

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY 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 Nowogrodzka 45, telefon 9-38-70.

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

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

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

WARUNKI PRENUMERATY:

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

CENY OGŁOSZEŃ:

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

TREŚĆ Nr. II.

	Str.
1. Telekomunikacja na dalekie odległości Prof. R. Trechciński	322
2. Eksploatacyjne badanie potrzeby nowych połączeń telefonicznych. Inż. S. Dębicki	324
3. Syntetyczne badanie przenośników. Inż. W. Nowicki	330
4. Centrale międzymiastowe ze stanowiskami zgłoszeniowo-łączyeniowymi. Inż. L. Rydz	337
5. Nowa centrala międzymiastowa w Warszawie.	342
6. Słownik teletechniczny	345
7. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich	346
8. Przegląd pism	346
9. Nowiny teletechniczne	350

SOMMAIRE DU No 8.

	Str.
1. Télécommunication à grande distance, par R. Trechciński, prof	322
2. L'étude exploitative de la nécessité de nouvelles liaisons téléphoniques, par S. Dębicki, ing	324
3. L'étude synthétique des translateurs par W. Nowicki, ing	330
4. Bureaux interurbains avec positions mixtes d'inscription et de départ, par L. Rydz, ing.	337
5. Le nouveau bureau téléphonique interurbain de Varsovie,	342
6. Vocabulaire télétechnique	345
7. De l'Association des Télétechniciens Polonais.	346
8. Revue des journaux.	346
9. Nouvelles télétechniques	350

TELEKOMUNIKACJA NA DALEKIE ODLEGŁOŚCI.

Streszczenie odczytu wygłoszonego dn. 10 października w Stowarzyszeniu Teletechników Polskich.

R. TRECHCIŃSKI, profesor Politechniki Warszawskiej.

I. Wstęp.

Temat niniejszego referatu będzie ograniczony do obwodów kablowych pupinizowanych, pochodnych, zaopatrzonych we wzmacniaki; prócz tego będą pominięte systemy z translacjami obciążeniowymi przy wzmacniakach.

W myśl powyższego pozostają do omówienia:

- 1) systemy foniczne i
- 2) systemy indukcyjne.

Jeżeli omawiana linia będzie posiadała pewne pasmo przepuszczalności, na przykład ABf_1 (od 300 do $2600 \sim s^{-1}$), przy częstotliwości granicznej (antirezonansowej) $f_1 = 4300 \sim s^{-1}$ i rezonansowej $f_r = 2150 \sim s^{-1}$, to dołączenie generatora w granicach ABf_1 zrealizuje tętno, które przejdzie przez omawianą linię, osiągnie odbiornika i uruchomi go z tym zastrzeżeniem, że wartości napięć i prądów będą odpowiednie dla odbiorczej aparatury.

Czas zjawienia się tętna, liczony od momentu dołączenia generatora na stacji nadawczej i do momentu, kiedy wartość prądu w odbiorniku osiągnie 0,63 swej wartości ustalonej, może być obliczony według wzoru:

$$T = \Theta + \tau, \dots \dots \dots (1)$$

gdzie

$$\Theta = \sqrt{LC} \dots \dots \dots (2)$$

i

$$\tau = 2,7 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{f_1 - f_2} \cdot \frac{N_f}{N_m} \dots \dots (3)$$

We wzorze (2) przez L rozumiana jest suma wszystkich indukcyjności obwodu; składać się ona będzie z pełnej indukcyjności linii (indukcyjność na kilometr pomnożona przez ilość kilometrów i indukcyjność jednej cewki Pupina pomnożona przez ich ilość), indukcyjności rozproszonych przenośników pierścieniowych FT_r , wejściowych ET_r , gilotynujących GT_r i wyjściowych AT_r we wzmacniakach i indukcyjności we wszystkich filtrach, zastosowanych w omawianym obwodzie.

Analogicznie pod C rozumiana jest suma wszystkich pojemności w obwodzie; jeżeli L jest wyrażone w H , a C w μF , to czas otrzymuje się w msek. We wzorze (3) pod $(f_1 - f_2)$ rozumiana jest przepuszczalność poszczególnych obiektów o charakterze filtrów pasmowych, przyczem f_1 i f_2 są określone według krzywej tłumienia, wyrażonego w neperach i przekraczającego najmniejsze tłumienie N_m o 0,54 nepera, N_f oznacza tłumienie obiektu przy aktualnej częstotliwości f ; τ jest wyrażone w m/sek. Dla dwóch obiektów filtrowych o czasach rozkołysania τ_1 i τ_2 , włączonych w szereg (jeden za drugim), wspólny czas rozkołysania może być określony według wzoru:

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 \frac{\tau_1 - \tau_2}{\tau_1 + \tau_2} \dots \dots (4)$$

z zastrzeżeniem, że

$$\tau_1 > \tau_2.$$

Dla trzech obiektów filtrowych włączonych w szereg, τ równa się czasowi rozkołysania się tego obiektu dla którego aktualny czas jest największy; plus analogiczny dodatek, jak we wzorze (4), na przykład dla $\tau_1 > \tau_2 > \tau_3$:

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 \frac{\tau_1 - \tau_2}{\tau_1 + \tau_2} + \tau_3 \frac{\tau_2 - \tau_3}{\tau_2 + \tau_3}. \quad (5)$$

Dla wypadku $\tau_1 < \tau_2 > \tau_3$:

$$\tau = \tau_2 + \tau_1 \frac{\tau_2 - \tau_1}{\tau_2 + \tau_1} + \tau_3 \frac{\tau_2 - \tau_3}{\tau_2 + \tau_3}. \quad (6)$$

Dla jednostronnego filtru indukcyjnego czas rozkołysania może być określony według wzoru:

$$\tau = 2,7 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{2(f_k - f_r)} \cdot \frac{N_f}{N_r}, \dots (7)$$

gdzie $f_r = 0,5 f_l$ i f_k jest częstotliwością, dla której tłumienie przewyższa N_r o 0,54 nepera. Dla jednostronnego filtru kondensatorowego ta sama wartość będzie:

$$\tau = 2,7 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{2(3f_n - f_k)} \cdot \frac{N_f}{N_h}, \dots (8)$$

gdzie $f_n = 0,5 f_l$ i N_h oznacza tłumienie przy częstotliwości $1,5 f_l$.

Czas rozkołysania filtrów równolegle połączonych można traktować, jako niezależny; umożliwia to, na przykład, z dwóch równolegle połączonych filtrów, indukcyjnego i kondensatorowego, utworzenie korektora fazowego. Obwód pupinizowany może być traktowany jako obiekt zbliżony do filtru indukcyjnego; obwód zaś pochodny wykaże pewne cechy filtru pasmowego, które uwydatnią się przez zastosowanie sygnalizacji podakustycznej ($100 \dots 300 \sim s^{-1}$).

Linia o długości 3000 km, normalnie pupinizowana, 83 mH km^{-1} , $36 \mu F \text{ km}^{-1}$, według wzoru (1) będzie miała czas zjawienia się tętna o częstotliwości $2150 \sim s^{-1}$:

$$T = 164 \text{ ms} + 1 \text{ ms} = 165 \text{ ms}.$$

Rezultat ten byłby słuszny, gdyby wszystkie odcinki pupinizacyjne były zupełnie jednakowe; technicznie osiągalna jednakowość wynosi średnio ca 2%; ponieważ odcinków pupinizacyjnych jest w omawianej linii 1760, to poprawka, w myśl wzorów (5) i (6), będzie:

$$0,02 \cdot 1760 = \text{ca } 35 \text{ ms};$$

poprawiony czas zjawienia się:

$$T = 165 + 35 = 200 \text{ ms}.$$

Inne częstotliwości, stosownie do wzoru (3), mając inne tłumienie, będą miały odpowiednie

czasy rozkołysania się, przyczem częstotliwości wzwyż i wdół od ca 500 będą miały czas rozkołysania dłuższy, stosownie do wartości tłumienia aktualnej częstotliwości.

Czas zniknięcia tętna, liczony od momentu odłączenia generatora na stacji nadawczej i do momentu kiedy wartość prądu w odbiorniku zmniejszy się do 0,37 wartości ustalonej, może być obliczony według wzoru:

$$T = \Theta + \tau \dots \dots \dots (9)$$

Czas przebiegu Θ i w tym wypadku określa się jako:

$$\Theta = \sqrt{LC}, \dots \dots \dots (10)$$

natomiast czas uspokojenia się τ będzie zależeć od dodatkowych argumentów i może przybierać różne wartości, mniejsze i większe od τ , określonego według wzoru (3); w myśl powyższego czas uspokojenia wogóle nie równa się czasowi rozkołysania, częstotliwość oscylacji zanikających jest zależna od wspomnianych argumentów; zanikanie może być oscylacyjne lub aperiodyczne.

Wyżej przytoczone zależności wystarczą dla umotywowania pewnych układów w dwóch systemach fonicznych, opis przewodniej myśli których stanowi właściwy temat niniejszego referatu.

II. System szeregowo-tonowy.

Na linję są nadawane kolejno jeden za drugim prądy o różnej częstotliwości, przyczem zároveň kolejność zamiany jednej częstotliwości przez drugą, jak również względny przeciąg czasu trwania poszczególnych prądów o różnych częstotliwościach, stanowią kombinację z których składają się poszczególne sygnały.

W wykonaniu 1, jako system dwutonowy, zastosowano częstotliwości 600 i 1000 $\sim s^{-1}$. Alarmowy sygnał (ASg) stanowi kombinacja 600 i 1000. Impulsowanie: naprzód 600 potem 1000, potem tyle kompletów z 600 i 1000 aby suma wszystkich tęten 1000 równała się ilości impulsów i nakoniec 600. Sygnał specjalny (przymusowe dołączenie) 1000 i 600; sygnał skończenia (rozłączenia) SSg—1000, 600 i 1000.

Na końcu linji dla odbioru poszczególnych częstotliwości zastosowano dwa niezależne filtry.

Kombinacja szeregową 1000, 600 i 1000 dostatecznie gwarantuje, według prób laboratoryjnych, niemożliwość rozłączenia przez prądy rozmowy; kiedy odbiornik (polaryzowany przekładnik w układzie prostownikowym) prądu 1000 \sim -go jest aktywny, to odbiornik prądu 600 \sim -go jest blokowany (niema możliwości przyciągnięcia).

Czas rozkołysania się filtrów wynosi ca 27 ms.

Na podstawie wstępnych obliczeń można się spodziewać poprawnego działania z szybkością na 400 km, normalną — 700 i wolną — 1000 km; stabilizator impulsów, transformujący impulsy abonenta na wolne, umożliwi dla wszystkich tarcz prawidłową pracę na 1000 km.

W wykonaniu 2, jako system trzytonowy, zastosowano częstotliwości 600, 1000 i 1400 $\sim s^{-1}$,

pryczem częstotliwości są akumulowane, sygnały są odróżniane przez łączną zmianę jednej częstotliwości przez drugą i względną długość poszczególnych tęten, które są krótkie (ca 100 ms) i długie (ca 300 ms). Jedna z kombinacji trzeciej częstotliwości służy jako sygnał zakończenia akumulowania aktualnego sygnału. Zastosowano w aparaturze odbiorczej szukacz częstotliwości, który, będąc uruchamiany przez aparaturę aperiodyczną, dostosowuje jeden jedyny filtr kolejno do odbioru różnych (wszystkich trzech w aktualnym wypadku) częstotliwości; jeżeli aktualna częstotliwość jest tą, która momentalnie jest przepuszczana przez filtr, ten ostatni zachowuje swe dostosowanie (szukacz częstotliwości staje) tak długo, aż aktualna częstotliwość nie zostanie zamieniona przez inną. Procesu impulsowania, odpowiadającego ilości tęten równego aktualnej liczbie (cyfrze) niema, ponieważ poszczególne cyfry są przetransformowane w aparaturze nadawczej zapomocą pewnego code'u w kombinację szeregową krótkich i długich tęten poszczególnych częstotliwości akumulowanych w aparaturze odbiorczej i następnie deszyfrowanej, stosownie do konstrukcji aparatury, dalej ekspedjującej aktualne połączenie. Wstępne obliczenia wykazują, że aparatura ta, dzięki unikaniu mieszania się częstotliwości podczas procesów nieustalonych, może się nadawać do pracy na wielkie odległości przy względnie krótkim czasie operacyjnym.

Deformacja poszczególnych tęten powinna znajdować się w określonych granicach, które można obliczyć na podstawie wyżej przytoczonych wzorów.

Dodatkowe (pochodne) częstotliwości które się zjawiają podczas procesów nieustalonych powinny być kompensowane przez dostosowaną aparaturę.

III. System różnicowo-tonowy.

Wartość τ we wzorze (9) dla odbiornika za filtrem może być zredukowana do niewielkiej wartości; w omówionym wyżej przykładzie dla częstotliwości 2150 $\sim s^{-1}$ do 1 ... 2 ms i dlatego różnica między dwoma tętnami będzie się redukowała do różnicy dwóch czasów przebiegów Θ , to jest procesu niezależnego od częstotliwości i przebiegającego wogóle bardzo regularnie. Pozwala to na precyzyjne oddanie długości aktualnego tętna, jeżeli ono będzie charakteryzowane przez zakończenia dwóch różnych częstotliwości.

Zjawienie się jednej lub więcej częstotliwości nie wywołuje w omawianym systemie jeszcze sygnału: uruchamiane są tylko pomocnicze obwody, różne w zależności od tego, jakie częstotliwości i z jakimi odstępami czasu między sobą zjawiały się na stacji odbiorczej. Deszyfracja sygnału może być uzależniona od różnicy i kolejności zanikania poszczególnych częstotliwości przy różnych pomocniczych obwodach: pozwala to zrealizować przy małej ilości aktualnych częstotliwości (na przykład dwie) względnie dużą ilość (14 ... 20) różnorodnych sygnałów i kontrsygnałów przy krótkim czasie operacyjnym.

Wyeliminowanie dodatkowych częstotliwości przy zakończeniu powiększa pewność pracy.

IV. System indukcyjno-tonowy.

Indukcyjne impulsy, ogólnie znane, doprowadzone do wzmacniaków, wywołują zanikające oscylacje tonowe. Doświadczenia wstępne wykazały możliwość przejścia przez 5 wzmacniaków;

można się spodziewać, że większa ilość ich nie przeszkodzi omawianemu procesowi.

Dzięki Ministerstwu Poczty i Telegrafów, Państwowemu Instytutowi Telekomunikacyjnemu i Państwowym Zakładom Tele- i Radjotechnicznym zostały umożliwione eksperymenty, których skrócony rezultat został tu zreferowany.

EKSPLOATACYJNE BADANIE POTRZEBY NOWYCH POŁĄCZEŃ TELEFONICZNYCH.

Inż. S. DĘBICKI.

Część I.

Eksploatacja międzymiastowej sieci telefonicznej stawia przed nami bardzo często zagadnienie dostosowywania sieci do potrzeb ruchu. Zagadnienia takie powstają w związku z ogólnym wzrostem ruchu telefonicznego, albo też w wyniku wzrostu ruchu tylko na pewnych ograniczonych terenach, lub tylko w pewnych kierunkach, gdzie skutek powstawania lub szybkiego rozwoju pewnych ośrodków (przemysłowych, gospodarczych i t. p.) ruch telefoniczny zaczyna szybko wzrastać i wymaga dostosowania sieci do zmienionych potrzeb przez przegrupowanie istniejących połączeń albo budowę nowych. Najprostszym, lecz i najkosztowniejszym sposobem rozwiązywania takich zagadnień jest budowa nowych obwodów telefonicznych tam — gdzie w jakikolwiek sposób ujawniła się potrzeba istnienia nowego połączenia, bez dokładniejszej analizy samej potrzeby, jakoteż sposobów jej zaspokojenia.

Z gospodarczego punktu widzenia system taki nie może być dla przedsiębiorstwa korzystny. Budowę nowego obwodu można porównać z zakupem nowej maszyny produkcyjnej, z utworzeniem nowego miejsca roboczego w fabryce. Żadna wytwórnia nie zdecyduje się na taką inwestycję dopóki nie przeprowadzi analizy rynku zbytu dla nowego produktu, który będzie mógł być wytwarzany na nowym miejscu roboczym i czy przy przewidywanym zbycie, oraz cenie rynkowej, produkcja ta opłaci się. W wypadkach takich można nawet przyjąć pewne straty, na początkowy okres zdobywania rynku, lecz ryzyko takie musi się również opierać na analizie, gdyż przedsiębiorstwo nie może się dać zaskoczyć stratami, które mogłyby zachwiać jego gospodarkę, lecz może świadomie przyjąć do swego rachunku straty chwilowe, gdy przewiduje że one się w niedalekiej przyszłości opłacą.

W dziedzinie ruchu telefonicznego nowym warształem pracy jest każdy nowy obwód telefoniczny, a produktem szukającym rynku zbytu są telefoniczne rozmowy międzymiastowe, jakie na tym obwodzie powinny być przeprowadzane, aby nowa inwestycja opłaciła się przedsiębiorstwu P. P. T. T.

W praktyce zagadnienie to może się pojawić w rozmaitych formach, naprzykład w postaci ta-

kiej, że do jakiejś miejscowości nie ma jeszcze wogóle połączenia telefonicznego, lecz pojawiły się oznaki świadczące, że istnieje tam zapotrzebowanie na takie połączenie. Zagadnienie to jakkolwiek najbardziej ryzykowne jest stosunkowo łatwe do zanalizowania; wywiad na miejscu, ankiet, pewne zobowiązania zainteresowanej strony, dają podstawę do obliczenia zbytu a tem samem opłacalności inwestycji. W każdym razie decyzja będzie się opierać na analizie przypuszczalnego zbytu, czyli przypuszczalnego ruchu telefonicznego do danej miejscowości.

