok 1920. Koło Teletechników bierze udział w opracowaniu projektu ustroju Ministerstwa Poczty i Telegrafów.

Rok 1921. Udział w II Zjeździe S. E. P.

Rok 1923. Udział w I Zjeździe Techników.

Rok 1924. Przystąpienie do Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego oraz udział w pracach Centralnej Komisji Słownicznej przy S. E. P.

Rok 1925. Złożenie do Generalnej Dyrekcji Poczty i Telegrafów wniosków w sprawie rozbudowy międzymiastowej sieci teletechnicznej.

Rok 1929. Udział w Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu.

Rok 1932—34. Udział w pracach V Sekcji Teletechnicznej wspólnego Zjazdu Czeskiego Związku Elektryków i Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Porozumienie z Sekcją Radiotechniczną S. E. P. w sprawie wzajemnego udostępnienia odczytów członkom obu Organizacji.

Rok 1935—1936. Zapoczątkowanie prac nad zjednoczeniem polskiego świata elektrotechnicznego przez przyczynienie się do powstania i wzięcie udziału w Międzystowarzyszeniowej Komisji Porozumiewawczej S. E. P., S. T. P. i Z. P. I. E.

Udział w pracach Międzystowarzyszeniowej Komisji dla spraw Patentowych oraz Biura Wojakowskiego przy M. P. i H. nad projektem słownika zawodów wykwalifikowanych pracowników, zatrudnionych w przemyśle i górnictwie.

Rok 1937—38. Prace nad zjednoczeniem polskich elektryków uwieńczone zmianą Statutu S. E. P. stwarzającą ramy umożliwiające połączenie się wszystkich elektryków. Zakończenie prac Międzystowarzyszeniowej Komisji Patentowej, której prezesem był p. St. Kuhn i złożenie memoriału Panu Ministrowi Przemysłu i Handlu.

Prezesami Stowarzyszenia (względnie Koła) od roku 1920 byli pp: ś.p. Wł. Dobrowolski, K. Gaberle, St. Ignatowicz, T. Jawor, K. Kłys (2-krotnie) St. Kuhn (4-krotnie), I. Niepołomski, ś.p. A. Nowicki, A. Olendzki, S. Peretjatkowicz (2-krotnie), ś.p. K. Zajdler (3-krotnie).

W Zarządach brali udział pp: Bagiński (5-krotnie), Brykczyński, Chołodecki (2-krotnie), Czechowicz, Gac, Gadomski, Gaberle (2-krotnie), Goczałkowski (3-krotnie), Idzikowski (7-krotnie), Ignatowicz (5-krotnie), Jakubowski (2-krotnie), Jarocki (2-krotnie), Jasiński (2-krotnie), Jotkiewicz (2-krotnie), Kłys (2-krotnie), Kowalski, Krahelski, Kuhn (4-krotnie), Kulej (4-krotnie), Liszka, Niemirowski (3-krotnie), W. Nowicki (2-krotnie), Ombach (2-krotnie), Palczewski, Peretjatkowicz, Pomirski (9-krotnie), Raczyński (2-krotnie), Sosnowski (2-krotnie), Tołłoczko, Trechciński, Urbanowicz, Wołowski, ś.p. Zajdler, Zuchmantowicz (5-krotnie), Żółtowski.

Wydawnictwa periodyczne S. T. P.

Starania i zabiegi Stowarzyszenia o uzyskanie własnego pisma fachowego zostały uwieńczone pomyślnym rezultatem z początkiem roku 1928.

Podstawy finansowe nowego miesięcznika, który otrzymał tytuł „Przeгляд Teletechniczny“, zostały zapewnione dzięki poparciu Ministerstwa Poczty i Telegrafów. Poparcie to wyraża się w corocznie wpłacanej określonej kwocie, wzamian za co Stowarzyszenie obowiązane jest dostarczać Przeгляд na warunkach ulgowych abonentom, będącym pracownikami Zarządu Poczтового.

Pierwszy numer Przeгляду Teletechnicznego ukazał się w marcu 1928 roku w objętości 16 stron; wkrótce, gdyż już z początkiem roku 1929, objętość wzrasta do 32 stron i na tym poziomie utrzymuje się do chwili obecnej.

W pierwszym trzyleciu swego istnienia Przeгляд Teletechniczny, poza artykułami z dziedziny teletechniki, zamieścił również szereg artykułów z pocztownictwa.

Szczupła stosunkowo objętość Przeгляdu nie zezwalała jednak na udzielenie wiele miejsca dla artykułów „pocztowych”. Z drugiej zaś strony potrzeba takich artykułów była coraz bardziej odczuwana przez ogół pracowników Zarządu Poczтового. To też na początku roku 1931 Stowarzyszenie Teletechników, na wniosek Komitetu Redakcyjnego Przeгляdu Teletechnicznego, wystąpiło do Pana Ministra Poczty i Telegrafów

z projektem utworzenia przy Przeglądzie Teletechnicznym stałego miesięcznika pod tytułem „Przegląd Pocztowy”. Projekt zyskuje aprobatę Pana Ministra i w maju 1931 roku ukazuje się pierwszy numer dodatku, w objętości 12 stronic. Od maja 1932 roku Przegląd Pocztowy wychodzi w objętości 16 stronic.

Przegląd Pocztowy, podobnie jak i Przegląd Teletechniczny, posiada swój Komitet Redakcyjny, czuwający nad doborem i treścią artykułów.

Aby umożliwić prenumerowanie pracownikom zatrudnionym w działach pocztowych tylko Przeglądu Poczowego (bez Przeglądu Teletechnicznego), w końcu roku 1934 zwrócił się Komitet Redakcyjny Przeglądu Poczowego do Stowarzyszenia Teletechników z wnioskiem o wydzielenie Przeglądu Poczowego w samoistne pismo. Zarząd S. T. P. odniósł się do wniosku przychylnie, w rezultacie czego w lutym roku 1935 wyszedł pierwszy numer Przeglądu Poczowego jako oddzielnego pisma. Aparat administracyjny—wydawniczy pozostaje po dawnemu wspólny dla obu pism.

Ministerstwo Poczty i Telegrafów, dając poparcie finansowe Przeglądowi Teletechnicznemu wyraziło życzenie, aby w możliwie szerokim zakresie były uwzględniane artykuły przeznaczone dla monterów, wyjaśniające w sposób zupełnie popularny zasadnicze zjawiska elektryczne (przede wszystkim mające zastosowanie w dziedzinie teletechniki) oraz podające opisy działania urządzeń, z którymi monterzy stykają się w swej pracy. Artykuły takie, aczkolwiek w ograniczonej ilości, były drukowane w pierwszych rocznikach (1928—1931) Przeglądu.

Komitet Redakcyjny Przeglądu Teletechnicznego, wychodząc z założenia, że Przegląd Teletechniczny winien być w pierwszym rzędzie przeznaczony dla inżynierów i techników oraz nie chcąc zbytnio obniżać poziomu artykułów, wystąpił w końcu roku 1931 do Zarządu S. T. P. z wnioskiem o utworzenie stałego miesięcznego dodatku do Przeglądu Teletechnicznego. Rezultatem wniosku było ukazanie się w styczniu 1932 roku pierwszego numeru „Wiadomości Teletechnicznych”. Objętość pierwszych numerów wynosiła 8 stronic. Począwszy od numeru 5 z roku 1932 Wiadomości Teletechniczne wychodzą w objętości 12 stronic.

W miarę rozwoju telekomunikacyjnych placówek naukowo-badawczych (Sekcja prądów słabych w Politechnice Warszawskiej, Państwowy Instytut Telekomunikacyjny, Dział Studiów w Państwowych Zakładach Tele- i Radiotechnicznych), napływ do teki redakcyjnej Przeglądu Teletechnicznego artykułów omawiających zagadnienia teoretyczne zaczął coraz bardziej wzrastać. Artykuły te, utrzymane na wysokim poziomie naukowym i niejednokrotnie wymagające dla zrozumienia dobrej znajomości matematyki wyższej, były niedostępne dla znacznej ilości Czytelników. Nie chcąc takimi artykułami przeciążać szczupłych ram Przeglądu Teletechnicznego, z drugiej zaś strony pragnąc umożliwić

autorom artykułów ich publikację, Stowarzyszenie Teletechników, na wniosek Komitetu Redakcyjnego Przeglądu Teletechnicznego, postanowiło w początku roku 1938 przystąpić do wydawania specjalnego czasopisma naukowego pod tytułem „Kwartalnik Telekomunikacyjny”. Pierwszy numer nowego czasopisma ukazał się w marcu 1938 r. w objętości 16 stronic. W takiej samej objętości ukazały się dotychczas numery 2 i 3.

Ze względu na specjalny charakter artykułów, Kwartalnik Telekomunikacyjny rozsyłany jest tylko instytucjom naukowo-badawczym, bibliotekom Ministerstwa Poczty i Telegrafów i Dyrekcjom Okręgów P. i T. oraz członkom Stowarzyszenia Teletechników Polskich. Dla pozostałych instytucyj i osób ustalona została prenumerata 50 groszy kwartalnie (ulgowa—30 groszy kwartalnie).

Tak więc w chwili obecnej Stowarzyszenie Teletechników Polskich wydaje, przy poparciu Ministerstwa Poczty i Telegrafów, cztery pisma periodyczne, a mianowicie:

1. Przegląd Teletechniczny—miesięcznik—objętość numeru 32 str.
2. Przegląd Pocztowy—miesięcznik — objętość numeru 16 str.
3. Wiadomości Teletechniczne — miesięcznik — objętość numeru 12 str.
4. Kwartalnik Telekomunikacyjny— objętość numeru 16 str.

Począwszy od roku 1935 miesięczniki wydawane przez S. T. P. prenumerować można w dwóch kompletach:

Komplet A, złożony z Przegl. Teletechn. Przegl. Poczowego i Wiadomości Teletechnicznych,

Komplet B, w skład którego wchodzi Przegląd Pocztowy i Wiadomości Teletechniczne.

Prenumerata ulgowa dla pracowników Zarządu Poczowego wynosi za komplet A—4,80 zł. rocznie, za komplet B—3,60 zł. rocznie.

Wojskowi, studenci, pracownicy P. K. P., P. Z. T. i P. A. S. T. placą prenumeratę ulgową w wysokości 12 zł rocznie.

Normalna opłata na prenumeratę kompletu A wynosi

rocznie—25 zł.

kwartalnie—7 zł.

Komplet pojedynczy kosztuje 2,50 zł.

W związku z przypadającą w roku bieżącym X rocznicą Przeglądu Teletechnicznego, podajemy poniżej kilka danych, charakteryzujących działalność i rozwój czasopisma w tym okresie.

1) Nakład czasopism.

Kształtowanie się nakładów czasopism S. T. P. podaje tabelka umieszczona na następnej stronie.

Widoczny w tabelce stosunkowo duży nakład Przegl. Poczowego i Wiadom. Teletechnicznych tłumaczy się tym, że abonenci Przegl. Telet. otrzymują dodatkowo Przegl. Poczty i Wiad. Telet., abonenci zaś Przegl. Poczowego otrzymują dodatkowo Wiadom. Teletechniczne.

R o k	Przegl. Teletechn.	Przegl. Pocztowy	Wiad. Telet.
1928	1600	—	—
1929	1800	—	—
1930	1900	—	—
1931	2000	2000	—
1932	2600	2600	2600
1933	2800	2800	2800
1934	2900	2900	2900
1935	3100	5300	5400
1936	2400	4900	5000
1937	2200	4200	4300
1938	2400	4200	4300

2) Artykuły, autorzy.

Dążeniem redakcji jest poruszanie w artykułach możliwie różnorodnych tematów z dziedziny telekomunikacji.

Oczywiście, że dominującym obecnie w naszym życiu teletechnicznym: automatyzacji central i rozbudowie międzymiastowej sieci kablowej poświęca Przegląd dużo miejsca, bądź to drukując dłuższe artykuły, dające opisy powstających urzędzeń, bądź też w formie krótkich wzmianek informujących o postępach robót przy danej instalacji. Wydarzenia które posiadają specjalnie ważne znaczenie dla rozwoju polskiej teletechniki są naświetlane w cyklu artykułów, jak to naprz. miało miejsce z centralą międzymiastową w Warszawie.

Jeżeli chodzi o Wiadomości Teletechniczne, to w ciągu pierwszych lat swego istnienia spełniały one do pewnego stopnia rolę podręcznika elektrotechniki i teletechniki, utrzymanego na poziomie dostępnym dla monterów. Dopiero w bieżącym roku, gdy cykl artykułów „podręcznikowych” jest już na wyczerpaniu, zjawily się w Wiadomościach artykuły o charakterze praktycznym (instalatorskim).

Autorów artykułów dobiera redakcja z pośród grona specjalistów i znawców danego zagadnienia. Siłą rzeczy są to przeważnie pracownicy Ministerstwa Poczty i Telegrafów, Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego i Państwowych Zakładów Tele- i Radiotechnicznych, aczkolwiek redakcja czyni stale wysiłki, aby zwerbować autorów z „terenu”.

3) Komitet Redakcyjny.

Nad doborem artykułów czuwa Komitet Redakcyjny złożony z 6 osób, zapraszanych przez Zarząd Stowarzyszenia z pośród członków S.T.P. Komitet odbywa posiedzenia w zasadzie raz na miesiąc, (po wyjściu numeru) na których przeprowadza analizę numeru, omawia z redaktorem tekę redakcyjną i sprawy bieżące związane z wydawaniem czasopism S. T. P.

Komitet wybiera z pośród swego grona przewodniczącego. Corocznie dwóch członków ustępuje z składu Komitetu i na ich miejsce wchodzi dwóch nowych.

Do roku 1938 Przewodniczącymi Komitetu Redakcyjnego byli panowie: ś.p. K. Zajdler (1928—1934 r.) i M. Krahelski (od XII—1934 do chwili obecnej).

W Komitecie Redakcyjnym brali w tym okresie czasu udział pp.: St. Dębicki (2 lata). K. Gaberle (3 lata). St. Ignatowicz (6 lat). J. Jędrzychowski (2 lata). K. Kłys (5 lat). M. Krahelski (5 lat), St. Kuhn (10 lat). W. Niemirowski (4 lata). I. Niepołomski (2 lata), A. Paciorek (3 lata), Cz. Rajski (3 lata), ś. p. K. Zajdler (6 lat). St. Zuchmantowicz (8 lat). J. Żółtowski (2 lata).¹

4) Redakcja i administracja.

Personel redakcji i administracji składa się z 4 osób, a mianowicie: redaktora, sekretarza redakcji, kancelistki i woźnego.

Przegląd Teletechniczny prowadzi własną księgowość. Do obowiązków redaktora, który jest zarazem administratorem, należy: bezpośrednie i odpowiedzialne kierownictwo czasopism pod względem fachowym i literackim, uczestniczenie z prawem głosu i referowanie spraw na posiedzeniach Komitetu Redakcyjnego, podpisywanie umów z dostawcami, korespondencji i dokumentów rachunkowych oraz całokształt gospodarki czasopism.

Sekretarz redakcji jest pomocnikiem redaktora w sprawach techniki redagowania i wydawania czasopism, załatwiania korespondencji, kalkulacji, prowadzenia rachunkowości i ekspedycji.

Redakcję i administrację obowiązuje w jej pracy „Regulamin” uchwalony przez Zarząd w dn. 22. XI. 1933 r.

Redaktorem do września 1933 roku był p. H. Kowalski, od tego czasu redaktorem jest p. H. Pomirski.

Sprawy bieżące S. T. P.¹

W dniu 26 października b. r. odbyło się Ogólne Zebranie Stowarzyszenia, przy udziale 40 członków, na którym jednogłośnie zapadła uchwała treści następującej:

„Ogólne Zebranie Stowarzyszenia Teletechników Polskich w dniu 26 października 1938 r. uchwała przystąpienie do wspólnej organizacji polskich elektryków, mającej powstać przez połączenie Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Stowarzyszenia Teletechników Polskich i Związku Polskich Inżynierów Elektryków, w ramach statutu Stowarzyszenia Elektryków Polskich, uchwalonego w Gdyni w dniu 30 lipca 1938 r. na X-tym Walnym Zgromadzeniu tego Stowarzyszenia. Stowarzyszenie Teletechników Polskich przystąpi do wspólnej organizacji elektryków jako sekcja.