Znacznie więcej skomplikowane jest zagadnienie wtedy, gdy wchodzi w grę budowa nowego obwodu pomiędzy miejscowościami, które są już połączone telefonicznie, lecz istniejące obwody nie mogą pomieścić ruchu pomiędzy danymi miejscowościami, przyczem zagadnienie to jeszcze bardziej się komplikuje gdy połączenie pomiędzy temi miejscowościami nie jest bezpośrednie lecz tranzytowe (za pośrednictwem jednej lub kilku central).

Rozwiązywanie takich zagadnień musi się opierać na pewnych zasadniczych założeniach eksploatacyjnych, które mają ogromne, wprost żywotne znaczenie dla przedsiębiorstwa i dla odbiorców, tembardziej gdy się zważy, że służba telefoniczna ma charakter służby dla dobra publicznego. Ta zasadnicza decyzja dotyczy stopnia sprawności telefonicznej sieci międzymiastowej. Wyjaśnij to na przykładzie.

Jeżeli ilość istniejących obwodów telefonicznych nie jest duża w stosunku do ruchu, to obciążenie — czyli ilość rozmów przypadających na poszczególne obwody będzie wielka, obwody będą dobrze wykorzystane i będą się dobrze opłacały, taryfa opłat za rozmowy może być niska, to znaczy **rozmowa będzie tania, lecz czas oczekiwania na rozmowę będzie długi**, a tem samem **sprawność obsługi telefonicznej będzie w oczach odbiorcy — mała**. Naodwrot — jeżeli obciążenie obwodów telefonicznych będzie małe, to **czas oczekiwania na rozmowę będzie krótki, klient będzie zadowolony** ze sprawności obsługi telefonicznej, lecz obwody telefoniczne będą słabo wykorzystane i aby się opłacały — **taryfa musi być wyższa**. Widzimy zatem, że jeżeli inne warunki, mniej zmienne, są jednakowe (płace personelu,

wyposażenie techniczne central, koszty lokalu, koszty administracyjne i t. d.), to stopień sprawności międzymiastowej sieci telefonicznej ma decydujący wpływ na dochód przedsiębiorstwa i dlatego konieczność budowy każdego nowego obwodu telefonicznego powinna być dokładnie rozważana. Ważność tego czynnika uwidatnia się jeszcze wyraźniej, gdy porównujemy udział procentowy poszczególnych wydatków w ogólnej sumie kosztów obwodu telefonicznego. Dr. H. Wittiber podaje w artykule: „Podstawy polityki taryfowej” (Europäischer Fernsprechdienst Nr. 34/34 r.¹), że w Niemczech z ogólnej sumy kosztów ruchu telefonicznego międzymiastowego, przypada na inwestycje 72,5%, na personel 22,9%, przyczem w sumie kosztów inwestycyjnych przypada 78% na linje.

Z rozważań tych wynika, że liczba określająca przeciążenie obwodu telefonicznego ma wartość względną, zależną od sprawności obsługi (czas oczekiwania na rozmowę) jaką chce się osiągnąć, a ponieważ ma wpływ na dochodowość przedsiębiorstwa i na taryfę, więc przy jej ustalaniu trzeba postępować ostrożnie.

Celem niniejszego artykułu nie jest dążenie do ustalenia tej liczby, chciałem tylko zaznaczyć, że ma ona zasadnicze znaczenie dla eksploatacyjnej analizy międzymiastowej sieci telefonicznej i wszelkie rozważania konieczności budowy nowych obwodów muszą się na niej opierać.

Dla dalszych rozważań, których celem jest ustalenie metody eksploatacyjnej analizy międzymiastowej sieci telefonicznej wystarczy gdy przyjmemy np., że przeciętny czas oczekiwania na rozmowę nie powinien przekraczać 15-tu minut, czemu odpowiada największe dopuszczalne obciążenie obwodu telefonicznego np. 80 jednostek (to znaczy 3-minutowych rozmów na dobę).

Praktyczne znaczenie tej zasady wyjaśnię naprzód na najprostszym przykładzie. Przypuśćmy, że w pewnej niewielkiej odległości od miejscowości A, która jest połączona z międzymiastową siecią telefoniczną, znajduje się miejscowość B nieposiadająca jeszcze żadnego połączenia telefonicznego. W jakimś czasie pojawiają się oznaki świadczące o tem, że należałoby rozważyć warunki połączenia telefonicznego miejscowości B z miejscowością A, jako najbliższą. Naprzykład, mieszkańcy miejscowości B (zazwyczaj pewne sfery mieszkańców, jak kupiectwo lub t. p.) zwracają się do Zarządu P. T. o założenie centrali telefonicznej w B. Analizujemy warunki miejscowe, to znaczy przypuszczalną ilość rozmów międzymiastowych z B do A, widoki dalszego rozwoju i dochodzimy do rezultatu, że przypuszczalna ilość abonentów pokryje koszty urządzenia centrali miejskiej sieci telefonicznej, a ilość rozmów międzymiastowych będzie taka (np. 40), że pokryje koszty nowego połączenia międzymiastowego, wobec czego decydujemy się na budowę nowej linii telefonicznej.

Przypuśćmy, że po pewnym czasie ilość rozmów z A do B i odwrotnie wzrosła tak, że połą-

czenie to jest przeciążone, gdyż jego obciążenie dzienne wynosi np. 90 jednostek (rozmów 3-minutowych), a tem samym czas oczekiwania na rozmowę przekracza 15 minut. Jak w takim wypadku mamy postąpić. Gdybyśmy chcieli ściśle przestrzegać nieprzekraczalności 15-to minutowego czasu oczekiwania na rozmowę, to należałoby utworzyć nowy obwód pomiędzy A i B, jednak z punktu widzenia interesów przedsiębiorstwa powinna być przedtem sprawdzona opłacalność projektowanego obwodu. Ponieważ przyjęliśmy już przykładowo, że obwód opłaca się przy 40-tu rozmowach jednostkowych, a na konto opłacalności nowego obwodu mamy dopiero $90 - 80 = 10$ jednostek nadwyżki na obwodzie istniejącym, zatem utworzenie drugiego obwodu jeszcze się nie opłaca. Praktycznie wynika stąd, że sprawność sieci międzymiastowej nie może być określana jedną liczbą (jak w omawianym przykładzie 15-to minutowy czas oczekiwania na rozmowę), lecz muszą być dopuszczone pewne tolerancje, czas oczekiwania na rozmowę musi być określony np. od 15 do 45-ciu minut.

Rozważania te nasuwają jeszcze jedno zagadnienie, gdyż możnaby powiedzieć, że jeżeli 40-ci jednostek jest granicą opłacalności obwodu telefonicznego, to przy obciążeniu obwodu istniejącego 90-ma jednostkami, drugi obwód na pewno się opłaci, co teoretycznie jest słuszne. W praktyce musimy jednak uwzględnić jeszcze wiele ważnych momentów, które muszą wpływać na decyzję budowy nowego obwodu. Wyliczę najważniejsze z tych momentów.

Przedsiębiorstwo P. P. T. i T. musi budować i utrzymywać z innych względów niż handlowe wiele połączeń, które się nie opłacają, a tem samym musi kalkulować bardzo ostrożnie budowę nowych połączeń narzucanych tylko przez potrzeby handlowego rynku zbytu. Liczby, na których opiera się kalkulacja (przeciętne obciążenie istniejącego obwodu, przewidywane obciążenie projektowanego obwodu, przeciętny czas oczekiwania na połączenie, opłaty taryfowe za jednostkę rozmowy, koszty budowy i konserwacji obwodu i t. d.) nie są liczbami stałymi, lecz zależą w znacznej mierze od czynników, na które przedsiębiorstwo niema wpływu.

Przedsiębiorstwo, przy pewnym stanie międzymiastowej sieci telefonicznej, ma pewien określony dochód (wzgl. czysty zysk), który w ogólnej sumie zmniejsza się wskutek budowy nowego obwodu, mimo że nowy obwód opłaca się sam dla siebie. Wpływ tego czynnika jest oczywiście tem mniejszy stosunkowo im bogatsza jest sieć, oraz im mniejszy jest koszt utworzenia nowego połączenia, lecz im poważniejsza jest inwestycja nowego połączenia (np. kabel dalekosiężny), tem ostrożniejsza musi być kalkulacja. Widzimy zatem, że polityka rozwoju sieci i ściśle z nią związana polityka gospodarcza i taryfowa przedsiębiorstwa, to są zagadnienia bardzo skomplikowane, wymagające wielkiej ostrożności, dokładnej znajomości terenu i jego potrzeb, tak że w praktyce musi się ustalać zasady tej polityki takie, aby one możliwie jak-

¹) Zob. Przegląd Teletechniczny Nr. 4/35 r. str. 117 streszczenie tego artykułu.

najlepiej zabezpieczały przedsiębiorstwo przed niespodziankami.

W tych warunkach najbezpieczniejsze jest przyjęcie zasady, że o utworzeniu nowego obwodu decyduje jego opłacalność, a o momencie, w którym należy podjąć badania potrzeby utworzenia nowego obwodu decyduje czas oczekiwania na rozmowę, czyli obciążenie obwodów istniejących w danej relacji. W myśl tych rozważań można zatem ustalić następujący tryb postępowania:

1. Gdy chodzi o budowę obwodu (linji) pomiędzy miejscowościami które nie mają jeszcze z sobą żadnego połączenia telefonicznego, to uzależnia się budowę od opłacalności projektowanego połączenia (ta opłacalność może być przyspieszona w ten sposób, że zainteresowani klienci pokrywają częściowo lub nawet całkowicie koszty budowy; sposób ten — sprzyjający rozwojowi sieci — stosuje wiele Zarządów P. T.).

2. Gdy chodzi o utworzenie nowego obwodu pomiędzy miejscowościami, które są już z sobą połączone telefonicznie bezpośrednio lub pośrednio, to moment rozpoczęcia badania możliwości handlowej budowy nowego obwodu nadchodzi wtedy, gdy czas oczekiwania na rozmowę pomiędzy danymi miejscowościami przekroczył ustaloną normę np. 15 minut, czyli obciążenie istniejącego obwodu, lub obwodów, przekroczyło górną granicę np. 80 jednostek, odpowiadającą np. podanej wyżej normie czasu oczekiwania na rozmowę. Moment wykonania nowego obwodu nadejdzie wtedy, gdy obciążenie, które przypadnie na projektowany obwód, będzie wystarczające dla jego opłacalności. Okres przejściowy od chwili, gdy minimalny czas na rozmowę został przekroczony, do chwili gdy nowy obwód może się opłacić, musi się wyrazić w pewnej tolerancji dopuszczalnego czasu oczekiwania na rozmowę — dopuszczalnego obciążenia obwodu, przyczem wielkość tej tolerancji zależy od kosztów budowy nowego obwodu.

Tolerancja jest tem mniejsza, a tem samem tem mniejsze są wahania sprawności międzymiastowej sieci telefonicznej im mniejsze są koszty budowy nowego obwodu (budowa nowej linji, dowieszenie przewodów na linji istniejącej, utworzenie obwodu przy pomocy urządzeń dla telefonji wielokrotnej, utworzenie obwodu pochodnego).

Przed powzięciem decyzji budowy nowego obwodu telefonicznego międzymiastowego muszą być zatem zbadane dwie kwestje:

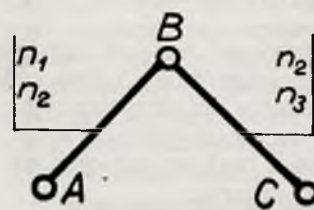
potrzeba nowego obwodu (zagadnienie eksploatacyjne),

opłacalność projektowanego obwodu (zagadnienie kalkulacyjne).

Celem niniejszego artykułu jest omówienie pierwszego zagadnienia, to znaczy ustalenie pewnej metody jego rozwiązywania. Drugie zagadnienie wymaga osobnego studjum, a jeżeli tu potrąciłem o nie, to tylko dlatego żeby oświetlić całość i uwypuklić wzajemny stosunek obu czynników — eksploatacyjnego i kalkulacyjnego — wpływających na decyzje budowy nowego obwodu. Po tej dygresji wracam do właściwego tematu.

Badanie eksploatacyjne, w wypadku gdy chodzi o połączenie telefoniczne miejscowości, które nie miały dotąd takiego połączenia już omówiłem, jak również wypadek taki, gdy obciążenie istniejących **obwodów bezpośrednich** przekroczyło normę. Są to wypadki eksploatacyjnie proste, gdyż wymagają tylko stwierdzenia natężenia ruchu przewidywanego lub istniejącego pomiędzy dwoma punktami, które mają być lub są połączone bezpośrednio. Zagadnienie jest bardziej skomplikowane eksploatacyjnie wtedy, gdy przekracza normę czas oczekiwania na rozmowę pomiędzy dwoma punktami, które **nie mają** z sobą **połączenia bezpośredniego** — lecz tylko za pośrednictwem 1-go lub kilku punktów, czyli central pośrednich (rozmowy tranzytowe).

Ogólną metodę eksploatacyjnego badania konieczności utworzenia nowego obwodu pomiędzy dwoma punktami międzymiastowej sieci telefonicznej wyprowadzę przyjmując za podstawę, względnie jako przykłady, pewne sytuacje typowe najczęściej w praktyce spotykane.



RYS. 1. SYTUACJA TYPOWA 1.

Sytuacja typowa I, (rys. 1) charakteryzuje się tem, że dwa punkty (miejscowości) międzymiastowej sieci telefonicznej A i C, mają z sobą połączenie telefoniczne za pośrednictwem punktu (centrali w miejscowości) B, czyli rozmowy telefoniczne z miejscowości A do C są tranzytowe.

Oczywistem jest, że dla rozważań eksploatacyjnych kształt figury ABC niema znaczenia, może to być kąt mniej lub więcej rozwarty, albo linja prosta. Przenosząc figurę ABC w teren, możemy powiedzieć, że miejscowości ABC mogą być położone wzdłuż tej samej linji teletechnicznej (napowietrznej lub kablowej), biegnącej wzdłuż drogi łączącej wymienione miejscowości, może oprócz tego inna jeszcze droga łączyć miejscowości AC i przy tej drodze może biec również jakaś linja teletechniczna, lub też linji tam niema; są to momenty, które będą miały wpływ na **koszty budowy** obwodu telefonicznego pomiędzy miejscowościami A i C, lecz nie mają wpływu na rozważanie potrzeby istnienia takiego obwodu.

Dla wyjaśnienia podaję, że w dalszym ciągu będę używał symbolu dwukierunkowej strzałki np. $A \longleftrightarrow B$, dla oznaczania ruchu telefonicznego pomiędzy dwoma punktami w obu kierunkach, to znaczy dla rozmów np. z A do B i z B do A, a więc całkowitego obciążenia badanego obwodu.

Na rysunkach oznaczam literą n z odpowiednim wskaźnikiem ilość rozmów przeprowadzonych w obu kierunkach; więc np. ilość rozmów w obu kierunkach pomiędzy miejscowościami A i B można oznaczyć przez n_1 , $A \longleftrightarrow B = n_1$. Największe dopuszczalne obciążenie obwodu telefonicznego (wynoszące np. 80 rozmów w obu kierunkach), to znaczy takie, przy którym nie jest jeszcze przekroczony dopuszczalny czas oczeki-

wania na rozmowę (np. 15 minut) będą oznaczał literą k .

W odniesieniu do rys. 1 przyjmuję następujące oznaczenia:

$$A \longleftrightarrow B = n_1, \quad A \longleftrightarrow C = n_2, \quad B \longleftrightarrow C = n_3.$$

Wynika stąd, że na odcinku AB obwodu ABC przechodzą ilości rozmów n_1 i n_2 , na odcinku BC ilości rozmów n_2 i n_3 , co zaznaczono na rysunku na pionowych kreskach nad obu odcinkami. Jeżeli w jakimś czasie stwierdzi się, że dla ruchu telefonicznego $A \longleftrightarrow C$ czas oczekiwania na rozmowę przekracza normę i przyczyną tego nie jest wadliwa obsługa łącznic międzymiastowych w A , B lub C , można wywnioskować, że wynika to z przeciążenia obwodów telefonicznych i należy rozważyć konieczność powiększenia ilości obwodów.

Pierwszym pytaniem jakie się nasuwa jest: na jakim odcinku nastąpiło przeciążenie, na odcinku AB czy BC ; drugie pytanie: co jest przyczyną przeciążenia, to znaczy które z rozmów n_1 , n_2 , n_3 powodują przeciążenie.