W związku z tym Ogólne Zebranie poleca Zarządowi przeprowadzenie prac związanych z przystąpieniem S. T. P. do wymienionej wspólnej organizacji, a w szczególności opracowanie projektu regulaminu sekcji i przedstawienie go Ogólnemu Zebraniu S. T. P. do zatwierdzenia.“

Uchwała powyższa jest na terenie S. T. P. uwieńczeniem akcji zjednoczenia polskich elek-

tryków, zapoczątkowanej w roku 1936 i prowadzonej przez Komisję Porozumiewawczą S. E. P., S. T. P. i Z. P. I. E., Komisję Statutową S. T. P. oraz Zarząd Stowarzyszenia. Przebieg akcji był uwidaczniany w sprawozdaniach Zarządu.

W dniach 15, 16 i 17 października b. r. odbyła się doroczna wycieczka S. T. P. W wycieczce udział wzięły 54 osoby, zaś program jej był następujący:

15.X. — przejazd do Lwowa;

16.X. — zwiedzanie centrali automatycznej P. A. S. T. i centrali międzymiastowej we Lwowie oraz laboratorium teletechnicznego i radiotechnicznego Politechniki Lwowskiej;

17.X. — przejazd do Warszawy i zwiedzanie, w czasie przerwy w podróży, Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Mościcach.

Uprzejmymi informacjami i objaśnieniami służyli: na centrali P. A. S. T. — p. dyr. St. Spira i p. inż. Dorosz, zaś w urzędzie telefoniczno-telegraficznym pp. inż. inż. Kowalenko i K. Nowicki. P. profesor Malarski, w sposób niezwykle interesujący, zapoznał członków wycieczki z świeżo powstałą na Politechnice Lwowskiej

placówką naukową telekomunikacji i historią powstania grupy tele- i radiotechnicznej Oddziału elektrycznego na Wydziale mechanicznym Politechniki Lwowskiej, w ramach której mieszczą się wspomniane wyżej sekcje: teletechniczna i radiotechniczna.

Na ogólnym Zebraniu Stowarzyszenia w dniu 26 października b. r. zostali przyjęci w poczet członków Stowarzyszenia pp.:

inż. Czubak Feliks,
dyr. Ertel Zygmunt,
inż. Golański Henryk,
,, Helbing Henryk,
,, Mazur Marian,
,, Mroczek Jan,
,, Osostowicz Jan,
,, Słomczyński Tadeusz,
,, Spichalski Alojzy,
,, Suk Ryszard,
,, Tomczyńska Anna,
,, Walentek Emilian,
,, Wieczorek Stanisław.

Do Zarządu wpłynęły kandydatury na członków pp.:

inż. Lubińskiego Kazimierza,
inż. Adaszewskiego Władysława.

PRZEGLĄD PISM.

SKRÓTY.

A. P. T. T.	Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.
E. N. T.	Elektrische Nachrichten-Technik.
I. E. S. T.	Izvestia Elektropromyshlennosti Słabago Toka.
J. T.	Journal des Télécommunications.
P. E.	Przeгляд Elektrotechniczny.
P. R.	Przeгляд Radiotechniczny.
Ph. T. R.	Philips Technische Rundschau.
Prz. Ł.	Przeгляд Łączności.
T. F. T.	Telegraphen- Fernsprech- Funk- und Fernsch-Technik.
T. M.	Technische Mitteilungen.
T. P.	Telegraphen-Praxis.
T. S.	Tiechnika Swiazi.
Z. F.	Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk- und Gerätebau.

TEORIA I POMIARY.

Historia i zastosowanie piezoelektryczności. M. Tournier, A. P. T. T., Nr. 9, 751, 38.

Autor omawia zastosowanie kwarców w technice fal ultradźwiękowych, do stabilizacji częstotliwości w radiotechnice, do pomiarów częstotliwości, w filtrach elektrycznych i in.

Przyczynę do wytwarzania drgań relaksacyjnych wysokiej częstotliwości za pomocą lamp jarzeniowych. H. Pieplow, E. N. T., Nr. 9, 271, 38.

Drgania Barkhausena o częstotliwości dwukrotnie większej niż częstotliwość wahadłowych drgań elektronów. H. Mohr, E. N. T., Nr. 9, 284, 38.

Wpływ ładunku przestrzennego na czas przebiegu elektronów w lampie katodowej. G. A. Zeitlenok, I. E. S. T., Nr. 8-9, 5, 38.

Przyrząd do pomiaru natężenia pola przy falach ultrakrótkich. W. B. Binszok, I. E. S. T., Nr. 8-9, 20, 38.

Woltomierz lampowy na cztery zakresy pomiarów. R. M. Szcwczuk, I. E. S. T., Nr. 8-9, 56, 38.

Opis woltomierza lampowego na 3, 10, 30 i 100 V, zasilanego z sieci, wykonanego bez specjalnych stabilizatorów napięć. Odzyskanie widma bocznego modulacji, usuniętego dla transmisji jednovidmowej. F. Vilbig, T. F. T., Nr. 9, 321, 38.

W różnych układach transmisyjnych w celu zaoszczędzenia pasma częstotliwości przesyła się tylko jedno widmo boczne modulacji. Autor analizuje teoretycznie zagadnienie odtwarzania widma usuniętego — po stronie odbiorczej, przez doprowadzenie do demodulatora częstotliwości pomocniczej dwukrotnie większej niż nośna; sprawa przesyłania przy transmisji samej fali nośnej jest bez znaczenia dla omawianego zagadnienia. Zrealizowany układ doświadczalny z demodulatorem mostkowym potwierdził możliwość odzyskania brakującego widma bocznego, z zachowaniem właściwych stosunków fazowych, bez zniekształceń praktycznie ważnych.

Tłumienie skuteczne i tłumienie echa układów filtrujących bez strat. R. Feldtkeller, T. F. T., Nr. 9, 342, 38.

Wstęp do fizyki prądów wirowych. E. Hameister, T. F. T., Nr. 9, 343, 38.

ELEKTROAKUSTYKA.

Metody badania lamp jarzących, stosowanych do rejestracji dźwięków. N. A. Ilarionowa, I. E. S. T., Nr. 8-9, 51, 38.

Zasadniczymi właściwościami lampy jarzącej, zastosowanej jako modulator świetlny, są: zależność natężenia prądu w lampie od napięcia na elektrodach oraz zależność strumienia świetlnego od natężenia prądu.

Instalacje elektroakustyczne głośnikowe. (dok.) M. Seiffert, T. P., Nr. 17, 261, 38.

Dalszy ciąg omówienia głównych elementów składowych instalacji elektroakustycznej: głośniki, elementy regulacyjne, przewody, uzziemienie. Budowa instalacji elektroakustycznych: potrzebna moc wzmacniacza i łączna moc głośników; rozmieszczenie mikrofonów, wzmacniaków i głośników, zapewnienie bezpieczeństwa ruchu przez zwiększenie liczby mikrofonów i głośników; sprawdzenie pomiarowe i próba uruchomienia. Przykłady instalacji zmontowanych w sali, na dziedzińcu i pod gołym niebem.

CENTRALE TELEFONICZNE.

Zasilanie centrali międzymiastowej w Paryżu. Zainstalowanie prostownika stykowego na 600 A i 25 V z automatyczną regulacją napięcia. H. Fontaine, A. P. T. T., Nr. 9, 786, 38.

Rozprowadzenie przewodów zasilających centralę między-miastową; dopuszczono spadek napięcia 2,5 V przy napięciu zasilającym centralę 24 V. Sala maszyn. Tablica rozdzielcza główna. Opis prostownika stykowego 600 A; składowa zmienna po wyfiltrowaniu wynosi do 20 miliwoltów i prostownik służy do zasilania bezpośredniego. Podane są również koszty poszczególnych pozycji wykonanej pracy.

O pewnym zastosowaniu wybieraków elektromagnetycznych. K. A. Pietrisczew i M. Z. Szupta, I. E. S. T., Nr. 8-9, 61, 38.

Autorzy omawiają prawdopodobieństwo przypadkowego trafienia na szyfr wywoławczy przy pewnym systemie selektorowym.

Techniczno gospodarcze uzasadnienie celowości stosowania centralek grupowych dla abonentów mało mówiących. B. S. Liwyszyc i M. A. Gołubiew, T. S., Nr. 7-8, 30, 38.

Systemy centralek grupowych do 20 abonentów, opracowane w Rosji. Obliczenie potrzebnej liczby linii pomiędzy centralą główną a centralą grupową przy pewnych założeniach ruchu i stratach 1%. Uzasadnienie gospodarcze celowości stosowania centralek grupowych. Porównanie sowieckich systemów centralek grupowych.

Połączenia pomiędzy miejskimi centralami automatycznymi a abonenckimi centralkami automatycznymi i ręcznymi. S. S. Kozłow, T. S., Nr. 7-8, 37, 38.

Na podstawie analizy trafiku autor dowodzi, że przy dużych obciążeniach linii połączeniowych do centralek abonenckich nie jest celowe łączenie tych linii z liniami abonentów zwykłych; przy ruchu powyżej 30 rm w godzinie największego ruchu linie przyściowe z centralek abonenckich powinny być łączone wprost na wybieraki grupowe, z pominięciem szukaczy. Autor proponuje, by grupa PBX (450 linii czynnych) zajmowała 7 stojaków i otrzymywała przeszło 400 wybieraków liniowych; w przypadku gdy centralka abonencka ma powyżej 19 linii wchodzących, należy zdaniem autora, przecinać ramy wielokrocia wybieraków liniowych, a nie dawać dwóch różnych numerów.

Próba zasilania centrali automatycznej z prostownika rzęciowego bez buforowej baterii akumulatorowej. B. A. Piontkowski, T. S., Nr. 7-8, 61, 38.

Przy prostowniku rzęciowym trójfazowym, dającym 49,5 V przy obciążeniu 37 A, otrzymano napięcie psofometryczne szumu 13,6 mV; filtr składał się z dławika 9 mH i kondensatorów elektrolitycznych 6 000 mikrofaradów.

Uziemienia. M. J. Kostiurow, T. S., Nr. 7-8, 63, 38.

Opór właściwy gleby. Metody wykonywania uzemień stacyjnych i obliczenie teoretyczne ich oporów. Normy na opór uzemień: telegraf — 2 omy przy aparatach szybkobieżnych, 5 omów przy zwykłych; centrale automatyczne, wchodzące w skład sieci okręgowej lub miejskiej — 1 om; centrale automatyczne odosobnione i centrale ręczne — 5 omów; uzziemienie ekranów — 5 omów; przełącznice, skrzynki kablowe — 5 omów; na słupach — 100 omów. Pomiaru oporu uzemień.

Nowa centrala międzymiastowa w Birmingham. F. Ritter, T. F. T., Nr. 9, 347, 38.

Opis nowej centrali, zawierającej ogółem 367 stanowisk roboczych; w jednym rzędzie stoją 102 stanowiska. Opis ogranicza się do informacji ogólnych i danych cyfrowych.

30-lecie central automatycznych w Niemczech. J. Lennertz, T. F. T., Nr. 9, 353, 38.

Krótki rys rozwoju telefonii automatycznej w Niemczech. Mała centrala abonencka automatyczna typu 17 a/c. W. Pfister, T. P., Nr. 18, 281, 38.

Ogólny opis nowych modeli centralek niemieckich na 1 linię miejską i 4 — 9 aparatów wewnętrznych, z jednym lub dwoma zespołami połączeniowymi.

Maszynka dzwonkowa i sygnałowa w centralkach abonenckich automatycznych. W. Pfister, T. P., Nr. 18, 284, 38.

Opis maszynki, stosowanej w Niemczech, o mocy 2,5 VA.

LINIE TELEFONICZNE.

Zakłócenia powstałe przy przenoszeniu mowy poprzez linie telefoniczne. W. Wild (streszczenie), Prz. Ł., Nr. 9, 709, 38.

Metoda wyznaczania miejsca uszkodzenia o stosunkowo wysokim oporze izolacji. W. Hector, T. F. T., Nr. 9, 327, 38.

Pęknięcia płaszczki olowianego są niekiedy powodem stopniowego pogarszania się izolacji, która jednak przez długi okres

czasu utrzymuje się na poziomie 100 — 1 000 megomów. Zwykłe metody pomiarowe (Varley i Murray) nie pozwalają określić miejsca takiego uszkodzenia. Autor podaje metodę mostkową dającą błąd rzędu 1%.

Badania nad ochroną przed korozją konstrukcji żelaznych w studzienkach kablowych. H. Bender, T. F. T., Nr. 9, 332, 38.

Wyniki badań nad warunkami klimatycznymi w berlińskich studzienkach kablowych; omówienie przedsięwziętych środków zwalczania korozji.

Transmisja prądów bardzo wysokich częstotliwości po walcowych przewodnikach i nieprzewodnikach. H. W. Droste, T. F. T., Nr. 9, 337, 38.

Zebrań komisji technicznych Międzynarodowego Komitetu Doradczego Telegraficznego (C. C. I. F.) w Oslo. H. Bornemann i C. A. Hartmann, T. F. T., Nr. 9, 351, 38.

Ochrona urządzeń teletechnicznych przed oddziaływaniem prądu silnego i przed korozją. Program sieci europejskiej klasyfikacje central; przesyłane pasmo; tłumienie skuteczne; poziom szmerów; opór pozorny obwodów. Telefonii nośna. Sygnalizacja prądami akustycznymi i wybieranie zdalne. Obwody do transmisji radiowych. Przyrząd do pomiaru poziomu szumu w pokoju. Aparaty telefoniczne. Jakość porozumienia.

Oszczędność ołowiu przy rozbudowach sieci kablowych. H. Musiolik, T. P., Nr. 17, 257, 38.

Autor dowodzi, że należy przy rozbudowie sieci kablowych kłaść nowe kable o potrzebnej w danym kierunku ilości par i wycofywać kable stare, motywując to przede wszystkim względami na oszczędność ołowiu.

RADIO.

O odbiorze fal krótkich w grotach Ojcowa. Kilka uwag dotyczących podziemnej radiokomunikacji w związku z treścią obrad I Międzynarodowego Kongresu Fal Krótkich w Fizyce, Biologii i Medycynie w Wiedniu. D. Doborzyński, P. R., Nr. 19-20, 107, 38.

Modulacja i modulatory w niemieckich radiostacjach nadawczych. A. Smoliński, P. R., Nr. 19-20, 109, 38.

Bezszumna pentoda-selektoda. A. Launberg, P. R., Nr. 19-20, 112, 38.

Pomiar anten radiofonicznych przy wysokich częstotliwościach. D. B. Sinclair, A. P. T. T., Nr. 9, 810, 38.

Radiodiodniki z klawiaturą. A. Horowitz i J. A. van Lammeren, Ph. T. R., Nr. 9, 257, 38.

Nowa lampa mieszająca. J. L. H. Jonker i A. J. W. M. van Overbeck, Ph. T. R., Nr. 9, 271, 38.

Niektóre pomiary dynamiczne ruchu elektronów w lampach wielosiatkowych. M. J. O. Strutt i A. van der Ziel, E. N. T., Nr. 9, 277, 38.

Możliwości stworzenia dwóch torów telekomunikacyjnych przy jednej fali nośnej. S. S. Anitow i W. K. Kenigson, I. E. S. T., Nr. 8-9, 14, 38.

Omówiony z teoretycznego punktu widzenia system polega na modulowaniu dwoma różnymi sygnałami tej samej fali nośnej, lecz użytej z pewnym przesunięciem fazowym. System wymaga przesyłania obu bocznych widm modulacyjnych.

Projekty pierwszych norm międzynarodowych na aparaty radiowe odbiorcze i wzmacniające do powszechnego użytku. I. E. S. T., Nr. 8-9, 35, 38.

Nadajnik krótkofalowy o mocy 200 kW. F. K. Saweljew i S. N. Stojanow, T. S., Nr. 7-8, 5, 38.

Automatyczna regulacja selektywności radiodiodników. W. O. Bukler, T. S., Nr. 7-8, 13, 38.

Obliczenie elektryczne przenośników liniowych, stosowanych w miejskich sieciach radiofonii przewodowej. W. M. Drugow, T. S., Nr. 7-8, 20, 38.

Wieloprogramowa radiofonia przewodowa w sieciach automatycznych. I. E. Finkler, T. S., Nr. 7-8, 23, 38.