Jeżeli szukając odpowiedzi na te pytania stwierdzimy, że przeciążenie jest na odcinku AB , z powodu przeważającej ilości rozmów $A \longleftrightarrow B$ (n_1), to decyzja nasza pójdzie w kierunku utworzenia nowego obwodu dla połączenia A z B . Przyczynę przeciążenia na odcinku BC , z powodu przeważającej ilości rozmów $B \longleftrightarrow C$ (n_3), usuniemy natomiast przez utworzenie nowego obwodu z B do C . Jak widać w obu wypadkach czas oczekiwania dla rozmów $A \longleftrightarrow C$ przekroczył normę z powodu przeciążenia odcinka AB , względnie BC , to znaczy suma ilości rozmów na odcinku AB , względnie BC , przekroczyła normę obciążenia obwodów, więc:

$$(n_1 + n_2) > k, \quad \text{względnie} \\ (n_2 + n_3) > k,$$

przyczem na odcinku AB , względnie BC przeważają rozmowy z A do B , względnie z B do C , to znaczy:

$$n_1 > n_2, \quad \text{względnie} \\ n_3 > n_2.$$

Rozwijając dalej wyprowadzone zasady można powiedzieć, że konieczność utworzenia nowego obwodu, łączącego bezpośrednio A z C , zachodzi wtedy, gdy obydwa odcinki AB i BC są przeciążone, oraz na obu odcinkach przeważają rozmowy $A \longleftrightarrow C$, czyli będziemy projektowali budowę bezpośredniego obwodu z A do C , gdy zachodzą następujące **warunki zasadnicze**:

$$(n_1 + n_2) > k \\ (n_2 + n_3) > k \\ n_2 > n_1 \text{ i } n_2 > n_3, \text{ czyli} \\ n_2 > n_1, n_3$$

Teoretycznie jest całkowicie uzasadnione, że projekt budowy nowego bezpośredniego połączenia AC powinien być wysuwany dopiero wtedy, gdy wyżej podane cztery warunki zachodzą jednocześnie, ponieważ teoretycznie nie powinno się

budować nowego obwodu na tych odcinkach, które nie są przeciążone. W praktyce jednak wymaganie **jednoczesnego** zachowania obu pierwszych warunków hamowałoby w znacznym stopniu budowę połączeń **bezpośrednich**; dlatego biorąc pod uwagę, że sieć telefoniczna stale się rozwija i rozmowy przeważające na jakimś odcinku będą dalej przybywały, można w warunkach (1 i 2) określających przeciążenie odcinków wprowadzić pewną tolerancję i powiedzieć, że do powzięcia decyzji projektowania budowy bezpośredniego obwodu, np. z A do C , wystarczy gdy **jeden z odcinków** połączenia AC **jest przeciążony i na wszystkich odcinkach przeważa ilość rozmów** (n_2), które przejdą na projektowany obwód bezpośredni. W myśl tych rozważań możnaby zatem przyjąć, że **warunki tolerancyjne** uzasadniające projektowanie budowy obwodu bezpośredniego z A do C , w wypadku sytuacji typowej I, są następujące:

1. $(n_1 + n_2) > k$, albo $(n_2 + n_3) > k$
2. $n_2 > n_1, n_3$

Uzasadnienie dopuszczenia omówionej tolerancji objaśnię na przykładzie. Przypuśćmy, że w pewnym wypadku sytuacji typowej I ilości rozmów w poszczególnych relacjach wynoszą: $n_1 = 40$, $n_2 = 50$, $n_3 = 10$. Przyjąwszy $k = 80$, stwierdzam, że:

$$(n_1 + n_2) = (40 + 50) > k \\ (n_2 + n_3) = (50 + 10) < k \\ n_2 > n_1, \text{ oraz } n_2 > n_3$$

Na odcinku BC niema jeszcze przeciążenia ponieważ $(n_2 + n_3) < k$, zatem gdy się nie uwzględni tolerancji, można projektować budowę nowego obwodu na odcinku AB , lecz nie można budować bezpośredniego połączenia AC . Gdybyśmy postąpili w myśl tej zasady i utworzyli nowy obwód od A do B , to sytuacja będzie następująca. Na odcinku AB suma rozmów ($n_1 + n_2 = 90$) rozpadnie się na dwa obwody, na odcinku BC nic się nie zmieni. Gdy po jakimś czasie ilość rozmów wzrośnie we wszystkich relacjach np. tak, że n_1 będzie 50, $n_2 = 60$, $n_3 = 20$, to na odcinku BC suma rozmów ($n_2 + n_3$) osiągnie granicę górną (k) i wtedy trzeba będzie wybudować nowy obwód na odcinku BC , połączyc go z obwodem uprzednio wybudowanym na odcinku AB i w ten sposób otrzymać w końcu bezpośrednio połączenie AC .

Przy stosowaniu warunków zasadniczych dochodzi się w wielu wypadkach do bezpośredniego połączenia punktów krańcowych A , C , stopniowo — budując nowe obwody kolejno na poszczególnych odcinkach. Zależnie od sytuacji geograficznej rozwiązanie takie może być czasem mniej korzystne gospodarczo od wybudowania od razu bezpośredniego połączenia AC , mianowicie wtedy, gdy istnieje droga wprost od A do C , krótsza od drogi przez B do C . Sytuacja geograficzna punktów A , B , C może być bardzo różnaita. Odległość punktów A , B może być mała, B , C wielka, A , C (wprost — nie przez B) krótsza od B , C , przytem od A do C może prowadzić bez-

pośrednia droga, przy której można wybudować linię (albo nawet linia może już istnieć) nie idącą dłuższą drogą $A - B - C$, tak że wybudowanie nowego obwodu bezpośredniego AC może być mniej kosztowne od budowy odcinków $AB + BC$.

W takich wypadkach, stwierdziwszy przewagę ruchu telefonicznego od A do C i przewidując dalszy jego wzrost, korzystniej będzie zastosować warunki tolerancyjne i wybudować od razu obwód łączący bezpośrednio A z C .

Pozatem jeżeli odcinek AB jest przeciążony a odcinek BC bliski przeciążenia, przyczem przyczyną przeciążenia jest przewaga rozmów z A do C , to można już bez wahania utworzyć bezpośrednie połączenie AC , gdyż w niedługim czasie będzie ono konieczne. Budując to połączenie od razu wiążemy wprawdzie nieco wcześniej kapitał inwestycyjny, lecz w znacznym stopniu poprawiamy warunki rozmów z A do C usuwając pośrednictwo centrali B .

Ostatecznie więc przebieg badania eksploatacyjnego będzie taki, że naprzód stwierdza się czy są zachowane warunki zasadnicze; jeżeli tak, to niema wątpliwości co do projektowania budowy bezpośredniego połączenia punktów krańcowych badanego odcinka. O ile natomiast ruch na danym odcinku spełnia tylko warunki tolerancyjne, to decyzję budowy bezpośredniego połączenia AC (zamiast tylko AB lub BC) należy uzależnić od zbadania sytuacji z punktu widzenia gospodarczego (porównanie kosztów budowy i rentowności), uwzględniając przytem momenty rozwoju i usprawnienia sieci.

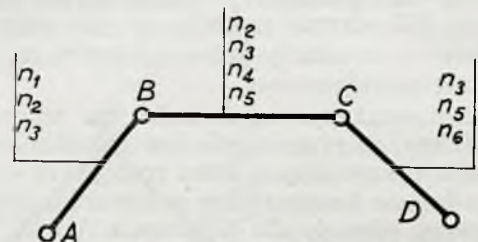
Powracając do omówionego liczbowego przykładu eksploatacyjnego badania odcinka sieci międzymiastowej $A - B - C$ i przyjętych tam ilości rozmów n_1, n_2, n_3 (40, 50, 10), podkreślę jeszcze konieczność uwzględniania w liczbie rozmów branych za podstawę badania, charakteru połączenia — mianowicie odróżnienia połączeń bezpośrednich ($A \longleftrightarrow B, B \longleftrightarrow C$) i pośrednich jak z A do C z pośrednictwem centrali B . Ponieważ ilości rozmów n_1, n_2, n_3 są przy badaniu odcinka miernikiem stopnia obciążenia obwodów rozmowami w poszczególnych relacjach, a rozmowy tranzytowe zajmują obwód dłużej niż rozmowy bezpośrednie, więc **rzeczywistą** ilość jednostek rozmów tranzytowych trzeba pomnożyć przez współczynnik odpowiadający stosunkowi czasu zajmowania obwodu przez połączenie tranzytowe do czasu zajęcia obwodu przez połączenie bezpośrednie. Wartość tego współczynnika można określić przeciętnie (opierając się na pracach Kölscha i komisji eksploatacyjnej C. C. I. F.) na 1, 3, tak że ilość jednostek $n_2 = 50$, obciążająca relację AC przez B , równa się rzeczywistej ilości jednostek rozmów między tymi punktami, pomnożonej przez 1, 3. Poprawkę tą wprowadzamy oczywiście tylko przy badaniu eksploatacyjnym, to znaczy przy porównywaniu obciążeń obwodu telefonicznego, pochodzących od rozmów bezpośrednich i tranzytowych, natomiast obliczając dochód z rozmów międzymiastowych przy badaniu rentowności obwodu możemy brać za podstawę tylko rzeczywiste, płatne jednostki rozmów.

Sytuacja typowa II, przedstawiona na rys. 2, charakteryzuje się tem, że badany obwód telefoniczny przechodzi przez dwie centrale pośrednie B i C .

Oznaczenia są analogiczne jak na rys. 1, przyczem przyjęto, że:

$$\begin{aligned} A \longleftrightarrow B &= n_1, & B \longleftrightarrow C &= n_4 \\ A \longleftrightarrow C &= n_2, & B \longleftrightarrow D &= n_5 \\ A \longleftrightarrow D &= n_3, & C \longleftrightarrow D &= n_6 \end{aligned}$$

Stwierdziwszy, że czas oczekiwania na rozmowę z A do D i w przeciwnym kierunku przekroczył normę, musimy odcinek $ABCD$ zbadać eksploatacyjnie, przyczem metoda jaką tu zastosujemy będzie w zasadzie taka sama jak w odniesieniu do sytuacji typowej I-szej, gdyż konfiguracja $ABCD$ składa się w istocie z zespolonych z sobą dwóch konfiguracji typu I-go, mianowicie ABC i BCD .



RYS. 2. SYTUACJA TYPOWA II.

Rozwiązanie praktyczne badanej sytuacji może zatem pójść w kierunku budowy nowego obwodu w jednej z następujących relacji: AB, BC, CD, AC, BD, AD , a celem badania eksploatacyjnego jest stwierdzenie, który z tych obwodów, ze względu na kierunki i natężenie ruchu, powinien być wybudowany. Ponieważ czas oczekiwania na rozmowę przekroczył normę w relacji $A \longleftrightarrow D$ i praktycznie biorąc najwięcej interesuje nas bezpośrednie połączenie punktów krańcowych A, D , odcinka, zatem najważniejsze będzie postawienie pytania: jakie warunki powinny być spełnione, aby było uzasadnione projektowanie budowy nowego obwodu łączącego bezpośrednio punkty A i D .

Rozumując tak samo jak przy badaniu sytuacji typowej I-szej możemy powiedzieć, że o ile czas oczekiwania na rozmowy $A \longleftrightarrow D$ jest zbyt długi z powodu przeciążenia jednego z odcinków AB, BC lub CD , to można poprawić sytuację przez wybudowanie nowego obwodu na przeciążonym odcinku, a tem samym projekt budowy obwodu łączącego bezpośrednio A z D nasuwa się dopiero wtedy gdy przeciążone będą wszystkie odcinki: AB, BC i CD , to znaczy gdy sumy rozmów na wszystkich odcinkach będą większe od obciążenia dopuszczalnego k :

$$\begin{aligned} (n_1 + n_2 + n_3) &> k, & (n_2 + n_3 + n_4 + n_5) &> k, \\ & & i (n_3 + n_5 + n_6) &> k. \end{aligned}$$

Stwierdziwszy przeciążenie na poszczególnych odcinkach, musimy tak jak w poprzednio omówionej sytuacji zbadać, które z rozmów przyczyniają się do tego przeciążenia w najwyższym stopniu

gdyż to będzie decydowało pomiędzy jakimi punktami mamy projektować budowę nowego obwodu. Jeżeli na wszystkich odcinkach AB , BC , CD będzie przewaga rozmów $A \longleftrightarrow D$, a więc jeżeli na odcinku AB ilość rozmów n_3 będzie większa od ilości innych rozmów przechodzących przez ten sam odcinek, zatem $n_3 > n_1$ i $n_3 > n_2$, czyli $n_3 > n_1, n_2$, na odcinku BC będzie $n_3 > n_2, n_4, n_5$, na odcinku CD będzie $n_3 > n_5, n_6$, to nie będziemy projektowali budowy nowych obwodów na tych odcinkach. Nie wiemy jeszcze czy warunki te wystarczają do powzięcia decyzji projektowania budowy nowego obwodu łączącego bezpośrednio A z D , bo jeżeli konfigurację typową II wyobrazimy sobie jako złożoną z dwóch konfiguracji typu I-go: ABC i BCD , to może polepszenie warunków rozmów z A do D możnaby osiągnąć w pewnych wypadkach przy pomocy bezpośrednich połączeń z A do C , lub B do D . Jeżeli natomiast mamy mieć podstawę do projektowania bezpośredniego połączenia z A do D , to nie powinny zachodzić warunki, któreby przemawiały za budową bezpośrednich połączeń AC lub BD . Gdybyśmy utworzyli nowy obwód łączący punkt A z C , to na podstawie wzorów jakie wyprowadziliśmy w odniesieniu do sytuacji typowej I-szej, możemy napewno powiedzieć, że warunki rozmów dla punktów A, B, C poprawią się, natomiast warunki rozmów $A \longleftrightarrow D$ będą zależały od sytuacji na odcinku BD . W myśl rys. 2 odcinek ten jest obciążony rozmowami $n_3 + n_5 + n_6$; gdybyśmy wybudowali obwód bezpośredni z A do C , to sytuacja na odcinku BD nie ulegnie zmianie, obciążenie $n_3 + n_5 + n_6$ pozostanie takie same i jeżeli obciążenie to jest większe od dopuszczalnego, to czas oczekiwania na rozmowy $A \longleftrightarrow D$ nie zmniejszy się. Natomiast gdy utworzy się bezpośredni obwód AD , to obciążenie odcinka CD będzie wynosić (nawet przy skierowaniu rozmów z A do C także przez D): $n_2 + n_5 + n_6$, a ponieważ $n_2 < n_3$, więc obciążenie odcinka CD zmaleje. Taki sam wynik, korzystny dla bezpośredniego połączenia AD , otrzymamy rozważając możliwość polepszenia sprawności badanego odcinka $ABCD$ sieci międzymiastowej przez wybudowanie bezpośredniego obwodu BD zamiast AD .

Na podstawie powyższych rozważań sytuacji typowej II można ustalić następujące **warunki zasadnicze**, dające podstawę do **projektowania budowy nowego obwodu** łączącego bezpośrednio punkty krańcowe A, D .

1. $(n_1 + n_2 + n_3) > k$
2. $(n_2 + n_3 + n_4 + n_5) > k$
3. $(n_3 + n_5 + n_6) > k$
4. $n_3 > n_1, n_2, n_4, n_5, n_6$

Wprowadzenie do tych warunków tolerancji analogicznej jak w odniesieniu do sytuacji typowej I-szej nie jest wskazane jako więcej ryzykowne, bo jeżeli nie jest spełniony warunek 1-szy lub 3-ci, to sytuacja może być poprawiona przez utworzenie nowego obwodu AC , względnie BD , za czym mogą w wielu wypadkach przemawiać

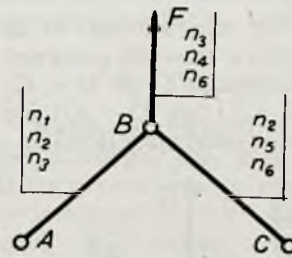
również koszty budowy nowego obwodu — o ile są znacznie niższe dla AC , lub BD , niż dla AD . Warunki tolerancyjne:

1. $(n_1 + n_2 + n_3) > k$, albo
 $(n_2 + n_3 + n_4 + n_5) > k$, albo
 $(n_3 + n_5 + n_6) > k$.
2. $n_3 > n_1, n_2, n_4, n_5, n_6$.

możnaby zatem stosować tylko przy jednoczesnym rozważaniu kosztów takiego, lub innego rozwiązania zagadnienia.

Omówione dotąd sytuacje typowe mają charakter do pewnego stopnia teoretyczny, gdyż w praktyce spotykamy częściej takie konfiguracje w których punkty pośrednie (B , lub B i C) mają jeszcze dalsze połączenia.

Sytuacja typowa III, przedstawiona na rys. 3, charakteryzuje się tem, że centrala B pośrednicząca w rozmowach central końcowych A i C , ma jeszcze połączenie z centralą F i pośredniczy również w rozmowach z tą centralą.



RYS. 3. SYTUACJA TYPOWA III.

Konfiguracja przedstawiona na rys. 3 składa się w zasadzie z trzech konfiguracji typu I-go, można więc z góry przewidzieć, że warunki wymagające bezpośredniego połączenia punktów A i C będą zachodziły wtedy, gdy przeciążenie obwodu $A - B - C$ nie będzie spowodowane wielką ilością rozmów $A \longleftrightarrow F$, lub $C \longleftrightarrow F$, co przemawiałoby raczej za utworzeniem bezpośredniego połączenia AF lub CF .

Przyjawszy oznaczenia:

$$\begin{aligned} A \longleftrightarrow B &= n_1, & B \longleftrightarrow F &= n_4, \\ A \longleftrightarrow C &= n_2, & B \longleftrightarrow C &= n_5, \\ A \longleftrightarrow F &= n_3, & C \longleftrightarrow F &= n_6, \end{aligned}$$

oraz opierając się na wywodach dotyczących typowych sytuacji I i II-giej, można stwierdzić, że jeżeli ma być projektowane bezpośrednie połączenie punktów A i C to powinny zachodzić następujące warunki zasadnicze:

1. $(n_1 + n_2 + n_3) > k$
2. $(n_2 + n_5 + n_6) > k$
3. $n_2 > n_1, n_3, n_5, n_6$

Przez analogję do warunków ustalonych dla sytuacji typowej I, możnaby i dla omawianej sytuacji III pomyśleć o wprowadzeniu warunków tolerancyjnych z tem, że nie jest konieczne, aby były zachowane jednocześnie warunki 1-szy, 2-gi, lecz wystarczy jeden z nich. Wprowadzenie takiej tolerancji byłoby jednak częściowo słuszne tylko wtedy, gdy sytuacja geograficzna jest taka, że koszty budowy bezpośredniego połączenia AC są znacznie niższe od kosztów budowy odcinka AB , względnie BC , lecz przy takim rozwiązaniu, zawsze rozkład rozmów, a tem samem stopień wy-

korzystania poszczególnych obwodów byłyby bardzo nierównomierny.