Opis i warunki techniczne na radiofonię przewodową, odbywającą się po obwodach telefonicznych w czasie, gdy nie są zajęte dla rozmowy, przy czym abonent może wybrać jeden z 10 programów nadawanych równocześnie. Wybieranie programu odbywa się za pomocą wybieraka typu OL, wchodzącego w skład wyposażenia liniowego abonenta, zawierającego poza tym 4 przekładniki. Podane są schematy i ich opis.

Przepisy różnych państw, dotyczące służby radioelektrycznej w portach handlowych, na wodach terytorialnych i na lotniskach. J. T., Nr. 9, 263, 38.

Podane są wyciągi z przepisów państw: Albania, Dania, Estonia, Francja, Litwa, Marokko, Szwecja, Szwajcaria, Tunis. Wzmacniaki do radiofonii przewodowej na falach nośnych. W. Spang, T. P., Nr. 17, 266, 38.

Dwa systemy modulacji czasu przy radiofototelegrafii. T. P., Nr. 18, 277, 38.

Radiostacja nadawcza w Sottens (dok.) R. Pièce, T. M., Nr. 5, 161, 38.

TELEWIZJA.

Nadajniki ultrakrótkofalowe moskiewskiej centrali telewizyjnej. G. Z. Besidskij, I. E. S. T., Nr. 8-9, 37, 38.

Opis nadajników, telewizyjnego i dźwiękowego, czynnych na falach około 6 m, o mocy wyjściowej 7,5 kW, na wspólnej antenie.

Uruchomienie nowego połączenia wizjotelefonicznego Berlin — Monachium. J. Begrich, J. T., Nr. 9, 257, 38.

Nowe połączenie wizjotelefoniczne, oddane do użytku w lipcu r. b., stanowi trzecie tego rodzaju połączenie w Rzeszy, po uruchomionych uprzednio: Berlin — Lipsk i Berlin — Norymberga. Zachowano analizę 180-liniową przy 25 obrazkach/sek, co odpowiada transmisji przez kabel pasma częstotliwości szerokości 500 000 okr/sek. Kabel jest typu współosiowego; wzmacniaki odległe są o 35 km. Analizator jest typu mechanicznego (tarcza Nipkowa lub śruba lustrzana), odbiornik ma lampę Brauna. Aparat telefonyczny w kabinie ma duży głośnik, stojący na pulpicie i służący zarazem jako mikrofon. Wielkość obrazu 18 × 22 cm. Oplata za rozmowę 3-minutową wynosi 4,80 marki. Dalszy plan obejmuje włączenie do sieci wizjotelefonicznej następujących miast: Hamburg, Wiedeń, Frankfurt n/M, Kolonia.

Stacja telewizyjna na wieży Eiffla. T. M., Nr. 5, 175, 38.

Ogólny opis stacji, wybudowanej przez paryską fabrykę Standard (Le Matériel Téléphonique). Moc nadajnika wynosi 25 kW, fala — 6,52 m. Opis ogranicza się do urządzeń radiotechnicznych, a nie porusza właściwej części telewizyjnej.

Postępy telewizji na niemieckiej dorocznej wystawie radiowej (Berlin, sierpień 1938). A. Stäger, T. M., Nr. 5, 182, 38.

Przegląd eksponatów z zakresu telewizji.

TELEGRAFIA.

Perspektywy rozwoju łączności fototelegraficznej. S. M. Kuzniecow (streszczenie), Prz. Ł., Nr. 9, 714, 38.

Przyrząd do doborzenia duplexowych równoważników telegraficznych. K. Grinawcew, T. S., Nr. 7-8, 53, 38.

Autor wyjaśnia, dlaczego miliamperomierz nie może być dostatecznie dobrym wskaźnikiem dokładności dopasowania równoważnika, i proponuje zastąpić go przekaźnikiem telegraficznym, połączonym z lampką neonową lub słuchawką telefoniczną.

Wymiana zniszczonej płytki szukacza w aparacie Tremla. A. Nowikow, T. S., Nr. 7-8, 75, 38.

Praktyka obsługi technicznej aparatu Tremla. A. Nowikow, T. S., Nr. 7-8, 76, 38.

Prawidłowe warunki pracy radioodbiornika fototelegraficznego. S. Kokorin, T. S., Nr. 7-8, 78, 38.

Schematy pracy morsa przy znacznych upływnościach. P. Nau-mow, T. S., Nr. 7-8, 80, 38.

Korekcja Pickarda i korekcja elektryczna w aparatach bodo. M. Surinow, T. S., Nr. 7-8, 83, 38.

Prądy ziemne w liniach telegraficznych w związku z zorzą polarną w dn. 25 stycznia 1938 r. L. A. Bystrowa, T. S., Nr. 7-8, 95, 38.

Układ odbiorczy telegrafii akustycznej o szerokim zakresie automatycznego wyrównywania wahań poziomu mocy. G. Junga, T. F. T., Nr. 9, 324, 38.

Wahania poziomu mocy są jednym z najpoważniejszych źródeł zniekształceń modulacji telegraficznej. Układ, opracowany w laboratoriach Siemens, polega na samoczynnej zmianie czułości odbiornika w zależności od poziomu mocy odbieranej. Podany jest schemat zasadniczy i wyjaśnione jest działanie układu. Przy waniach poziomu o 1,4 nepera zniekształcenia są nie większe niż 10%.

Telegraf — niemieckim wynalazkiem. Dufais, T. P., Nr. 17, 259, 38.

Autor podkreśla zasługi Niemców, którzy odegrali wybitną rolę w powstaniu telegrafii.

TELETECHNIKA WOJSKOWA.

Ugrupowanie oddziałów łączności w straży przedniej dywizji piechoty. A. S., Prz. Ł., Nr. 9, 641, 38.

Z dziejów polskiej radiotelegrafii wojskowej. Radiostacja polowa Nr. 19 na froncie w r. 1920. W., Prz. Ł., Nr. 9, 653, 38.

Usprawnienie łączności (d. c.). H. Kulesza, Prz. Ł., Nr. 9, 658, 38.

Podczerven, jej własności i wykorzystanie w różnych urządzeniach, a w szczególności do widzenia w ciemności. P. Kopka, Prz. Ł., Nr. 9, 668, 38.

Dążenia w budowie nowoczesnych urządzeń walki. Prz. Ł., Nr. 9, 705, 38.

Radiowywiad w wojnie ruchowej i walka z nim. Łuczyn (sreszczenie), Prz. Ł., Nr. 9, 712, 38.

PRZEMYSŁ TELEKOMUNIKACYJNY

Zadania przemysłu materiałów izolacyjnych w związku z przeniesieniem do Rosji metod i systemów radiotechniki amerykańskiej. A. F. Walter, I. E. S. T., Nr. 8-9, 1, 38.

Autor podkreśla konieczność zmuszenia przemysłu pomocniczego do podniesienia poziomu technicznego produkcji mas izolacyjnych i materiałów ceramicznych, stosowanych w technice prądów szybkozmiennych.

Urządzenie do pomiaru parametrów płytek kwarcowych. A. Archangelskaja, I. E. S. T., Nr. 8-9, 28, 38.

Zastosowanie oscylografu w produkcji przyrządów pomiarowych. A. M. Damskij i N. I. Woskobjnik, I. E. S. T., Nr. 8-9, 48, 38.

Nomogram strat w kondensatorach elektrolitycznych. W. S. Nielepiec, I. E. S. T., Nr. 8-9, 60, 38.

Elektromagnetyczne stabilizatory napięć. W. W. Kowalewska, I. E. S. T., Nr. 8-9, 63, 38.

Omówienie i porównanie właściwości różnych układów stosowanych do stabilizacji napięcia, a zwłaszcza stabilizatora z transformatorem i kondensatorem.

Nomogramy do obliczenia bezpieczników. H. I. Czerne, T. S., Nr. 7-8, 87, 38.

Podane są wzory i nomogramy do obliczenia natężenia prądu, przy którym topi się drut o długości 5 — 10 cm., z danego materiału i o danej średnicy.

EKSPLOATACJA I STATYSTYKA.

Nowa szwajcarska kartoteka abonentów telefonicznych. H. Leuenberger, T. M., Nr. 5, 185, 38.

W Szwajcarii wprowadza się stopniowo kartoteki jednolite, służące równocześnie do celów taryfowych i do celów technicznych. Podany jest opis kart oraz wykonanie kartoteki. Służba radiotelegraficzna w Szwajcarii. T. M., Nr. 5, 196, 38.

RÓŻNE.

Elektryczność atmosferyczna w świetle nowszych badań i zabezpieczenie od niej budowli. M. Pożaryski, P. E., Nr. 19, 661, 38.

Automatyczny rozruch silników spalinowych. A. Miedowar, T. S., Nr. 7-8, 67, 38.

Elektromagnetyczne stemple pocztowe. A. Gołowackij i N. Wolkow, T. S., Nr. 7-8, 73, 38.

Zasada włączenia wielokrotnego w transporterach sortowniczych wielkich urzędów pocztowych. H. Schwaighofer, Z. F., Nr. 8, 113, 38.

Regulacja ruchu ulicznego w Amsterdamie (dok.). P. Rother, Z. F., Nr. 8, 121, 38.

Elektryczne sygnały ostrzegawcze dla kolei podmiejskich i dalekobieżnych. A. Baumgarten, Z. F., Nr. 9, 124, 38.

Od czego zależy pomyslnie przeprowadzenie zgłoszenia patentowego? B. Piesker, T. P., Nr. 18, 273, 38.

Autor podaje praktyczne wskazówki postępowania w sprawach patentowych.

Doświadczenia przeprowadzone z piecykami akumulacyjnymi. E. Diggelmann, T. M., Nr. 5, 171, 38.

NOWINY TELETECHNICZNE.

APARAT TELEFONICZNY BEZ ŹRÓDŁA PRĄDU STAŁEGO.

Inżynierowie Bell Telephone Laboratories w Ameryce opracowali ostatnio aparat telefoniczny, oparty na zupełnie nowych zasadach konstrukcyjnych. Aparat ten nie ma być stosowany ani w sieciach publicznych, ani też w sieciach abonenckich, lecz jedynie do celów specjalnych; może być również użyty jako aparat polowy.

Mikrofony magnetyczne znane są od bardzo dawna; w pierwszych aparatach telefonicznych to samo urządzenie służyło jako mikrofon i jako słuchawka. Mikrofon magnetyczny jest mało wydajny — i to było powodem wyparcia go przez mikrofony węglowe — posiada jednak wielkie zalety: jest prosty, nie wrażliwy na transport i położenie, nie wymaga żadnego zasilania prądem stałym. Pogłębiona w ostatnich latach znajomość materiałów magnetycznych pozwoliła znacznie powiększyć wydajność mikrofonu magnetycznego.

Membrana mikrofonu nowego aparatu amerykańskiego jest kształtu stożkowego, wytłoczona z blachy duraluminiowej; wierzchołek stożka połączony jest mechanicznie z jednym końcem kotwiczki, znajdującej się pomiędzy nabiegunnikami silnego magnesu stałego. Fale głosowe, uderzając w membranę, powodują drgania kotwiczki, a przez to zmiany strumienia magnetycznego, wobec czego w uzwojeniu cewki, obejmującej (acz nie dotykającej) kotwiczkę, indukuje się siła elektromotoryczna. Podobnie prądy akustyczne, przepływające przez cewkę, powodują drgania kotwiczki i membrany, dającej w tym wypadku efekt głośnikowy. Ten sam przyrząd służy więc jako mikrofon i jako słuchawka.

Nowy aparat nie posiada zupełnie induktora ani dzwonka. Jako źródło prądu sygnalizacyjnego służy tenże sam mikrofon. W polu jego magnesów umieszczone są 2 tarcze z zębami na obwodzie; zęby są wykonane z materiału magnetycznego. Tarcze te umocowane są na tym samym wałku i obracają się przy obracaniu korbką, którą posiada aparat. Tarcze przesunięte są względem siebie o kąt, odpowiadający szerokości zęba. Przy obrocie tarcz, wskutek zmian oporu magnetycznego obwodu strumień, przepływający przez kotwiczkę i uzwojenie cewki, ustawicznie zmienia kierunek, wobec czego indukuje się prąd zmienny w cewce. Ilość zębów na obwodzie tarcz jest tak dobrana, że przy normalnej szybkości korbki częstotliwość prądu wynosi około 1000 okr/sek. Częstotliwość ta jest korzystna zarówno ze względu na wrażliwość ucha ludzkiego, jak i ze względu na charakterystykę mikrofonu i słuchawki. Poziomy akustyczny sygnał odbieranego wprost na słuchawkę jest znacznie wyższy, niż zwykłego sygnału dzwonkowego; słuchawka działa w tych warunkach niemal jak syrena.

Magnes słuchawki (mikrofonu), stanowiącej jak widać najważniejszą, właściwie jedyną część nowego aparatu, wykonany jest z materiału zwanego remalloyem; nabiegunniki, kotwiczka i zęby tarcz są z permalloyu, same tarcze są z materiału niemagnetycznego.

W wykonaniu przenośnym aparat waży mniej niż 1 kg, a wymiary jego powierzchni są około 8×8 cm. W wykonaniu ściennym, jako aparat stały, nowy aparat posiada oddzielny mikrofon, służący zarazem jako głośnik i jako źródło prądu sygnałowego, oraz słuchawkę tejże samej konstrukcji, lecz bez urządzeń sygnalizacyjnych. Przez zdjęcie słuchawki z haka, znajdującego się z boku aparatu, zmienia się schemat aparatu tak, że jeśli abonent podczas rozmowy pokręci korbką induktora, nie wyśle prądu sygnałowego, lecz tylko zewrze linię. Wykonanie ściennego aparatu zaprojektowane było pierwotnie jako wodoszczelne, gdyż aparat był opracowywany dla potrzeb łączności na statkach.

[Tel. Eng. 8, 1938]

WIELOKROTNIENIE WYZYSKANE POŁĄCZENIE TELEFONICZNE NA FALACH ULTRAKRÓTKICH.

Fabryka angielska Standard Telephones and Cables Ltd. wykonała dla brytyjskiego zarządu pocztowego aparaturę radiotelefoniczną, która umożliwiła równoczesne prowadzenie 9 rozmów telefonicznych pomiędzy Szkocją a Północną Irlandią. Po stronie irlandzkiej radiostacja znajduje się koło Ballygomartin w odległości 8 km, od Belfastu, zaś po stronie szkockiej — koło Enoch Hill w odległości 8 km, od stacji wzmacniakowej w Stranraer.

Częstotliwości fal nośnych dla obu kierunków rozmowy

wynoszą 76 i 83 miliony okr/sek, co odpowiada długościom fal 3,95 i 3,61 m. Odległość między stacjami końcowymi wynosi 56 km; stacje są wzajemnie widoczne.

Aparatury są zaprojektowane tak, by mogły być obsługiwane zdala, z najbliższych central telefonicznych ze stałą obsługą techniczną. W razie uszkodzenia następuje samoczynne przetrzucenie na urządzenia rezerwowe. Zasilanie urządzeń odbywa się z sieci okręgowej prądu przemysłowego; jako rezerwowe źródło służy agregat z silnikiem Diesela, który może być uruchomiony w ciągu 1 minuty.

Nadajniki są tak zbudowane, aby na jednej fali nośnej można było utworzyć 9 torów telefonicznych, metodami znanymi i stosowanymi w telefonii nośnej przewodowej. Prądy akustyczne poszczególnych torów modulują częstotliwość nośną inną dla każdego toru; częstotliwości nośne torowe wnoszą 155 000, 165 000, ..., 280 000 okr/sek. Powstające w ten sposób pasma częstotliwości modulacyjnych, po przejściu przez filtry, modulują właściwą falę nośną. Szerokość pasma przesyłanego wynosi około 600 000 okr/sek.

Jako odbiorniki zastosowane są odbiorniki superheterodynowe. Mieszanina prądów różnych częstotliwości otrzymywana po drugiej detekcji rozdzielona jest przez filtry, poczym następuje ponowna demodulacja i wzmocnienie po stronie niskiej częstotliwości.

Dla każdego toru przesyła się jego częstotliwość nośną i obydwa boczne widma modulacyjnych.

Stalość częstotliwości nadajników i częstotliwości pośrednich w odbiornikach zapewniona jest dzięki stabilizatorom kwarcowym.