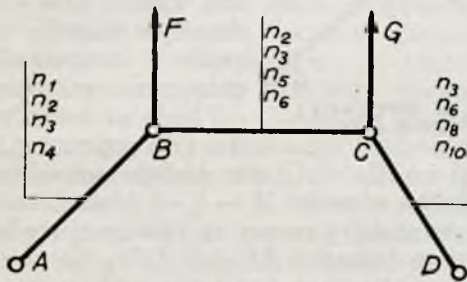
Gdyby np. było $n_1 = 25$, $n_2 = 45$, $n_3 = 15$, $n_5 = 10$, $n_6 = 10$, to tylko $(n_1 + n_2 + n_3) < k$. Po utworzeniu bezpośredniego obwodu AC byłoby na tym odcinku 45 rozmów, na odcinku AB — 40 rozmów, a na odcinku BC tylko 20 rozmów.

Sytuacja typowa IV, przedstawiona na rys. 4, różni się tem od sytuacji typowej II (rys. 2), że centrale pośrednicząc B i C, mają jeszcze dalsze połączenia z centralami F i G.

Opierając się na poprzednich rozważaniach, w szczególności tych, które odnoszą się do sytuacji typowej II-giej, można ustalić następujące **warunki zasadnicze** dla budowy bezpośredniego obwodu z A do D:

1. $(n_1 + n_2 + n_3 + n_4) > k$
2. $(n_2 + n_3 + n_5 + n_6) > k$
3. $(n_3 + n_6 + n_8 + n_{10}) > k$
4. $n_3 > n_1, n_2, n_4, n_5, n_6, n_8, n_{10}$.

Można sprawdzić jeszcze czy warunki te są wystarczające, czy wybudowanie nowych połączeń pomiędzy innymi punktami (np. A — B, B — C, C — D, A — F, A — C, B — D lub D — G) nie rozwiązałyby sytuacji. Wobec przeciążenia odcin-



RYŚ. 4. SYTUACJA TYPOWA IV.

ków AB, BC i CD (warunki 1, 2, 3) i przewagi rozmów pomiędzy A i D (warunek 4-ty), budowa nowych obwodów na jednym z tych odcinków nie pomogłaby, jak również budowa połączeń pomocniczych AC lub BD (gdyż pozostałoby przeciążenie na odcinkach CD względnie AB), a tembardziej połączeń AF lub DG, które byłyby uzasadnione tylko wtedy, gdyby np. rozmowy pomiędzy A i F przeważały nad sumą rozmów między A i B, C, D, co w omawianej sytuacji nie może zachodzić wobec przewagi rozmów między A i D nad wszystkimi innymi (warunek 4-ty).

Należy się jeszcze zastanowić nad możliwością przyjęcia **warunków tolerancyjnych**

dla omawianej sytuacji IV-tej, czyli dopuszczenia zasady, że dla budowy bezpośredniego połączenia A — D wystarczy zachowanie ostatniego (4-go) warunku zasadniczego i tylko jednego, lub dwóch, z trzech pierwszych warunków zasadniczych. Jasne jest, że jeżeli niema przeciążenia na wszystkich odcinkach omawianej konfiguracji, to **sytuacja eksploatacyjna** mogłaby być poprawiona przez utworzenie nowych połączeń pomiędzy punktami A — C lub B — D, a nawet A — B, B — C, lub C — D. W tych wypadkach budowa nowego obwodu z A do D nie byłaby eksploatacyjnie uzasadniona, natomiast mogłaby być w pewnych wypadkach uzasadniona mniejszymi kosztami budowy, gdy układ geograficzny poszczególnych punktów omawianej konfiguracji jest taki, że koszt budowy obwodu AD jest niższy od budowy obwodu na innych odcinkach.

Ostatecznie można zatem powtórzyć tu zasadę wypowiedzianą już w odniesieniu do poprzednio omawianych sytuacji, że jeżeli niewszystkie warunki zasadnicze 1 do 3 są zachowane, to można mimo to projektować budowę nowego obwodu pomiędzy punktami końcowymi A i D, lecz **decyduje wtedy porównanie kosztów budowy**. Mając do wyboru budowę np. bezpośredniego obwodu A — C i A — D, wybierzemy A — D, gdy budowa tego połączenia będzie tańsza niż budowa A — C, ponieważ zyskujemy wtedy na kosztach budowy i jakkolwiek odcinek C — D nie jest przeciążony — to jednak przez wybudowanie obwodu A — D sytuacja na odcinku C — D poprawia się, ponieważ obciążenie jego zmniejsza się.

Przed przerobieniem przykładów praktycznego stosowania wyników dotychczasowych rozważań muszę zaznaczyć, że przy wszelkich badaniach eksploatacyjnych musimy zawsze pamiętać o zmienności ruchu telefonicznego. Telefoniczna sieć międzymiastowa i punkty, które ona wiąże nie są przedmiotami martwymi, dlatego musimy uwzględniać nie tylko stan chwilowy, lecz również tendencje poszczególnych ruchów, to znaczy natężenie ich dążności do dalszego wzrostu lub zaniku. Z tego względu, wyprowadzone poprzednio warunki nie powinny być stosowane z matematyczną ścisłością, lecz jako wytyczne orjentacyjne, uzupełniane przewidywaniami kierunkami rozwoju ruchu, szczególnie w tych wypadkach, gdy w chwili badania sytuacji eksploatacyjnej natężenia ruchów w pewnych kierunkach są równe, lub prawie równe i decyzja powzięta na podstawie tego stanu mogłaby być niewłaściwa w odniesieniu do przyszłego rozwoju ruchu.

SYNTETYCZNE BADANIA PRZENOŚNIKÓW.

Inż. W. NOWICKI. Państwowy Instytut Telekomunikacyjny.

Badania przerośników mogą być prowadzone z dwojakiego punktu widzenia: jako badania analityczne, mające na celu wyznaczenie wielkości elektrycznych (indukcyjności, pojemności uzwojeń, strat i t. d.), charakteryzujących przerośnik, oraz jako badania syntetyczne, polegające na

określeniu, jak pracuje przerośnik w danych warunkach, bez wnikania w to, jakim przyczynom, tkwiącym w samym przerośniku, należy przypisać takie, lub inne zachowanie się jego w stosunku do otoczenia.

Badania analityczne interesują w pierw-

szym rzędzie konstruktora, gdyż pozwalają one np. skontrolować, czy zaprojektowane wartości indukcyjności, rozproszenia i t. p. zostały w rzeczywistości osiągnięte, lub też np. zorientować się, co należy jeszcze w konstrukcji przenośnika zmienić, aby uzyskać pożądany rezultat. Badania syntetyczne interesują zaś przede wszystkim odbiorcę. Nie ulega bowiem wątpliwości, że schemat wewnętrzny przenośnika, sposób nawinięcia, rodzaj rdzenia i temu podobne szczegóły konstrukcyjne, są najzupełniej obojętne odbiorcy, gdyż chodzi mu tylko o to, aby przenośnik był dobry, niezależnie od tego, jakimi środkami będzie to osiągnięte.

W literaturze technicznej dość często można znaleźć materiały, dotyczące metod badań analitycznych przenośników, lub wogóle transformatorów¹⁾. Natomiast rzadziej spotyka się opisy tego drugiego rodzaju badań. Co więcej, same kryteria oceny dobroci przenośnika są dla wielu jeszcze rzeczą sporną; skoro zaś nie jesteśmy zgodni co do tego, co należy mierzyć, trudno jest mówić o tem, jak należy mierzyć.

W artykule niniejszym będą przede wszystkim omówione pewne wielkości elektryczne, charakteryzujące pracę przenośnika w danych warunkach i przydatne przy badaniach syntetycznych przenośników; następnie zostaną podane metody pomiarów tych wielkości. Opis każdej metody uzupełnią wyniki szeregu badań różnych przenośników w szczególności przenośników konstrukcji Państwowych Zakładów Tele- i Radjotechnicznych (P. Z. T.), Standarda, Ericssona i Zvietuscha²⁾.

Rola przenośników w obwodach telefonicznych jest różnorodna i może polegać³⁾:

1) na elektrycznym oddzieleniu obwodu międzymiastowego od urządzeń stacyjnych,

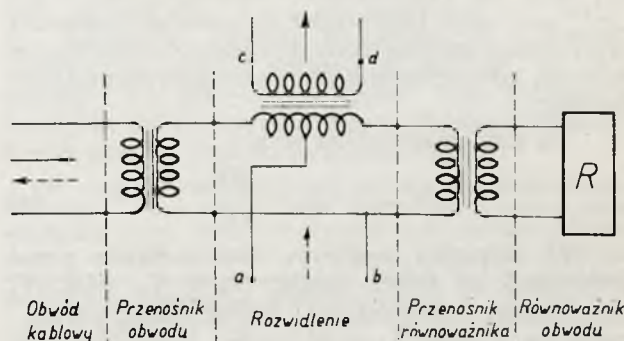
2) na umożliwieniu utworzenia obwodu pochodnego na 2 obwodach macierzystych przez wykorzystanie środków uzwojeń wtórnych⁴⁾ przenośników,

3) na sprowadzeniu oporu wejściowego wszystkich obwodów międzymiastowych do jednej i tej samej wartości,

4) na dopasowaniu do siebie różnych części obwodu międzymiastowego, np. obwodu napowietrznego do kablowego i t. p.,

5) na ułatwieniu równoważenia oporu wejściowego obwodu kablowego, za-

opatrzonego na początku w przenośnik, przez umieszczenie drugiego możliwie identycznego przenośnika w równoważniku tego obwodu^{4a)} — rys. 1.

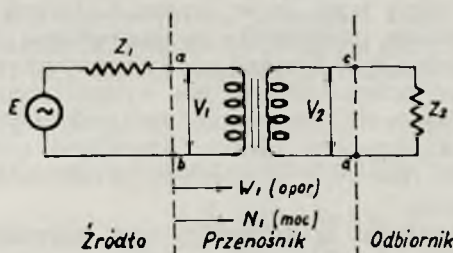


RYC. 1. RÓWNOWAŻENIE OBWODU KABLOWEGO Z ZASTOSOWANIEM PRZENOŚNIKA.

Niezależnie od tego, jakie z tych zadań spełnia przenośnik badany, powinien on odpowiadać pewnym warunkom, które poniżej omówimy.

1. Tłumienie skuteczne.

Każdy przenośnik wchodzi w skład obwodu telefonicznego, jest więc tem samym elementem układu przesyłającego energję. Z tego punktu widzenia można zawsze uważać część obwodu, znajdującą się z jednej strony przenośnika (np. od strony jego uzwojenia pierwotnego) za źródło o pewnej SEM-nej E i oporze wewnętrznym Z_1 , drugą zaś część obwodu (od strony uzwojenia wtórnego) za odbiornik o oporze Z_2 , przyczem oczywiście role źródła i odbiornika mogą się nawzajem zmieniać — rys. 2.



RYC. 2. PRZENOŚNIK, JAKO UKŁAD POŚREDNICZĄCY MIĘDZY ŹRÓDŁEM (E, Z_1) I ODBIORNIKIEM (Z_2).

W dalszych rozważaniach przyjmijmy, że opory Z_1 i Z_2 są rzeczywiste, co w istocie ma miejsce w znacznej większości wypadków, zachodzących w praktyce.

Przenośnik będzie tem lepszy dla prądu o danej częstotliwości f , im większą moc zdoła on pobrać ze źródła, oraz im większą część tej mocy zdoła przekazać odbiornikowi. Otóż, rozpatrzmy najpierw, jaką moc N_1 pobierze przenośnik ze źródła. Moc ta wyrazi się wzorem:

$$N_1 = \left[\frac{E}{Z_1 + W_1} \right]^2 \cdot W_1 \quad (1)$$

gdzie W_1 oznacza opór wejściowy przenośnika,

1) Patrz np. klasyczne prace: H. Schulz „Einführung in die Theorie der Fernsprecherübertrager“ T. F. T. 1931 oraz P. Oehlen „Bestimmung der Konstanten von Uebertragern geringer Dämpfung“ T. F. T. 1931.

2) Porównywując ze sobą podane poniżej wyniki pomiarów przenośników różnych firm, nie należy wnioskować ogólnie o przewadze jednej firmy nad drugą, bowiem mierzone przenośniki pochodziły z rozmaitych lat produkcji; pozatem zdarza się, że przenośniki tej samej serii wykazują pewne różnice między sobą.

3) Patrz: W. Nowicki „Przenośniki”. Przegląd Teletechniczny 1932.

4) Uzwojenie pierwotne = uzwojenie od strony centrali, uzwojenie wtórne = uzwojenie od strony linii.

4a) Takie 2 przenośniki naz. się bliźniacze.

mierzony z punktów $a - b$ w kierunku odbiornika^{4b)}.

Dyskusja równania (1) w zależności od zmiany W_1 , wykaże, że moc N_1 osiąga maximum, gdy W_1 staje się rzeczywiste i równe Z_1 ($W_1 = Z_1$) czyli, gdy opór odbiornika Z_2 zostanie za pomocą przenośnika sprowadzony do oporu Z_1 , lub inaczej mówiąc, gdy odbiornik zostanie dopasowany do źródła.

Ta moc maksymalna jest

$$N_{1max} = N_0 = \frac{E^2}{4Z_1} \dots \dots (2)$$

W wypadku ogólnym moc pobrana przez przenośnik ze źródła będzie $N_1 < N_0$. Moc N_2 przekazana odbiornikowi będzie tembardziej mniejsza, a więc $N_2 < N_1 < N_0$. Jeżeli dla scharakteryzowania pracy przenośnika między źródłem o oporze Z_1 i odbiornikiem o oporze Z_2 , będziemy się posługiwać stosunkiem $\frac{N_0}{N_2}$, to uzyskamy w ten sposób bezwzględną miarę przenoszenia mocy. Ze względów praktycznych zastosujemy połowę logarytmu naturalnego tego stosunku; otrzymamy wtedy wielkość, charakteryzującą zdolność przenośnika do przenoszenia mocy i wyrażoną w neperach. Nazywamy ją tłumieniem skutecznym i oznaczamy przez b_s . Przeto:

$$b_s = \frac{1}{2} \ln \frac{N_0}{N_2} \dots \dots (3)$$

Ponieważ dla danych E i Z_1 $N_0 = \text{const.}$, więc poziomy przebieg krzywej b_s w funkcji częstotliwości będzie wskazywał na to, że w danym zakresie częstotliwości przenośnik zachowuje się jednako dla prądów o różnych częstotliwościach. Odległość natomiast tej krzywej od osi — rys. 8, będzie miarą tego, ile w neperach tracimy przez zastosowanie przenośnika w porównaniu z tem, co by można było uzyskać gdybyśmy rozporządzali idealnym przenośnikiem, nie wykazującym strat i spełniającym obustronnie warunek dopasowania. Taki, bowiem „idealny przenośnik” pobrałby ze źródła moc N_0 i przekazałby ją całkowicie odbiornikowi.

Tłumienie skuteczne b_s jest najważniejszą wielkością, charakteryzującą zachowanie się przenośnika między danymi oporami Z_1 i Z_2 . Oddaje ono dzisiaj kolosalne usługi przy ocenie zdolności różnych obiektów (transformatorów, linii długich, filtrów, wzmacniaków i t. d.) do przenoszenia energii. Przy okazji należy zwrócić uwagę na fakt, że ocenianie obiektu badanego stosunkiem mocy odprowadzonej N_2 do doprowadzonej N_1 , czyli sprawnością $\eta = \frac{N_2}{N_1}$ jak to się robi w technice

silnych prądów, może doprowadzić w teletechnice do całkiem mylnych wniosków. Oto, bowiem, np. zbyt mała moc N_2 w odbiorniku może pochodzić niekoniecznie od strat energetycznych w prze-

nośniku, ale również dlatego, że źródło niema możliwości przekazania odpowiednio dużej mocy przenośnikowi. Dla nas zaś nie jest ważne, ile mocy tracimy w przenośniku, bowiem moc ta nic, lub prawie nic, nas nie kosztuje (w przeciwieństwie do tego, co mamy w technice silnopiędowej), lecz to, czy wogóle moc dochodzi do odbiornika i w jakiej ilości. Może się np. zdarzyć, że moc N_2 będzie mała wskutek tego, że przenośnik ma za dużą indukcyjność rozproszenia lub za dużą pojemność własną uzwojeń, lub wreszcie został np. tak zaprojektowany, że jego opór wejściowy W_1 różni się znacznie od Z_1 . Wszystko to niema nic wspólnego ze stratą energetyczną mocy w przenośniku pomimo tego jednak wpływa radykalnie na pracę przenośnika między danymi oporami.

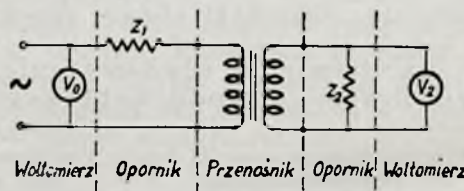
W różnych publikacjach technicznych można znaleźć zalecenia określania jakości transformatorów na podstawie stosunku napięć $\frac{V_2}{V_1}$, lub logarytmu tego stosunku — rys. 2. Takie ujęcie sprawy jest błędne. Pomijając już to, że stosunek $\frac{V_2}{V_1}$ nie daje nam pojęcia o stronie energetycznej zjawiska (stosunek $\frac{V_2}{V_1}$ może np. być duży nie wskutek „dobroci” transformatora, lecz poprostu dlatego, że posiada on przekładnię podwyższającą), stwierdzimy, że stałość stosunku $\frac{V_2}{V_1}$ w funkcji częstotliwości nie świadczy jeszcze o tem, że napięcie V_2 , a więc i moc N_2 doprowadzana do odbiornika są niezależne od częstotliwości. W schemacie przedstawionym na rys. 2 należy bowiem uważać E , Z_1 i Z_2 za wielkości stałe, nie można zaś tego powiedzieć o napięciu V_1 , które dla każdej częstotliwości może być inne zależnie od każdorazowego oporu wejściowego W_1 .