W celu zmniejszenia zakłóceń powstających przez wzajemne oddziaływanie fali nadawczej i odbiorczej przewidziano polaryzację tych fal w płaszczyznach do siebie prostopadłych. Nadajnik jednego kierunku posiada antenę dla fal polaryzowanych w płaszczyźnie pionowej, odpowiedni odbiornik — antenę dla fal polaryzowanych w płaszczyźnie poziomej. Po przeciwnej stronie układ płaszczyzn polaryzacyjnych jest oczywiście odwrotny. Układ antenowy do polaryzacji pionowej składa się z 8 znajdujących się obok siebie anten V. Do polaryzacji poziomej zastosowano układ złożony z 4-ch poziomymi anten rombów, ułożonych nad sobą. Doprowadzenia do anten wykonano jako zwykłą napowietrzną linię dwuprzewodową.

Przewidziane są w nadajniku i odbiorniku urządzenia nadzorcze, umożliwiające sprawdzenie torów podczas pracy. Połączenie zostało oddane do użytku dn. 31 sierpnia 1937 r.

(E. F. D. 49, 1938]

NOWA LINIA TRANSKONTYNTENTALNA W AMERYCE.

American Telephone and Telegraph Company buduje obecnie napowietrzną linię telekomunikacyjną o długości około 460 km, pomiędzy miejscowościami Amarillo w stanie Texas i Albuquerque (Nowy Meksyk). Linia przechodzi przez okolice górskie i budowa wymaga pokonania licznych trudności terenowych. Linia ta ma dla telekomunikacji amerykańskiej ogromne znaczenie, gdyż ma przy wyzyskaniu odcinków linii już istniejących stworzyć nowe połączenie transkontynentalne, pomiędzy wybrzeżem oceanu Atlantyckiego i Spokojnego. Połączenie ma składać się z następujących odcinków: kabel dalekosiężny przez St. Louis, łączący Oklahomę z wielką siecią kablową stanów wschodnich (wybrzeże Atlantyku), linia napowietrzna istniejąca Oklahoma City—Amarillo, nowa linia Amarillo—Albuquerque, linia istniejąca Albuquerque—Whitewater (Kalifornia), kabel Whitewater—Los Angeles (wybrzeże oceanu Spokojnego).

Wciąż wzmagający się ruch telefoniczny zmusił do budowy nowej linii, która będzie czwartym z kolei połączeniem transkontynentalnym w Stanach Zjednoczonych. Trzy linie poprzednio wybudowane są to: północna via Chicago, kończąca się w Seattle, środkowa przez Chicago i Denver do San Francisco, południowa przez Dallas i El Paso (Texas) do Los Angeles.

Nowa linia budowana jest z myślą zastosowania ostatnich zdobyczy techniki telekomunikacji na obwodach napowietrznych. Zastosowane będą równocześnie 2 systemy telefonii nośnej: pierwszy daje obok rozmowy na obwodzie macierzy — stym 3 rozmowy na falach nośnych o częstotliwościach do 30000 okr/sek, drugi system, pracujący w zakresie od 30 000 do 140 000 okr/sek, daje 12 obwodów rozmównych; w ten sposób jeden obwód rzeczywisty daje możliwość prowadzenia aż 16 rozmów jednoczesnych.

Zastosowanie telefonii nośnej zmusza — zwłaszcza przy stosunkowo znacznych częstotliwościach fal nośnych — do zagęszczenia stacji wzmacniakowych. Podczas gdy w warunkach dotychczasowy odstęp pomiędzy stacjami wzmacniakowymi wynosił przy liniach napowietrznych od 160 do 480 km, zależnie od średnicy drutu, od stopnia zakłócalności linii i obciążenia tras, nowe połączenie transkontynentalne zawierać będzie w swym odcinku napowietrznym, liczącym od Oklahomy do Whitewater 2 000 km, aż 16—18 stacji wzmacniakowych, co odpowiada przeciętnej odległości 100 km pomiędzy stacjami wzmacniakowymi.

Dążąc do zmniejszenia przesłuchu pomiędzy obwodami, szczególnie niebezpiecznego przy wyższych częstotliwościach, odległość pomiędzy poprzecznikami zwiększono do 1 m, zamiast zwykłej odległości 66 cm. Co drugi słup przewody są krzyżowane; również i przeplacenie zastosowano według nowego układu, znacznie gęściej niż zwykle.

Nowa linia służyć będzie nie tylko dla telefonii; uruchomione mają być obwody do transmisji radiowych, obwody telegraficzne, abonenckie obwody dalekopisowe; ma być również czynna aparatura fototelegraficzna.

Na szczególnie podkreślenie zasługuje fakt, że nawet bogata Ameryka, kraj wszelkich możliwości technicznych i finansowych, o największej na świecie sieci telefonicznej, posiadający połowę światowej liczby telefonów, — nie może dotychczas się zdecydować na budowę kabla telefonicznego transkontynentalnego, nie bacząc na znacznie mniejszą pewność pracy linii napowietrznej, o długości tysięcy kilometrów, biegnącej przez okolice słabo zamieszkałe. Tu właśnie, w słabym stosunkowo zaopatrzeniu obszarów stanów środkowych, kryje się powód, dla którego budowa kabla jsszcze się nie opłaca. Zmniejszona pewność pracy linii napowietrznej wyraża się w kalkulacji pieniężnej zmniejszeniem wpływów pieniężnych wskutek np. przerw w komunikacji; jednak widocznie mniejsze wpływy eksploatacyjne i większe wydatki konserwacyjne nie mają przewagi nad zwiększonym oprocentowaniem i amortyzacją kapitału, potrzebnego dla budowy kabla o tak wielkiej długości. W Ameryce — gdzie telefonia znajduje się w rękach prywatnych — tylko względy handlowe decydują o takich czy innych posunięciach technicznych. [J. T. 8. 1938].

TELEGRAFIA ABONENCKA W CZECHOSŁOWACJI.

Czechosłowacki zarząd pocztowy postanowił założyć telegraficzną sieć abonencką i przyłączyć ją odrazu do sieci europejskiej. Zamówienie na centrale dalekopisowe dla Pragi i Brna powierzono fabryce Bell Manufacturing Co. (Standard) w Antwerpii. Centrale te składają się z łącznic automatycznych dla ruchu lokalnego, międzymiastowego krajowego oraz dla przychodzących połączeń zagranicznych, z łącznic ręcznych, służących do wykonywania połączeń stałych i okólnikowych, oraz z łącznic dla wychodzących połączeń międzynarodowych; w łącznicach tych wykonywane są i nadzorowane połączenia, po wybraniu numeru przez abonentów czechosłowackich,

Zaliczenie opłat ma odbywać się nie za pomocą liczników strefowych — czasowych, lecz przez samoczynne wypisywanie kartek przy użyciu rejestrów drukujących, niedawno wprowadzonych do użytku w ruchu międzymiastowym telefonicznym przez fabrykę Bella w Antwerpii. [E. N. 3, 1938]

KABEL SZEROKOWIDMOWY LONDYN-BIRMINGHAM.

Kabel szerokowidmowy Londyn—Birmingham (200 km) wybudowany został przede wszystkim dla transmisji telewizyjnych; powstająca przy tej sposobności możliwość utworzenia bardzo wielu tanich obwodów telefonicznych została skwapliwie wyzyskana przez brytyjski zarząd pocztowy, bardzo intensywnie rozbudowujący sieć telefoniczną ze względu na wciąż rosnące potrzeby ruchu.

Kabel zawiera cztery pary współosiowe; 2 przeznaczone są dla transmisji telewizyjnych, pozostałe 2 stanowią czterodrut telefoniczny, nadający się do wielokrotnego wyzyskania. Dla lepszego ekranowania każda para posiada własny płaszcz ołowiany. Poza obwodami współosiowymi kabel zawiera 14 czwórek w układzie gwiazdowym i 4 ekranowane pary.

Zakres przenoszenia wynosi 500 do 2 100 tysięcy okr./sek. Szerokość poszczególnych torów telefonicznych — 2700 okr./sek. Odstęp pomiędzy częstotliwościami nośnymi torów wynosi na razie 5 000 okr./sek., zaś w przyszłości ma być zmniejszony

do 4 000 okr./sek., wówczas każda para umożliwi przesyłanie 400 torów telefonicznych.