Zgodnie z definicją tłumienia skutecznego napiszemy dla przenośnika, pracującego między oporami Z_1 i Z_2

$$b_s = \frac{1}{2} \ln \frac{N_0}{N_2} = \ln \frac{E}{2V_2} + \frac{1}{2} \ln \frac{Z_2}{Z_1} \dots (4)$$

gdyż:

$$N_0 = \frac{E^2}{4Z_1}, \text{ oraz: } N_2 = \frac{V_2^2}{Z_2}$$

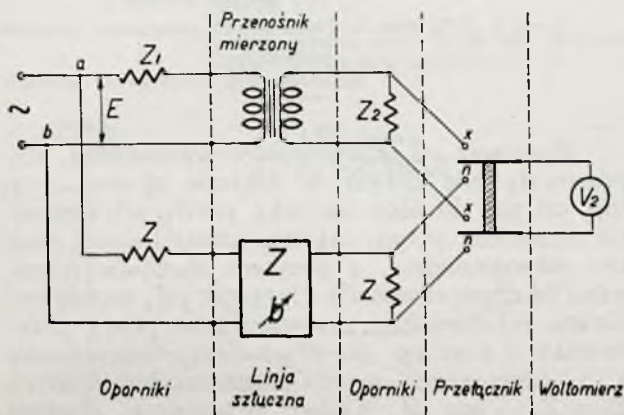


RYC. 3. POMIAR TŁUMIENIA SKUTECZNEGO METODĄ 2 WOLTMIERZY.

Wzór (4) wskazuje w jaki sposób można zmierzyć tłumienie skuteczne przenośnika między danymi oporami Z_1 i Z_2 . W tym celu należy np. zastawić schemat, jak na rys. 3, ustalić wartość $V_0 = E$ taką, jaka odpowiada, interesującym nas warunkom pracy przenośnika, poczem należy od-

4b) Przyjmujemy tu, że opór W_1 jest wyłącznie rzeczywisty. To założenie, aczkolwiek słuszne tylko w przybliżeniu, nie jest żadnym ograniczeniem dyskusji; umożliwia ono jedynie napisanie zależności (1) w możliwie prostej postaci.

czytać napięcie V_2 i podstawiając je do wzoru (4) obliczyć b_s . Poprawka $\frac{1}{2} \ln \frac{Z_2}{Z_1}$ odpada, jeżeli $Z_1 = Z_2$. Woltomierz V_2 musi mieć opór duży w porównaniu do oporu Z_2 . Opór woltomierza V_0 nie ma znaczenia dla pomiaru. Metodę tę można zastąpić znacznie dokładniejszą metodą porównawczą. Jedną z takich metod podaje rys. 4, gdzie Z_1 i Z_2 — opory źródła i odbiornika, dla których wyznaczamy tłumienie skuteczne przenośnika, Z — opór swoisty (falowy) porównawczej linii sztucznej, jednocześnie opory, między którymi pracuje linia sztuczna, V_2 — woltomierz katodowy o dużym oporze wewnętrznym ($R_v \gg Z_2$, oraz $R_v \gg Z$), b — tłumienie własne⁵⁾ linii sztucznej (regulowane).



RYŚ. 4. POMIAR TŁUMIENIA SKUTECZNEGO METODĄ PORÓWNAWCZĄ.

Jeżeli tłumienie własne b linii sztucznej doberzemy tak, aby wychylenie woltomierza V_2 przy przetrzucaniu przełącznika z pozycji x na n nie ulegało zmianie, to wtedy $b = \ln \frac{E}{2 V_2}$, bowiem w wypadku zamknięcia linii sztucznej na opór Z , równy jej oporowi swoistemu Z , tłumienie b równa się logarytmowi naturalnemu stosunku napięć $\frac{V_1}{V_2}$, napięcie zaś na wejściu na linję sztuczną jest

$$V_1 = \frac{E}{2}.$$

A więc:

$$b_s = b + \frac{1}{2} \ln \frac{Z_2}{Z_1} \dots \dots (5)$$

Do odczytu linii sztucznej należy zatem do-

⁵⁾ Tłumienie własne (affaiblissement image, Vierpoldämpfung) — jest to wielkość, podawana na linii sztucznej. Dla linii symetrycznej b równa się logarytmowi naturalnemu stosunku napięć na początku i na końcu czwórnik, jeżeli czwórnik (w tym wypadku: linję) zamknięto na opór, równy oporowi swoistemu (falowemu) czwórnik. Dla dowolnego czwórnik $b_w = \frac{1}{2} \ln \frac{V_1 I_1}{V_2 I_2}$ gdzie $V_1 I_1$, moc pozorną doprowadzaną do czwórnik, a $V_2 I_2$ — moc pozorną odprowadzaną, przyczem znowu (podobnie, jak poprzednio) czwórnik musi być zamknięty na opór do siebie dopasowany. W liniach długich tłumienie własne $b = \beta l$, gdzie β — spótcz. tłumienia, a l — długość linii.

dać poprawkę $\frac{1}{2} \ln \frac{Z_2}{Z_1}$. Wartość tłumienia skutecznego nie zależy od kierunku przesyłanej energii, można więc odwrócić przenośnik i zmienić role oporów Z_1 i Z_2 — wynik będzie ten sam⁶⁾.

Jak widać, pomiar wykonywa się w sposób nadzwyczaj prosty, można powiedzieć, że wytworny. Ta prostota pomiaru była jednym z bodźców do przyjęcia i jaknajszerszego zastosowania pojęcia tłumienia skutecznego⁷⁾.

W związku z zastosowaniem w tej metodzie woltomierza katodowego V_2 (ewentualnie innego woltomierza z detekcją krzywoliniową) istnieje możliwość pewnego błędu pomiaru. Jak wiadomo, woltomierz katodowy nie reaguje na wartość skuteczną napięcia, lecz na wartość zależną od kształtu krzywej detektora. Jeżeli krzywa napięcia jest ściśle sinusoidalna, to wskazania woltomierza są prawidłowe, gdyż podziałki skali są zwykle cechowane dla wartości skutecznego napięcia sinusoidalnego. Jeżeli przyłożone napięcie zawiera harmoniczne, to wskazania przyrządu są mniej, lub więcej błędne przyczem, jeżeli krzywa napięcia jest niesymetryczna względem osi czasu (a więc w wypadku występowania przystych harmonicznych), to wychylenie wskazówki przyrządu zmienia się przy zmianie biegunów doprowadzanego napięcia. Z rys. 4 widać, że napięcie doprowadzane do układu przenosi się do punktów m bez zmiany fazy, natomiast do punktów xx ze zmianą fazy o 180° wskutek obecności przenośnika. Stąd wynika, że błędy wskazań woltomierza w razie niesinusoidalnej krzywej napięcia mają znaki przeciwnie, a więc odczyt na linii sztucznej jest również błędny. Jeżeli teraz zmienić zaciski woltomierza V_2 , ewentualnie — zaciski źródła, to fazy napięć działających na woltomierz zmieniają się o 180° , a błąd odczytu na linii sztucznej zmieni swój znak na odwrotny. Średnia z obu odczytów na linii sztucznej, wykonanych dla 2 sposobów dołączenia źródła lub woltomierza do układu, daje wynik prawidłowy^{7a)}.

Jeżeli jednak skrzyżować uprzednio przewody między oporem Z_1 , a przenośnikiem, lub między przenośnikiem, a oporem Z_2 (rys. 4), to fazy napięć w punktach xx i mn będą te same i omawiany błąd nie wystąpi.

Rozpatrzmy obecnie wyniki pomiarów tłumienia skutecznego różnych przenośników (ewent., wogóle: transformatorów).

Rys. 5 podaje krzywe tłumienia skutecznego w funkcji częstotliwości jednego i tego samego transformatora, mierzonego między różnymi oporami Z_1 i Z_2 . Opory te dobierano zawsze tak, aby ich stosunek $\frac{Z_1}{Z_2}$ równał się $1 : p^2$, gdzie $1 : p$ oznacza przekładnię transformatora. Jak wiadomo,

$$p = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \cong \frac{n_2}{n_1} \dots \dots (6)$$

gdzie L_1 i L_2 — indukcyjności uzwojeń, a n_1 i n_2 — ilości zwojów.

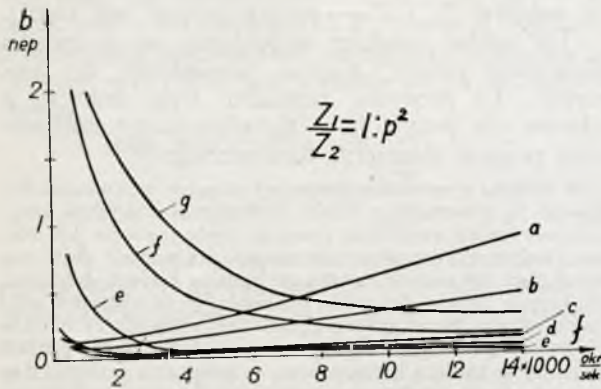
⁶⁾ Zasada odwracalności (nie dotyczy czwórników, wykazujących działanie kierunkowe, jak np. lampa katodowa): Jeżeli SEM-na E_1 , działająca w oporze Z_1 , wywołuje prąd J w oporze Z_2 , to SEM-na $E_2 = E_1$ umieszczona w oporze Z_1 wywoła prąd $J_1 = J_2$ w oporze Z_1 .

⁷⁾ Zauważmy, że pomimo tego, iż definicja tłumienia skutecznego oparta jest na mocach, to jednak pomiar tłumienia skutecznego sprowadza się do pomiaru napięć.

Wracając do schematu — rys. 4 należy zaznaczyć, że wbrew pozorom opór źródła energii, włączonego na lewo od punktów ab nie ma żadnego wpływu na wynik pomiaru, gdyż podczas zmieniania tłumienia linii sztucznej i przetrzucania przełącznika napięcie E nie zmienia się. Również opór falowy zastosowanej linii sztucznej jest bez znaczenia, oczywiście, jeśli tylko współpracujące z linją sztuczną opory Z i Z pozostaną zawsze równe oporowi falowemu linii sztucznej.

^{7a)} W praktyce otrzymywano np. 0,01 i 0,09 nep.; wynik poprawny: $b = 1/2 (0,01 + 0,09) = 0,05$ nep.

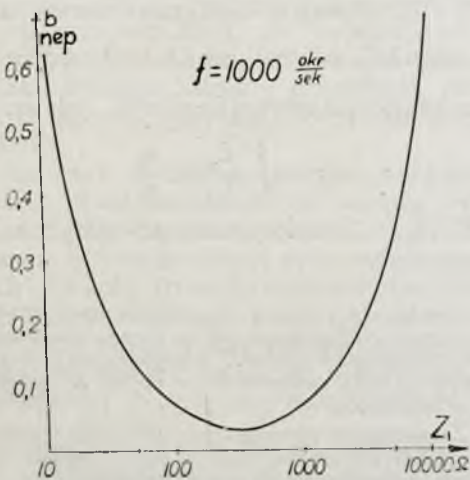
Podobnie, krzywa na rys. 6 przedstawia zależność tłumienia skutecznego innego transformatora od oporów Z_1 i Z_2 dla częstotliwości $f = 1000$ okr./sek.



RYŚ. 5. TŁUMIENIE SKUTECZNE TRANSFORMATORA O PRZEKŁADNI 1:0,5 W FUNKCJI CZĘSTOTLIWOŚCI PRĄDU DLA RÓŻNYCH OPORÓW Z_1 I Z_2 .

Krzywa	Z_1	Z_2
a	400 Ω	100 Ω
b	800 Ω	200 Ω
c	2000 Ω	500 Ω
d	4000 Ω	1000 Ω
e	20000 Ω	5000 Ω
f	100000 Ω	25000 Ω
g	200000 Ω	50000 Ω

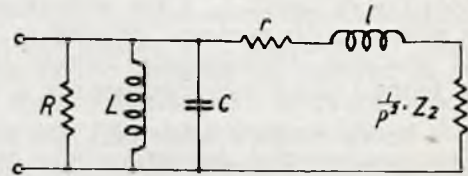
Z kształtu krzywych widać, że dla danych Z_1 i Z_2 istnieje zakres częstotliwości, w którym transformator pracuje najlepiej. Zakres ten jest naogół dość szeroki (krzywe są stosunkowo płaskie). Poniżej i powyżej tego zakresu tłumienie skuteczne wzrasta, przyczem wzrost tłumienia dla niskich częstotliwości pochodzi od zwierającego działania indukcyjności L (małe $\omega = 2\pi f$) — rys. 7, zaś dla wysokich częstotliwości — może pochodzić od różnych czynników, a więc nasutek wzrostu strat w miedzi i żelazie (większe r , mniejsze R), z powodu rozproszenia l lub pojemności uzwojeń C .



RYŚ. 6. ZALEŻNOŚĆ TŁUMIENIA SKUTECZNEGO TRANSFORMATORA OD OPORÓW Z_1 I $Z_2 = p^2 Z_1 = 10^2 Z_1$.

Odwrotnie, pewnej częstotliwości, lub pewnemu zakresowi częstotliwości prądu, można zawsze podporządkować takie opory Z_1 i Z_2 , między którymi transformator pracuje najlepiej. Im częstotliwość jest wyższa tem większe są te najko-

rzystniejsze dla transformatora opory. Należy zaznaczyć, że w podobny sposób zachowują się wszelkie transformatory tak, iż uwagi powyższe można traktować jako uniwersalne.



RYŚ. 7. SCHEMAT ZASTĘPCZY TRANSFORMATORA ZAMKNIĘTEGO NA OPÓR Z_2).

R — opór strat w żelazie
 $L = L_1$ — indukcyjność uzwojenia pierwotnego
 $C = C_1 + p^2 \cdot C_2$ gdzie: C_1 — pojemność uzwojenia pierwotnego
 C_2 — pojemność uzwojenia wtórnego

$$p = \sqrt{\frac{L_2}{L_1} = \frac{n_2}{n_1}} \text{ — przekładnia}$$

$r = r_1 + \frac{1}{p^2} \cdot r_2$, gdzie: r_1 — opór uzwojenia pierwotnego
 r_2 — opór uzwojenia wtórnego

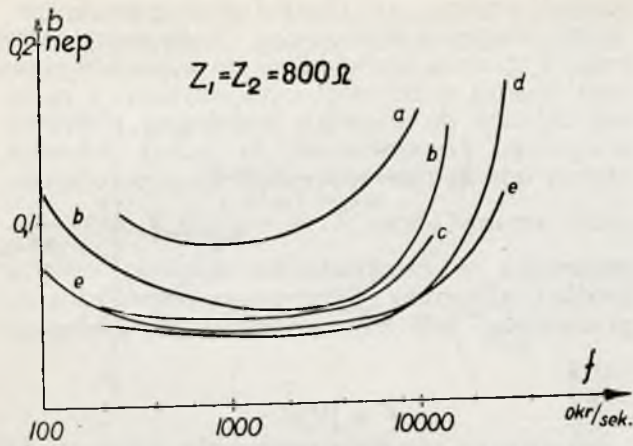
$l = l_1 + \frac{1}{p^2} \cdot l_2$, gdzie: l_1 — indukcyjność rozproszenia uzwojenia pierwotnego
 l_2 — indukcyjność rozproszenia uzwojenia wtórnego

Ponieważ od przenośników wymaga się, aby pracowały one dobrze w zakresie akustycznym (np. od 300 do 2600 okr./sek), przeto ich tłumienie skuteczne w tym zakresie częstotliwości musi być jaknajmniejsze, a przytem możliwe niezależne od częstotliwości⁸⁾. Opory Z_1 i Z_2 muszą być obrane odpowiednio do warunków pracy przenośnika, a więc np. dla przenośnika o przekładni 1:1, pracującego w obwodach napowietrznych $Z_1 = Z_2 = 600 \Omega$. Dobre przenośniki obecnie budowane mają tłumienie skuteczne w zakresie akustycznym rzędu setnych części nepera, w każdym razie poniżej 0,1 nepera. Warunek jaknajmniejszego tłumienia dotyczy również tej częstotliwości, która służy do dzwonięcia, a więc np. 15 lub 25 okr./sek⁹⁾. Z przebiegu krzywych na rys. 8 widać, że oba te warunki są w pewnym stopniu sprzeczne z sobą, gdyż między częstotliwością dzwonięcia, a najniższą częstotliwością akustyczną istnieje pewien zakres częstotliwości „zbytecznych”, dla których jednak tłumienie musi być z natury rzeczy małe. Fakt ten zmusza nas do projektowania przenośników o bardzo szerokim pasmie przepuszczanych częstotliwości, co jest w praktyce trudne do wykonania. Przejście na system dzwonięcia zapomocą częstotliwości akustycznej ułatwiłoby znacznie produkcję przenośników.

Krzywe, podane na rys. 8 zdjęto utrzymując SEM-ną E w pobliżu 1 wolta, co odpowiada przeciętnym warunkom rozmowy telefonicznej. Przy innych wartościach E otrzymalibyśmy inne wyniki. Ta zależność wyników pomiaru od napięcia na przenośniku pochodzi stąd, że przenośnik jest

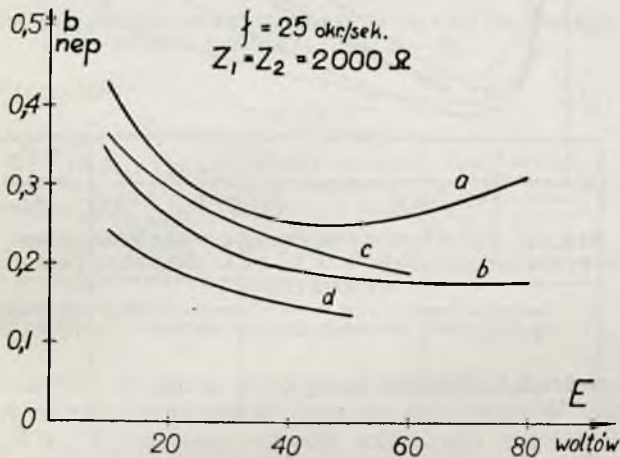
⁸⁾ Jeżeli przenośnik pracuje w obwodzie przeznaczonym do transmisji radiowych, lub w obwodzie, na którym zainstalowano telefonję nośną, to zakres częstotliwości przenoszonych musi być odpowiednio szerszy.

⁹⁾ Tu jednak opory Z_1 i Z_2 muszą być inne, naogół większe gdyż opór wejściowy obwodów telefonicznych dla tych częstotliwości jest większy (patrz niżej).



RYS. 8. TŁUMIENIE SKUTECZNE PRZENOŚNIKÓW W ZAKRESIE AKUSTYCZNYM.

Krzywa a — Standard 1 : 1
 „ b — PZT 1 : 1
 „ c — Zwietusch 1 : 1
 „ d — Ericsson $Z_1 = 800 \Omega$, $Z_2 = 400 \Omega$
 (w tym wypadku opory Z_1 i Z_2 były jak podano ze względu na przekładnię prędkości 1/2 : 1).
 „ e — P. Z. T. 1 : 1 (1935).



RYS. 9. TŁUMIENIE SKUTECZNE PRZENOŚNIKÓW W FUNKCJI SEM-nej E DLA CZĘSTOTLIWOŚCI DZWONIENIA.

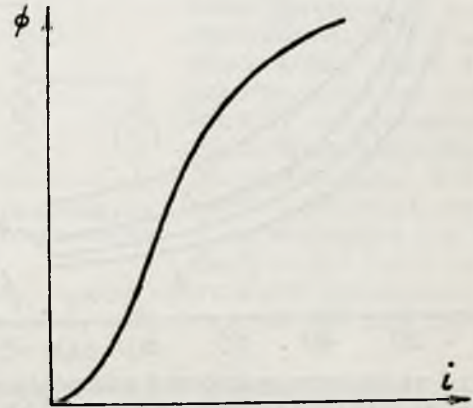
Krzywa a — P. W. Ł. 1 : 1
 „ b — Standard 4014 L 1 : 1
 „ c — Ericsson $Z_1 = 800 \Omega$, $Z_2 = 400 \Omega$.
 „ d — PZT 1 : 1 (1935).

W wypadku prędkości Ericssona ze względu na przekładnię 1/2 : 1 zastosowano opory $Z_1 = 2000 \Omega$ i $Z_2 = 1000 \Omega$.

czwórnikiem nieliniowym, a więc czwórnikiem niewykazującym proporcjonalności między napięciami i prądami. Innymi słowy, właściwości prędkości (indukcyjność, straty...) są funkcją przepływającego przez jego uzwojenia prądu. O tej właściwości prędkości należy pamiętać sprawdzając go dla prądów dzwonienia (16 lub 25 okr/sek), gdyż napięcia występujące na prędkości w czasie dzwonienia są znacznie wyższe od napięć rozmowy i sięgają kilkudziesięciu woltów¹⁰⁾.

Rys. 9 podaje wyniki pomiarów prędkości różnych firm prędkości o częstotliwości 25 okr/sek, w zależności od SEM-nej E pomiędzy oporami Z_1 i Z_2 (wg. metody — rys. 4). Jak widać wzrost napięcia pociąga za sobą zmniejszenie tłu-

mienia, przynajmniej do pewnej granicy (50 ÷ 70 woltów). Pochodzi to stąd, że w miarę wzrostu napięcia, a więc i prądu, płynącego przez prędkości, wzrasta też indukcyjność prędkości $L = k \cdot \frac{d\Phi}{di}$, co jest widoczne z kształtu krzywej magnesowania żelaza, wykazującej charakterystyczne przegięcie — rys. 10. Wzrost zaś indukcyjności zmniejsza efekt zwarcia przez indukcyjność, o którym była mowa nieco wyżej.



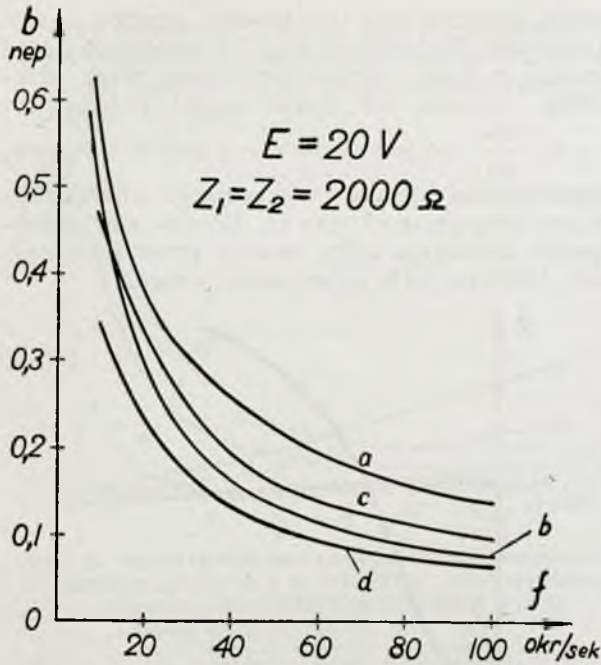
RYS. 10. PRZYKŁAD KRZYWEJ MAGNESOWANIA ŻELAZA.

Podane krzywe wskazują na to, że chcąc sprawdzić przydatność prędkości dla prądów dzwonienia przez wykonanie jednego tylko pomiaru, należałoby wykonać go raczej przy mniejszej SEM-nej E, czyli w warunkach możliwie najgorszych. Aczkolwiek, bowiem SEM-na źródła prądu dzwonkowego jest normalnie rzędu np. 60 ÷ 70 woltów lub więcej, to jednak na końcu linii napięcie na prędkości może być znacznie niższe. Tak więc można taki pomiar wykonywać dla $E = 20 V$ (napięcie na prędkości jest w przybliżeniu 2 razy mniejsze — patrz rys. 4); jeszcze niższe napięcia są mało prawdopodobne, gdyż na obniżanie napięcia dzwonienia nie pozwala czułość kłapki wywoławczej, która jest rzędu 10 V.

Krzywe na rys. 11 podają zależność tłumienia skutecznego od częstotliwości w zakresie od 10 do 100 okr/sek, dla różnych prędkości (tych samych, co na rys. 9) przy SEM-nej źródła $E = 20 V$ i oporach $Z_1 = Z_2 = 2000 \Omega$. Krzywe na rys. 12 podają tłumienie skuteczne tychże prędkości w funkcji oporów dla $E = 20 V$ i $f = 25$ okr/sek. Przebieg krzywych na rys. 11 i 12 potwierdza to, cośmy dotychczas powiedzieli o zależności tłumienia skutecznego prędkości od częstotliwości, oporów i przyłożonego napięcia.

Dotychczas przyjmowaliśmy, że prędkości pracuje między oporami rzeczywistymi. Jest to w dużej mierze zgodne z prawdą dla zakresu akustycznych częstotliwości. Jednakże dla niskich częstotliwości założenie takie byłoby błędne. Widać to np. z przebiegu oporu wejściowego obwodu napowietrznego 3 mm bronz — rys. 13, jak również z przebiegu analogicznych krzywych dla obwodu kablowego słabo pupinizowanego (44/25 mH co 1830 m) — rys. 14. Ponadto pomiary oporu

¹⁰⁾ Zależnie od SEM-nej E zastosowanego źródła: indukcyjności, przetwornicy dzwonkowej i t. p. $E = 20 \div 40 \div 70$ woltów.



RYC. 11. TŁUMIENIE SKUTECZNE PRZENOŚNIKÓW W FUNKCJI CZĘSTOTLIWOŚCI PRĄDU W ZAKRESIE OD 10 DO 100 OKR./SEK.
Oznaczenia krzywych — jak na rys. 9.

wejściowego kilku obwodów kablowych częstotliwością $f = 16^{2/3}$ okr/sek dały wyniki które zestawiono w poniższej tabeli.

TABELA I

Opór wejściowy obwodów kablowych, mierzony prądem o częstotliwości $f = 16^{2/3}$ okr./sek.

Średnica żył mm	Pupinizacja	Opór wejściowy $Z = R + jX$		
		Składowa rzeczywista $R \Omega$	Składowa urojona (pojemnościowa)	
			$X = -\frac{1}{\omega C} \Omega$	$C \mu F$
1,3	mocna	3 250	1 850	5,2
0,9	słaba	2 500	2 600	3,7
0,9	słaba	2 550	2 520	3,8
0,9	mocna	2 800	2 820	3,4
0,9	mocna	2 880	3 090	3,2

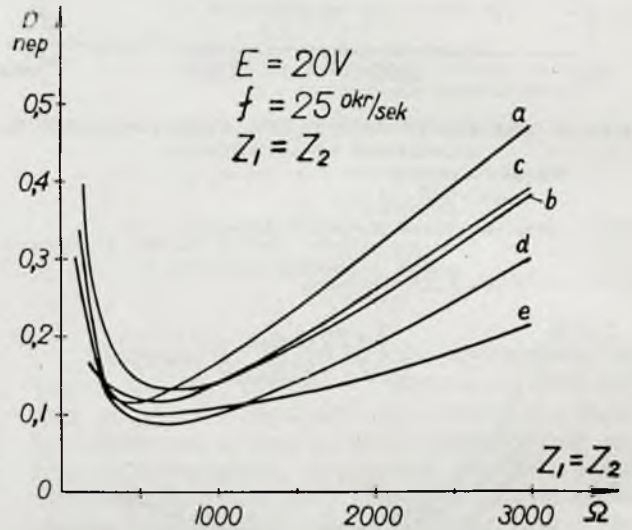
Jak widać, oprócz składowej rzeczywistej rzędu kilku tysięcy omów występuje jeszcze składowa urojona, pojemnościowa rzędu $2000 \div 3000$ omów, co odpowiada przy tej częstotliwości szeregowo włączonej pojemności rzędu $4 \div 5 \mu F$.

Powstaje teraz kwestja, jak pracuje przenośnik między oporami zespolonemi typu $Z = R + jX$, gdzie $X < 0$, oraz w jaki sposób taką pracę przenośnika najlepiej ująć liczbowo.

Wynik liczbowy, charakteryzujący pracę przenośnika między oporami zespolonemi $Z_1 = R_1 + jX_1$ i $Z_2 = R_2 + jX_2$ chcielibyśmy porównać z wynikiem otrzymanym dla wypadku, gdy $Z_1 = R_1$ i $Z_2 = R_2$, a więc, gdy $X_1 = X_2 = 0$. W ten bowiem sposób ustalimy wpływ składowych urojonych.

Pracę przenośnika między oporami rzeczy-

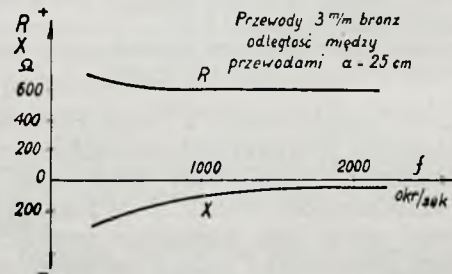
wistemi umiemy już określić posługując się pojęciem tłumienia skutecznego. Co się tyczy pracy między oporami zespolonemi, to poprawda pojęcie tłumienia skutecznego ograniczyliśmy w podanej definicji do wypadku współpracy wyłącznie z oporami rzeczywistymi, to jednak wypadek obecny uda się nam sprowadzić do poprzedniego, jeżeli uznamy opory $X_1 = -\frac{1}{\omega C_1}$ i $X_2 = -\frac{1}{\omega C_2}$ stanowiące w rzeczywistości składowe oporów źródła i odbiornika — rys. 15, za przynależne do przenośnika, lub mówiąc ściślej, do badanego



RYC. 12. TŁUMIENIE SKUTECZNE PRZENOŚNIKÓW W FUNKCJI OPORÓW Z_1 I Z_2 DLA CZĘSTOTLIWOŚCI DZWONIENIA.

Oznaczenia krzywych — jak na rys. 9. Ponadto krzywa e Związtusht 1:1. W wypadku przenośnika Ericssona zastosowano $Z_2 = 1/2 Z_1$.

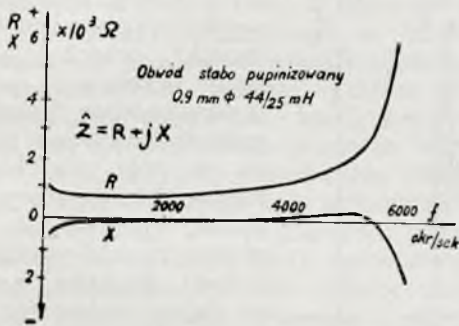
czwórnika, objętego linią kreskowaną na schemacie. Wyznaczając w tych warunkach tłumienie skuteczne czwórnika między oporami $Z_1 = R_1$ i $Z_2 = R_2$, otrzymamy moc N_0 tę samą, co przy pomiarze przenośnika bez pojemności C_1 i C_2 , lecz między temi samemi oporami R_1 i R_2 (patrz równanie 4), natomiast moc N_2 będzie teraz inna,



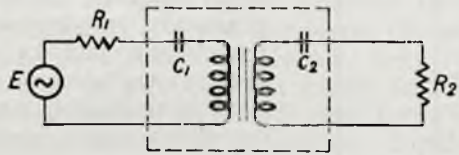
RYC. 13. OPÓR WEJŚCIOWY OBWODU NAWIETRZNEGO W FUNKCJI CZĘSTOTLIWOŚCI PRĄDU.

inne zatem będzie tłumienie skuteczne b_s i to tem bardziej różne od poprzedniego, im bardziej moc dostarczona obecnie do oporu R_2 odbiega od mocy dostarczonej do tego oporu poprzednio. Różnica wyników wskaże nam na różnicę w zachowaniu się przenośnika między oporami rzeczywistemi $Z_1 = R_1$ i $Z_2 = R_2$, a oporami zespolonemi $Z_1 = R_1 + jX_1$ i $Z_2 = R_2 + jX_2$.

Poniżej podajemy wyniki pomiarów wykonanych w powyższy sposób. Przenośniki badane miały przekładnię $1 : 1$, zatem wzięto $Z_1 = Z_2 = Z$.



RYS. 14. OPÓR WEJŚCIOWY OBWODU KABLOWEGO W FUNKCJI CZĘSTOTLIWOŚCI PRĄDU.



RYS. 15. PRZENOŚNIK MIĘDZY OPORAMI ZESPOLENEMI $Z_1 = R_1 + jX_1$ I $Z_2 = R_2 + jX_2$.

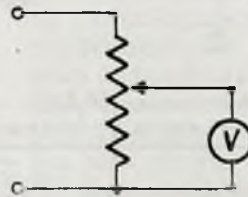
Otrzymano:

TABELA 2

Dla przenośnika firmy	Przy częstotliwości pomiarowej okr./sek.	Między oporami dla Standarda: $R_1 = R_2 = 2800 \Omega$ dla PZT: $R_1 = R_2 = 1550 \Omega$	Między oporami dla Standarda: $Z_1 = Z_2 = 2800 - j 2820 (C = 3,4 \mu F)$ dla PZT: $Z_1 = Z_2 = 1550 - j 1270 (C = 5 \mu F)$
Standard	16	0,22 nep.	0,42 nep.
P. Z. T.	25	0,26 nep.	0,35 nep.

Pomiar między oporami zespolonymi jest procedurą bardziej skomplikowaną. Wymaga on posiadania odpowiednich pojemności; ponadto w wypadku, gdy przekładnia przenośnika $\neq 1$, opory Z_1 i Z_2 , a zatem i pojemności C_1 i C_2 są różne. Wreszcie, jak widać z tabeli 1-iej, opory wejściowe obwodów dla częstotliwości dzwonienia różnią się dość znacznie między sobą. Wszystko to skłania

nas do rezygnacji z tych pomiarów w tych wypadkach, gdy opory Z_1 i Z_2 nie są wyraźnie sprecyzowane, lecz gdy zależy nam na ogólnym określeniu przydatności przenośnika dla dzwonienia. Wtedy należałoby ograniczać się do pomiaru tłumienia między jakimiś przeciętnymi oporami np. 1000Ω lub 2000Ω i wymagać takiej, odpowiadającej tym oporom wielkości tłumienia, co do której stwierdzono, że gwarantuje ona należyłą pracę



RYS. 16. WOLTOMIERZ Z POTENCJOMETREM.

jest mniej więcej równoważne wymaganiu 0,3 nepera dla $Z_1 = Z_2 = 2000 \Omega$ lub 0,18 nep. dla $Z_1 = Z_2 = 1000 \Omega$.

Wrażliwość woltomierza katodowego na kształt krzywej napięcia może być przyczyną błędnego pomiaru również przy badaniu tłumienia dla prądów sygnalizacyjnych. Tembardziej, że wobec dość dużych napięć na przenośniku (rzędu kilkunastu woltów), występujących przy tej metodzie, krzywa napięcia przyłożonego na uzwojenie pierwotne przenośnika zostaje po stronie wtórnej odkształcona, gdy jednocześnie porównawcza linja sztuczna tego odkształcenia krzywej nie wprowadza. W rezultacie różnym wartościom skutecznym napięć na odbiornikach Z_2 i Z mogą odpowiadać nierówne wychylenia woltomierza i odwrotnie. Chcąc stwierdzić, czy błąd ten rzeczywiście występuje, można np. wykonać kilka pomiarów za każdym razem doprowadzając wychylenie wskazówki woltomierza do innego punktu skali, co można skutecznie dostarczać woltomierzowi napięcie z potencjometru — rys. 16; opór tego potencjometru musi być, oczywiście, odpowiednio duży, ażeby nie obciążał on oporów Z_2 i Z . Jeżeli się okaże, że wynik pomiaru nie zależy od tego, w jakim punkcie skali obserwowano wychylenia wskazówki woltomierza, to znaczy to, że omawiany błąd nie występuje. Ogólnie mówiąc, należy zalecić stosowanie woltomierzy jaknajmniej wrażliwych na kształt krzywej napięcia. Można też zastosować bardzo dobry dla tych częstotliwości woltomierz elektrodynamiczny. Ponieważ jednak opór takiego woltomierza jest stosunkowo mały (np. rzędu tysięcy omów), to ażeby nie zmienić warunków pomiaru należy wliczyć ten opór w skład oporów odbiorników, odpowiednio modyfikując Z_2 i Z . Również przy przeliczaniu woltomierza z oporu Z_2 na Z i odwrotnie należy przewidzieć wtedy opór, zastępujący woltomierz w tej gałęzi, gdzie go w tej chwili nie ma. (Dokończenie nastąpi).