Pierwsza grupa modulacyjna zawiera 8 torów, przeniesionych do zakresu częstotliwości pomiędzy 60 000 i 100 000 okr./sek. przez nałożenie prądów akustycznych na odpowiednie częstotliwości nośne. 5 grup pierwszego stopnia tworzy grupę drugiego stopnia, zajmującą pasmo częstotliwości od 300 000 do 500 000 okr./sek., przez nałożenie grup pierwszego stopnia na 5 różnych częstotliwości nośnych. 8 grup drugiego stopnia po trzecim procesie modulacji tworzy ostateczne widmo częstotliwości, wysyłane na linię.

W najniższym stopniu modulacji i demodulacji zastosowano filtry kwarcowe o bardzo stromym przebiegu charakterystyki; w stopniach wyższych filtry są zwykłych typów, utworzone z cewek i kondensatorów.

Kabel współosiowy wolny jest od zakłóceń zewnętrznych i przesłuchów, przeto dopuszczalne obniżenie poziomu odbieranego, a więc i wzmocnienie dawane przez wzmacniaki zależy tylko od szmerów termicznych samego kabla i szumu lamp. Tłumienie przesyła wzmacniakowego dopuszczono około 5,5 neperów i odległość między stacjami wzmacniakowymi ustalono na 10—13 km. Roczne wahania tłumienia wynoszą 4% wartości przeciętnej. Zasilanie stacji wzmacniakowych odbywa się z prądu zmiennego, przesyłanego przy napięciu 350 V przez wszystkie 4 pary współosiowe równoległe połączone. Ponieważ wzmocnienie torów odbywa się za pomocą jednego wzmacniaka, na wszystkich stacjach przewidziane są wzmacniaki rezerwowe, — przełączanie w razie uszkodzenia odbywa się automatycznie.

Modulator pierwszego stopnia jest to symetryczny układ mostkowy z prostokątów stykowych, nadających się do modulacji dzięki nieliniowej zależności pomiędzy prądem a napięciem. Dzięki układowi mostkowemu fala nośna i akustyczny prąd modulujący nie występują na wyjściu z modulatora; jedno pasmo boczne usuwa się za pomocą filtrów pasmowych, składających się z elementów dolno-przepustowych, utworzonych z cewek i kondensatorów, i z kwarcowych elementów krzyżowych. Kwarce są z obydwóch stron zaopatrzone w elektrody w postaci warstewek złotych i umieszczone w zamkniętych pudełkach. Równoległe do kryształów kwarcu załączone są kondensatory z dielektrykiem ceramicznym, których elektrody nałożone są metodą chemiczną i elektrolityczną.

W modulatorach wyższych stopni zastosowano układy lampowe i zwykle filtry bez kwarcu. Elementy filtrów są ekranowane między sobą, — cały filtr zamknięty w metalowym pudle.

Częstotliwości modulowane i demodulacyjne muszą być uzgodnione z dokładnością do 1 okr./sek. Do stabilizacji częstotliwości służy częstotliwość podstawowa 400 000 okr./sek., wytwarzana przez oscylator w Londynie; rezonatory kwarcowe stabilizacyjne umieszczone są w próżni, a temperatura otoczenia utrzymywana jest stale z dokładnością do 0,05°C. Częstotliwość podstawowa przesyłana jest przez kabel do Birmingham. Z częstotliwości podstawowej wyławia się na obydwóch stacjach końcowych częstotliwości 5,000, 40 000 i 200 000 okr./sek., które użyte są jako wzbudzenie obce 3-ch oscylatorów, z których otrzymuje się jako harmoniczne wszystkie częstotliwości nośne. Oscylator do wytwarzania częstotliwości podstawowej — podobny do londyńskiego — znajduje się również w Birmingham; służy jako rezerwa na wypadek uszkodzenia oscylatora w Londynie.

Liczba stacji wzmacniakowych na trasie Londyn—Birmingham wynosi 19. Urządzenie stacji składa się z 2-ch wzmacniaków 4-stopniowych: głównego i rezerwowego. Jako lampy użyte są pentody o żarzeniu pośrednim o mocy 10 W przy napięciu 250V. Wzmacniaki są ze sprzężeniem zwrotnym ujemnym. Dla wyrównania odległości między stacjami, wahaających się od 10 do 13 km, zastosowano linie sztuczne. Wzmocnienie wzmacniaków przy 2100 000 okr./sek. wynosi 6 ± 1 neper przy wahaniami napięcia w granicach 5%. Wzmacniak rezerwowy jest stale przygotowany do pracy; napięcia anodowe i żarzenia, nieco mniejsze od normalnych, są stale włączone.

Kontrola stacji wzmacniakowych bez obsługi odbywa się z Londynu, a sygnały kontrolne przesyłane są za pomocą prądu akustycznego i prądu stałego po zwykłych obwodach telefonicznych, zawartych w kablu szerokowidmowym. Zmiany tłumienia obwodu w zależności od wahań temperatury wyrównywane są przez włączenie elementów uzupełniających na poszczególnych stacjach wzmacniakowych. [Z. F.7, 1938]

KABEL POLSKI S. A. Bydgoszcz



Pierwsze odcinki kabla dalekosiężnego wykonane w roku 1929 dla pierwszej trasy Warszawa-Łowicz-Łódź.

FABRYKA KABLI SPÓŁKA AKCYJNA

KRAKÓW - PŁASZÓW

p r o d u k u j e :

Kable ziemne 60.000 V,
kable telefoniczne i dale-
kosiężne, wszelkiego ro-
dziej armatury kablowe,
skobelki, i t. p. Przewodni-
ki wszelkiego rodzaju w
izolacji gumowej. Kable
gumowe, neonowe i do
aparatów Roentgena,
sznury radiowe, sznury do
słuchawek telefonicznych
druć dzwonek, druty
emaljowane i w jedwabiu,
druty nawojowe w baweł-
nie i azbestie, druty „Con-
nex“ kable zapłonowe,
lakierowane i t. p. Mied-
ziane, brązowe i mosię-
żne druty i linki gołe, dru-
ty i linki płaskie, linki
antenowe, druty jezdne
„Trolley“. Rurki izolacyj-
ne, puszki, fajki, tulejki.
Taśmy izolacyjne. Futuro-
lowe masy prasownicze
(bakelitowe) oraz lakiery
izolacyjne i kryjące futu-
rolowe (bakelitowe), futu-
rolowe kity i lepidła. Lam-
py stołowe, biurkowe, no-
cne, górnicze niełamiwe,
włączniki, przełączniki,
gniazdka, wtyczki, opraw-
ki, rozetki, przyciski
dzwonek, kinkiety
ścienne, dzwonki, trans-
formatorki dzwonek,
płyty, pręty i rury gumo-
idowe, podsuwki do lamp
radiowych, przełączniki
antenowe, skale, guziki,
artykuły galanteryjne,
części prasowane. Eboni-
towe płyty, naczynia aku-
mulatorowe, przepony do
akumulatorów.

K A B L E

dla prądów silnych do 60 kV
oraz kable do prądów słabych
w płaszczu ołowianym i opancerz.

p r o d u k u j e

W A R S Z A W S K A WYTWÓRNIĄ KABLII

SP. AKC.

WARSZAWA

OKĘCIE

B i u r o S p r z e d a ż y :

POLSKIE TOW. ZAKŁADÓW SKODY

Złota 78.

Telefon 610-44

O d d z i a ł y :

KATOWICE: **Polskie Zakłady Skody S. A.** pl. M. Piłsudskiego 5, t. 205-84

ŁÓDŹ: **Polskie Zakłady Skody S. A.** ul. Piotrkowska 128 tel. 356-92



POLSKIE FABRYKI KABLI I WALCOWNIE MIEDZI S. A.

Kable

silnoprądowe wszelkich konstrukcyj
dla napięć do 220 kV.

Kable

telefoniczne, telegraficzne, sygnaliza-
cyjne i blokowe.

Przewodniki

izolowane wszelkiego rodzaju.

Liny i druty

z miedzi elektrolitycznej.

Druty

w izolacji azbestowej (patentowane).

Taśmy

miedziane i mosiężne.

Masy kablowe

ZARZĄD I FABRYKA W OŻAROWIE, WOJ. WARSZAWSKIE

Telefony: Warszawa, I podmiejska 16 i 42, II podmiejska 12

Adres dla listów: Warszawa, skrytka pocztowa 963