CENTRALE MIĘDZYMIASTOWE ZE STANOWISKAMI ZGŁOSZENIOWO-ŁĄCZENIOWEMI (CLR).

Inż. L. RYDZ.

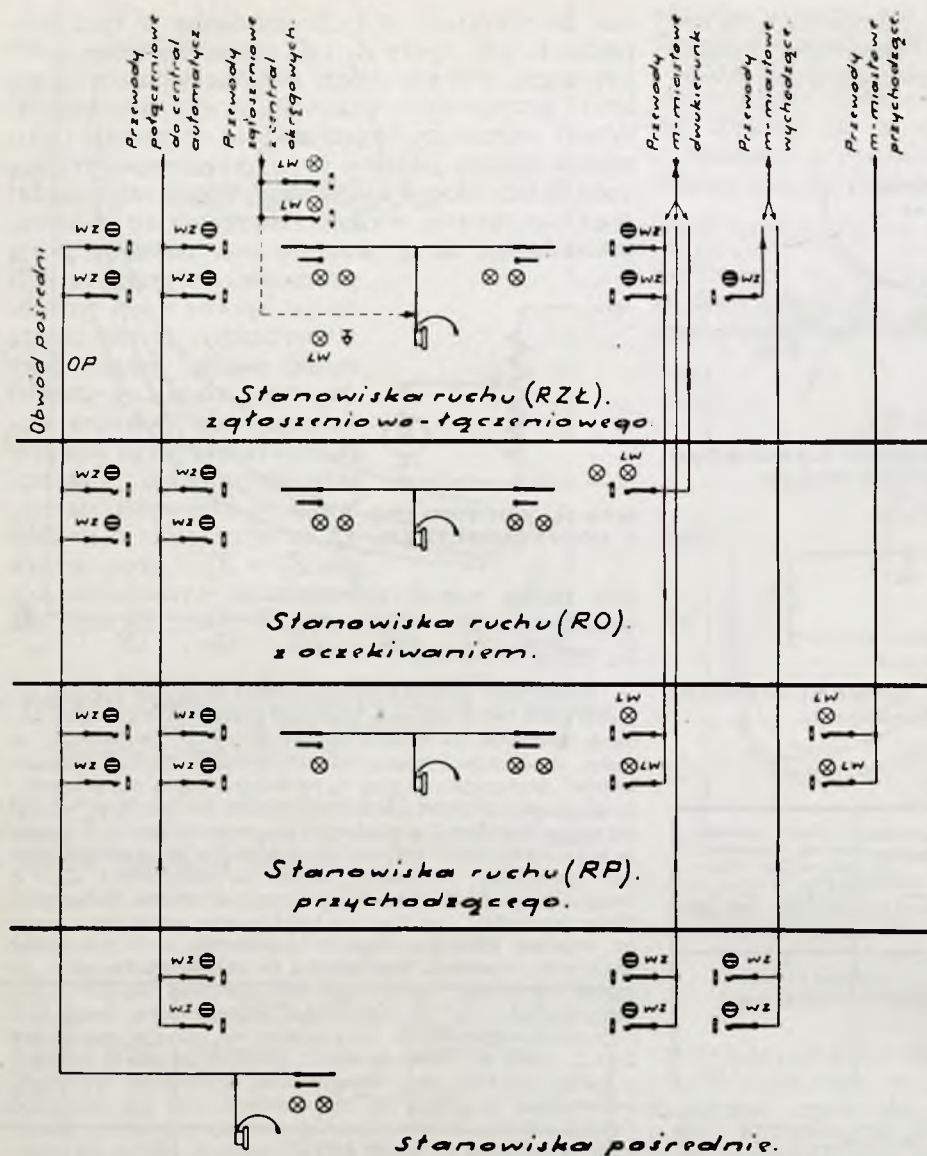
(Dokończenie artykułu do str. 301 Przegl. Teletechn.). Nr. 11/35 r.

4. Stanowiska tranzytowe.

Stanowiska tranzytowe stosowane są tylko w dużych centralach międzymiastowych. W małych centralach telefonistki RO i RP załatwiają połączenia tranzytowe same, mając na swoich stanowiskach gniazdka wielokrotne wszystkich przewodów międzymiastowych. W większych centralach, jak to ma miejsce np. w centrali międzymiastowej w Katowicach, telefonistki włączają na swo-

je stanowiska, przewody potrzebne do połączeń tranzytowych, przy pomocy pośrednich obwodów. Obwody pośrednie, (p. rys. 1) kończą się pojedynczymi sznurami na stanowiskach telefonistek pośrednich, które mają dostęp do wszystkich przewodów międzymiastowych dwukierunkowych i wychodzących.

W dużych centralach międzymiastowych, jak np. w Warszawie, telefonistki, potrzebny do połą-



RYS. 1. OBIĘGI PRZEWODÓW W CENTRALI MIĘDZYMIASTOWEJ C. L. R.
WZ - WSKAŹNIK ZAJĘTOŚCI. LW - LAMPKA WYWOŁAWCZA.

Uwagi: W centrali międzymiast. CLR ruchu przyspieszonego doprowadzenia przewodów zgłoszeniowych do stan. RZŁ. pokazane linją przerywaną. Zamiast gniazdek i wtyczek mogą być użyte organy połączeniowe centrali automatycznej.

czenia tranzytowego przewód międzymiastowy, mogą otrzymać za pośrednictwem centrali automatycznej. Każdy kierunek międzymiastowy oznaczony jest w polu wybieraków linjowych tej centrali numerem zbiorowym, podobnie, jak numery linii PBX w automatycznych centralach miejskich. Nadanie przez telefonistkę do centrali automatycznej międzymiastowej numeru żadanego kierunku powoduje włączenie na jej stanowisko pierwszego wolnego przewodu danego kierunku.

Telefonistka może również połączyć się z określonym przewodem tego kierunku, wówczas nadaje numer indywidualny tego przewodu. Jako organ sterujący stosuje się w tym wypadku klawiaturę 10 cyfrową jednorzędową. Połączenia tranzytowe wzmacniane nie są wykonywane przez automat i są przekazywane na stanowiska tranzytowe. Również trudne lub bardzo pilne połączenia tranzytowe niewzmacniane są przekazywane na te stanowiska.

Jeżeli na stanowisku RO lub RP przyszło z jakiegoś przewodu wezwanie do wykonania połączenia tranzytowego wzmacnionego, to telefonistka, przechylając specjalny przełącznik, powoduje zapalenie się lampki nad gniazdkiem danego przewodu w polu wielokrotnym stanowisk tranzytowych. Na skutek tego, włącza się do przewodu telefonistka tranzytowa, do której już należy dalsze wykonanie połączenia. W polu wielokrotnym stanowisk tranzytowych znajdują się również przewody międzymiastowe tranzytowe; lampka wywoławcza uruchamiana jest na tych przewodach wskutek wysyłania prądu sygnalizacyjnego przez telefonistkę innej centrali międzymiastowej.

Przy połączeniach wzmacnianych telefonistka tranzytowa może do dowolnego obwodu sznurowego włączyć wzmacniak.

Praca telefonistek RZŁ.

Połączenia wychodzące w centrali międzymiastowej CLR ruchu przyspieszonego lub szybkiego są załatwiane przez telefonistki RZŁ w następujący sposób:

I. Przyjęcie zgłoszenia.

Abonent miejski, łącząc się przy pomocy przewodu zgłoszeniowego z centralą

międzymiastową, powoduje uruchomienie na stanowiskach RZŁ sygnałów wywoławczych, związanych z danym przewodem. W centralach CLR ruchu szybkiego, w których są zastosowane łącznice gniazdkowe, wywołanie na przewodzie zgłoszeniowym powoduje palenie się lampek nad zwielokrotnionymi gniazdkami tego przewodu. Telefonistka RZŁ przez włożenie jednej z wtyczek wolnego sznura międzymiastowego może porozumieć się z abonentem.

Jeżeli w centralach CLR ruchu szybkiego stosowane są łącznice bez pól wielokrotnych, to alarmujący przewód zgłoszeniowy łączy się po przez urządzenie rozdzielcze, składające się z wybieraków, z wolnym zespołem sznurowym na obsadzonym stanowisku RZŁ. Zespół sznurowy w łącznicach bez pól wielokrotnych składa się tylko z przełączników i lampek. Telefonistka RZŁ na skutek zapalenia się lampki przechyla przełącznik i włącza wywołującego abonenta do zespołu sznurowego.

2. Wykonanie połączenia.

Następnie, telefonistka RZŁ wypełnia kartkę zgłoszeniową i stara się żądane połączenie wykonać. W tym celu musi zwrócić najpierw uwagę na tablicę, na której sygnalizowane są obciążenia poszczególnych kierunków międzymiastowych, obsługiwanych przez centralę. Tablica ta jest zawieszona obok stanowisk i każdy kierunek oznaczony jest na niej przez pierwsze litery swojej nazwy. Jeżeli kierunek jest bardzo obciążony, to działa sygnał, wykazujący że połączenia nie mogą być wykonywane w tym kierunku przez telefonistki RZŁ i, że należy kartki zgłoszeniowe odsyłać na stanowiska RO. Na tablicy znajdują się jeszcze inne sygnały: zajętości i rezerwowania wszystkich przewodów danego kierunku międzymiastowego.

Jeżeli nie działa sygnał zajętości kierunku, to telefonistka RZŁ może przystąpić do natychmiastowego wykonania połączenia. Gdy sygnalizowane jest, że kierunek jest zajęty, to telefonistka może rezerwować przewody tego kierunku i abonent musi czekać na połączenie, dopóki żądany przewód nie zwolni się. Wrazie, gdy jest sygnalizowane na tablicy, że wszystkie przewody danego kierunku są już zarezerwowane, to telefonistka zawiadamia abonenta, że połączenie zostanie wykonane po pewnym czasie. Jeżeli będzie to okres czasu dłuższy niż 5 minut, telefonistka odłącza abonenta od zespołu sznurowego; dla wykonania połączenia telefonistka włącza się do niego przy pomocy przewodu połączeniowego.

3. Kontrola numeru abonenta.

Abonent wywołujący w centrali CLR ruchu szybkiego otrzymuje połączenie międzymiastowe bezpośrednio po linii zgłoszeniowej. Przeto może się zdarzyć, że niektórzy abonenci, chcąc uniknąć płacenia za przeprowadzoną rozmowę międzymiastową, podawać będą przy zgłoszeniu fałszywy numer swego aparatu. Gdyby telefonistki RZŁ w centralach CLR ruchu szybkiego nie miały możliwości sprawdzenia numeru aparatu abonenta wywołującego, to obciążałyby, w wypadkach nadużyć, niesłusznie konta innych abonentów.

Sprawdzanie numerów oraz wypełnianie kartek zgłoszeniowych w centralach CLR ruchu szybkiego nie stosuje się wówczas, jeżeli współpraca między centralą międzymiastową, a centralami miejskimi jest tak pomyślana, że telefonistka RZŁ może bezpośrednio pobrać należność za rozmowę międzymiastową przy pomocy wielokrotnego uruchamiania telefonicznego licznika abonenta wywołującego. Pobieranie opłaty bezpośrednio przez telefonistkę RZŁ przez wielokrotne uruchamianie licznika, stosuje się tylko dla połączeń krótkich i średnich. Dla dłuższych połączeń przy większej wysokości opłat stosuje się pobieranie należności przez wystawianie abonentom na podstawie kartek zgłoszeniowych, oddzielnych rachunków za rozmowy międzymiastowe.

Ten ostatni sposób obliczania należności stosuje się w centralach CLR ruchu przyspieszonego oraz w tych centralach CLR ruchu szybkiego, w których przewody zgłoszeniowe, ze względu na trudności schematowe, do bezpośredniego liczenia

nie można przystosować. Oczywiście, niemożliwe jest również pobieranie przy pomocy liczników telefonicznych opłat za rozmowy międzymiastowe w tym wypadku, jeżeli sieć miejska nie podlega temu samemu Zarządowi, co sieć międzymiastowa. Wówczas, nawet w centralach CLR ruchu przyspieszonego spotykamy się z tego powodu z następującymi trudnościami.

Ponieważ abonenci eksploatowani są przez 2 różne Zarządy, przeto mają wystawiane oddzielne rachunki za rozmowy miejskie i za rozmowy międzymiastowe. W wypadku, gdy abonent nie płaci rachunku za przeprowadzone rozmowy miejskie, to stosuje się wyłączenie jego aparatu. Zarząd sieci międzymiastowej nie ma możliwości stosowania tego samego w stosunku do abonenta, który nie płaci za rozmowy międzymiastowe. Wyłączenie bowiem aparatu takiemu abonentowi, byłoby sprzeczne z interesami Zarządu sieci miejskiej. Telefonistki RZŁ muszą jednakże w tym wypadku wiedzieć, czy abonent płaci rachunki i jest uprawniony do prowadzenia ze swojego aparatu rozmów międzymiastowych.

W tym celu na stanowiskach RZŁ znajdować się muszą kartoteki abonentów miejskich, w których zaznaczone byłyby numery abonentów uprawnionych. Telefonistka RZŁ przed skutecznym żądaniem połączenia musiałaby sprawdzić, czy numer podany przez abonenta znajduje się w kartotece.

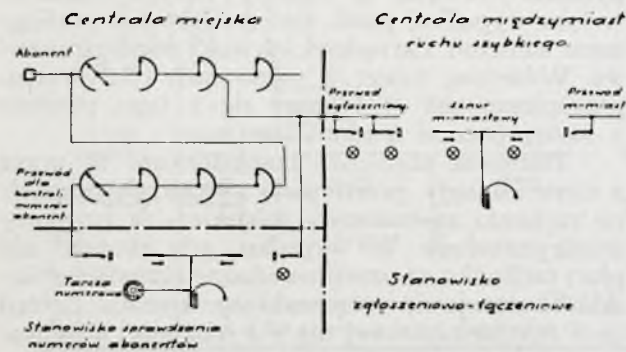
W dużych centralach międzymiastowych CLR, jak np. w Warszawie, stosowanie na każdym stanowisku RZŁ oddzielnej kartoteki, zawierającej kilkadziesiąt tysięcy numerów abonentów i utrzymywanie tych kartotek w aktualności jest bardzo kłopotliwe. Można tego częściowo uniknąć, przenosząc kartoteki na specjalne pomocnicze stanowiska, z którymi telefonistki RZŁ, w sprawie numerów abonentów uprawnionych, mogą porozumiewać się przy pomocy obwodów zleceńowych.

W centralach międzymiastowych CLR ruchu szybkiego, w których nie można przewodów zgłoszeniowych z wyżej wymienionych powodów przystosować do wielokrotnego uruchamiania przez telefonistkę RZŁ licznika telefonicznego wywołującego abonenta, stosuje się sprawdzanie numeru jego aparatu przy pomocy specjalnych obwodów, a mianowicie:

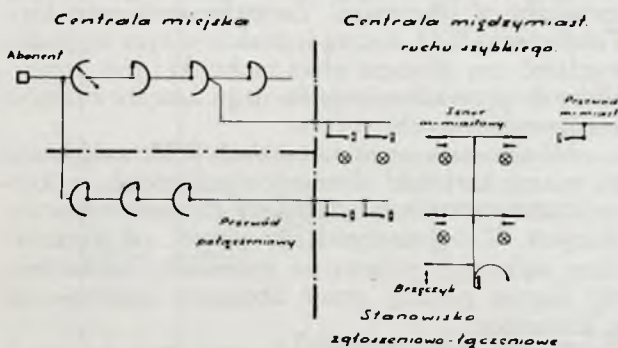
- a) Sprawdzenie numeru abonenta przez kontrolne stanowisko, znajdujące się w automatycznej centrali miejskiej (rys. 2).

Na stanowiskach kontrolnych telefonistek znajdują się równoległe gniazdka z lampkami przewodów zgłoszeniowych, znajdujących się na stanowiskach RZŁ centrali międzymiastowej. Sprawdzanie numeru abonenta polega na tem, że kontrolna telefonistka włącza się do gniazdka alarmującego przewodu zgłoszeniowego i na podstawie podanego przez abonenta telefonistce RZŁ numeru, łączy się z nim zwrotnie. Telefonistka kontrolna, będąc jednocześnie włączoną do abonenta przy pomocy przewodu kontrolnego i do przewodu zgłoszeniowego, po którym on rozmawia, może sprawdzić, czy abonent podał właściwy numer aparatu.

b) Sprawdzenie numeru abonenta przez samą telefonistkę RZŁ (rys. 3).



RYS. 2. SPRAWDZENIE NUMERU ABONENTA PRZEZ SPECJALNE STANOWISKO.



RYS. 3. SPRAWDZENIE NUMERU ABONENTA BEZPOŚREDNIO PRZEZ STANOWISKO ZGŁOSZENIOWO-ŁĄCZENIOWE.

Telefonistka RZŁ, celem sprawdzenia numeru abonenta, w którym rozmawia po przewodzie zgłoszeniowym, włącza się do niego przy pomocy specjalnego sznura po przewodzie połączeniowym. Następnie, wysyła po obu żyłach tego sznura sygnał brzęczykowy; sygnał ten nie przeszkadza abonentowi przy rozmowie, a telefonistka w wypadku włączenia się do właściwego abonenta słyszy sygnał brzęczykowy po przewodzie zgłoszeniowym. Ten sposób sprawdzania numerów abonentów jest kłopotliwy, zwłaszcza, gdy abonent jest włączony do centrali miejskiej przez podcentralę, z której prowadzi kilka przewodów do centrali miejskiej. Telefonistka RZŁ musi w tym wypadku kolejno sprawdzać wszystkie przewody miejskie, wychodzące z tej podstacji. Sprawdzanie numeru każdego abonenta, zgłaszającego się do centrali międzymiastowej, obciążałoby bardzo telefonistki RZŁ i dlatego zagranicą, gdzie istnieją takie urządzenia kontrolne, stosuje się sprawdzanie znikomej ilości abonentów.

4. Ustalenie czasu trwania połączenia.

Dla ustalania czasu trwania połączenia, w sznurach międzymiastowych włączone są czasomierze elektryczne, sterowane impulsami prądu co 10 sek. Czasomierz jest uruchamiany przez telefonistkę, a zatrzymuje się automatycznie, gdy abonent skończy rozmowę. Celem uniknięcia zawiadomienia przez telefonistkę abonenta, że jednostka 3 minutowa kończy się, stosuje się dla tego celu automatyczny sygnał brzęczykowy. W centrali międzymiastowej w Katowicach na 10 sek przed końcem jednostki 3 minutowej wysyłane są ze sznura międzymiastowego 3 krótkie sygnały brzęczykowe.

Na stanowiskach RZŁ znajdują się również stemple zegarowe, przy pomocy których odbijane są na kartkach zgłoszeniowych: numer stanowiska, data oraz czas z dokładnością do 1 minuty.

Specjalne połączenia.

Telefonistki będą spotykały się podczas pracy z następującymi trudniejszymi połączeniami:

1. Wywoływany abonent, należący do innej centrali międzymiastowej, nie odpowiada lub jest zajęty rozmową międzymiastową. Telefonistka zawiadamia o tem abonenta wywołującego. Ponowną próbę nawiązania połączenia uskutecznia dopiero po upływie 3 — 5 min. i przez cały ten czas zajmuje aparat abonenta wywołującego.

2. Połączenie z wezwaniem do aparatu określonej osoby, odbywa się w taki sposób, jak zwykle połączenie; w razie, gdy niema żądanej osoby, to telefonistka komunikuje o tem abonentowi i ustala w porozumieniu z nim, kiedy może być wykonane ponownie żądane połączenie. Jeżeli połączenie może być wykonane po upływie czasu dłuższego niż 5 min., to telefonistka nie zajmuje aparatu abonenta wywołującego.

3. Połączenia na oznaczoną godzinę są załatwiane przez telefonistkę RZŁ tylko wówczas, jeżeli w czasie kiedy ma być wykonane połączenie, żądany kierunek jest obsługiwany ruchem szybkim; w przeciwnym razie telefonistka RZŁ kartkę tę przesyła na odpowiednie stanowisko RO.

4. Często się zdarza, że telefonistka RZŁ nie może wykonać połączenia na skutek tego, że abonent nie odpowiada lub też np. jeden z następnych przewodów międzymiastowych, potrzebnych do połączenia wychodząco-tranzytowego, jest zajęty. Wówczas, połączenie to najprędzej może być załatwione w następujący sposób.

Telefonistka RZŁ prosi telefonistkę sąsiedniej centrali międzymiastowej współpracującej z nią na tym przewodzie, aby zawiadomiła ją, gdy to połączenie może być wykonane; w tym celu podaje jej numer swojego stanowiska. Gdy żądany abonent lub przewód będzie wolny, to telefonistka sąsiedniej centrali, zawiadamia o tem, wysyłając prąd sygnalizacyjny po przewodzie. Na skutek tego odezwie się jej jedna z telefonistek RP, która dopiero przy pomocy kartki telefonicznej lub też przy pomocy przewodu służbowego zawiadamia kolei zainteresowaną telefonistkę RZŁ. Telefonistka RZŁ wywołuje teraz telefonistkę odległej centrali i połączenie we właściwym kierunku może być załatwione.

W dużych centralach międzymiastowych, celem odciążenia telefonistek RZŁ od tego rodzaju trudnych połączeń, stosuje się jeszcze jeden rodzaj stanowisk t. zw. specjalne stanowiska RZŁ. Stanowiska te nie przyjmują zgłoszeń od abonentów, a wykonywują połączenia w kierunkach międzymiastowych, obsługiwanych ruchem szybkim, na podstawie kartek zgłoszeniowych, przysyłanych przez inne telefonistki RZŁ. Kartki te dotyczą tylko

trudnych połączeń, a mianowicie: z wezwaniem do aparatu określonej osoby, na oznaczoną godzinę oraz połączeń, które są prowadzone z rozmównic publicznych. Również stanowiska specjalne RZŁ załatwiają rozmowy końcowe wychodzące, dla wykonania których potrzeba łączyć ze sobą kilka przewodów międzymiastowych.

Małe centrale międzymiastowe CLR.

W małych centralach międzymiastowych stosuje się jeden rodzaj stanowisk RZŁ t. zw. uniwersalnych. Na stanowiskach tych znajdują się gniazdko wielokrotne przewodów: zgłoszeniowych, międzymiastowych oraz połączeniowych. Stanowiska RZŁ uniwersalne wyposażone są w jednakowe sznury międzymiastowe. Lampki, znajdujące się nad przewodami zgłoszeniowymi i międzymiastowymi, można przy pomocy przełączników odłączać z pola wielokrotnego. Ma to na celu umożliwienie załatwiania połączeń na niektórych przewodach w godzinach największego ruchu tylko przez kilka telefonistek uniwersalnych; telefonistki te pracują wówczas tak, jak telefonistki RO. Inne telefonistki załatwiają ruchem szybkim połączenia na pozostałych przewodach międzymiastowych.

Dostosowanie central miejskich do współpracy z centralami międzymiastowymi CLR ruchu szybkiego.

1. Przewody zgłoszeniowe.

a) Aby uniknąć sprawdzania numerów abonentów, prowadzących po przewodach zgłoszeniowych rozmowy międzymiastowe, przewody te powinny umożliwiać telefonistce RZŁ pobieranie opłaty przez wielokrotne uruchamianie liczników telefonicznych. Gdy warunek ten nie może być spełniony, to pozostaje sprawdzanie numerów abonentów, przy pomocy jednego z podanych wyżej sposobów.

Przewody połączeniowe, po których w centralach CLR ruchu szybkiego głównie prowadzi się rozmowy wchodzące, nie potrzebują być przystosowane do bezpośredniego pobierania opłat za rozmowy międzymiastowe przy pomocy liczników telefonicznych. Dla tych wyjątkowych wypadków, gdy rozmowy międzymiastowe wychodzące są prowadzone po przewodach połączeniowych, nie warto przewodów tych do tego celu przystosowywać,

Rozmowy wychodzące na przewodach połączeniowych są załatwione wówczas, gdy abonent zamawia rozmowę na oznaczoną godzinę lub też gdy rozmowa ma być przeprowadzona nie z tego aparatu, z którego została zamówiona.

b) Powieszenie mikrotelefonu przez abonenta włączonego do przewodu zgłoszeniowego, powinno uruchomić sygnał końca rozmowy na stanowisku RZŁ. Odłączenie zaś abonenta od centrali może nastąpić tylko, na skutek zwolnienia przewodu zgłoszeniowego przez telefonistkę RZŁ.

c) Przewody zgłoszeniowe powinny być wyposażone w ten sposób, aby telefonistka RZŁ mogła wysłać do abonenta prąd sygnalizacyjny. Telefonistka RZŁ dzwoni po linii zgłoszeniowej wów-

czas, gdy połączenie jest wykonywane po pewnej chwili i abonent powiesił mikrotelefon.

2. Przewody połączeniowe.

W niektórych krajach, jak np. we Francji, Hiszpanji, Belgji i Ameryce rozmowy międzymiastowe nie są uprzewilejowane przed rozmowami miejskimi. Telefonistka międzymiastowa, jeżeli abonent prowadzi miejską rozmowę, nie może przerwać tej rozmowy, celem włączenia jego aparatu do przewodu międzymiastowego.

W innych, natomiast krajach przyjęte jest rozłączanie w tym wypadku rozmowy miejskiej i najlepiej jest ta sprawa rozwiązana w Anglii. W Polsce według systemu angielskiego pracuje tylko centrala międzymiastowa w Katowicach.

Telefonistka centrali międzymiastowej w Katowicach, łącząc się przy pomocy przewodu połączeniowego z abonentem zajęтым rozmową miejską lub okręgową, otrzymuje sygnał zajętości. Wybierak linjowy międzymiastowy nie włącza się po wybraniu numeru do zajętego abonenta, jak to ma miejsce np. w systemie Ericsson'a, a ustawia się na przewodzie abonenta w pozycji oczekiwania.

Telefonistka, jeżeli połączenie międzymiastowe nie jest jeszcze całkowicie gotowe lub też nie chcą przeskadzać z jakich bądź względów rozmowie, czeka, aż połączenie miejskie zostanie skończone. W przeciwnym razie, przez uruchomienie przełącznika sygnalizacyjnego, powoduje włączenie się linjowego wybieraka międzymiastowego do rozmowy miejskiej i może zawiadomić abonentów o mającym nastąpić połączeniu międzymiastowym. Przez ponowne uruchomienie tego samego przełącznika sygnalizacyjnego powoduje dopiero przerwanie rozmowy miejskiej i włączenie jednego z abonentów do centrali międzymiastowej.

Przerywanie rozmów miejskich przez centralę międzymiastową daje następujące korzyści:

a) Przewody międzymiastowe są lepiej wykorzystane, gdyż telefonistka nie potrzebuje czekać, mając wolny przewód, aż abonent skończy rozmowę miejską. Telefonistki międzymiastowe spotykają się z faktem, że przeciętnie około 15% abonentów sieci miejskiej mocno obciążonej w godzinie największego ruchu jest zajętych.

b) Wywołujący abonent, dzięki stosowaniu przez centralę międzymiastową przymusowego rozłączania rozmów miejskich, otrzymuje szybciej połączenie.

c) Telefonistka międzymiastowa ma ułatwioną pracę, gdyż wybiera tylko jeden raz numerżądanego abonenta.

d) Abonent wywołujący może prowadzić rozmowę miejską, aż do chwili, gdy połączenie międzymiastowe jest już całkowicie przez telefonistkę przygotowane. Telefonistka międzymiastowa, mogąc w każdej chwili przerwać połączenie nie potrzebuje wcześniej zajmować aparatu abonenta.

e) W centralach międzymiastowych, w których stosowane jest przymusowe rozłączenie połączeń miejskich, ilość przewodów połączeniowych jest mniejsza. Gdyby telefonistka międzymiastowa czekała, aż abonent skończy rozmowę miejską to,

czas zajęcia dla poszczególnych przewodów połączeniowych wzrósłby, a zatem, należałoby zwiększyć ilość przewodów połączeniowych, potrzebnych do załatwiania pewnego ruchu.

Niedogodności przymusowego rozłączania połączeń miejskich są następujące:

f) Przerwywanie abonentowi rozmowy miejskiej przez telefonistkę międzymiastową należy uważać, jako pewne naruszenie uprawnień abonenta. Często może się zdarzyć, że abonent prowadzi ważną rozmowę miejską, która jest przerywana na korzyść mało ważnego połączenia podmiejskiego.

g) Specjalne urządzenia, przy pomocy których umożliwione jest telefonistkom międzymiastowym przerywanie rozmów miejskich, są kosztowne. Urządzenia te w centrali miejskiej obejmują specjalne wybieraki grupowe oraz linjowe. W najnowszych centralach miejskich nie stosuje się już oddzielnych przewodów i wybieraków do załatwiania ruchu międzymiastowego. Telefonistki międzymiastowe wybierają abonentów po tych samych przewodach i wybierakach, po których przebiegają rozmowy miejskie. Każdy wybierak linjowy dla rozmów miejskich posiada dodatkowe przekładniki, które mogą być uruchamiane tylko przez telefonistkę międzymiastową, na skutek czego zmienia się schemat wybieraka miejskiego w ten sposób, że pracuje on, jak wybierak linjowy międzymiastowy. Dzięki temu, że nie stosuje się dwóch różnych wybieraków miejskich i międzymiastowych, całkowita ilość wybieraków w centrali może być zmniejszona.

h) W centralach automatycznych systemu ATM przerywane jest przez centralę międzymiastową połączenie, które zgóry przez abonenta wywołującego jest opłacone, bowiem jego licznik telefoniczny działa z chwilą podniesienia mikrotelefonu przez abonenta wywołwanego. Abonent wywołujący centrali ATM przy przerywaniu rozmowy przez centralę międzymiastową jest stratny dlatego, że w tej samej sprawie musi drugi raz się łączyć. W centralach automatycznych systemu Ericsson'a licznik abonenta wywołującego liczy połączenie dopiero, gdy rozmowa zostanie przeprowadzona czyli gdy obaj abonenci powieszą mikrofony. Przerwywanie rozmowy miejskiej przez centralę międzymiastową, w tym wypadku, nie powoduje dla abonenta straty.

Korzyści stosowania central międzymiastowych CLR.

Centrale międzymiastowe CLR dają następujące korzyści, zwłaszcza w stosunku do central międzymiastowych starego systemu, w których zgłoszenie jest oddzielone od łączenia.

a) Abonent otrzymuje szybciej połączenie międzymiastowe, ponieważ jest załatwiony przez jedną telefonistkę zgłoszeniowo-łączeniową. W centralach o rozdzielonym zgłoszeniu abonent jest załatwiany przez 2 telefonistki.

b) Jeżeli połączenie nie może być ze względu na obciążenie danego kierunku natychmiast wykonane, to telefonistka RZŁ zawiadamia o tem abonenta, podając przypuszczalny czas oczekiwania na połączenie. Abonent, wiedząc, jaki czas ma oczekiwać, może odpowiednio do tego ułożyć swe dalsze zajęcia w tym okresie.

c) W centralach CLR nie ma rozdziału i przesyłania kartek zgłoszeniowych, ponieważ są one załatwiane przez telefonistki RZŁ, które te kartki wypisują.

d) Telefonistki są równomiernie obciążone, a przeto lepiej wykorzystane, ponieważ mają dostęp do wszystkich przewodów międzymiastowych. W centralach międzymiastowych o rozdzielonym zgłoszeniu telefonistki obsługują tylko pewne grupy przewodów międzymiastowych, obejmujące od 2 do 5 przewodów. W poszczególnych grupach przewodów obciążenie jest różne i nie można bez kłopotliwego przełączania odciążyć jednej telefonistki kosztem drugiej.

e) Ponieważ każda z telefonistek może załatwić połączenie w dowolnym kierunku obsługiwanym przez centralę, nie potrzeba w godzinach słabego ruchu stosować stanowisk koncentracyjnych i nocnych.

f) Pobieranie opłat bezpośrednio przez telefonistkę RZŁ przy pomocy wielokrotnego uruchamiania licznika telefonicznego upraszcza manipulacje, związane z wystawianiem rachunków za połączenia międzymiastowe.

Zastąpienie ręcznych central międzymiastowych przez automatyczne urządzenia, przy pomocy których abonenci mogliby się sami łączyć po przewodach międzymiastowych, spotyka na szereg trudności. Trudności te są spowodowane przez to, że w ruchu międzymiastowym stosuje się skomplikowane obliczenia opłat za rozmowy, zależnie od odległości i czasu oraz że w skład połączenia międzymiastowego mogą wchodzić różne przewody: dwudrutowe, czterodrutowe, przystosowane do porozumiewania się przy pomocy wysokiej częstotliwości lub też połączenie drogą radjową. Również ukształtowanie sieci międzymiastowej ma też zasadniczy wpływ na rozwój automatycznego ruchu międzymiastowego. Centrale międzymiastowe CLR należy uważać jako jeden z etapów rozwoju techniki międzymiastowej. Następnym etapem będą automatyczne centrale międzymiastowe.

NOWA CENTRALA MIĘDZYMIASTOWA W WARSZAWIE.

Inż. J. Silberstein.

W nocy z 12 na 13 października r. b. uruchomiono w gmachu Urzędu Telekomunikacyjnego przy ul. Poznańskiej nową centralę międzymiasto-

wą, wybudowaną przez Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne. Warszawa po długich latach oczekiwania otrzymała wreszcie centralę między-

miastową, godną stolicy, zdolną do obsługi wielkiego ruchu, dla którego Warszawa jest nie tylko stacją końcową, lecz i węzłową. Nowa centrala zapewni nie tylko znaczne usprawnienie ruchu i poważne udogodnienia dla abonentów, pozwoli zarazem zwiększyć wykorzystanie obwodów międzymiastowych, personelowi stacyjnemu stworzy korzystne warunki pracy, pozwalając na uzyskanie najwyższej wydajności pracy przy mniejszym wysiłku i wyczerpaniu nerwowym, niż to miało miejsce dotąd, w dawnej centrali zupełnie przestarzałego systemu i w nieodpowiednich warunkach lokalowych.

Nowa centrala warszawska pod względem wielkości zaliczona być może do największych central w Europie, pod względem wyposażenia technicznego i śmiałości rozwiązań jest jedną z przodujących i najnowocześniejszych, z którą nieliczne tylko mogą być porównywane. Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne w dziale central międzymiastowych rozwinęły się w rekordowym rzeczywiście tempie; w niewiele lat od produkcji najprostszyc typów łącznic ręcznych wzniosły się na najwyższy poziom w tym zakresie. Przypomnijmy parę dat: w r. 1933 uruchomienie centrali międzymiastowej w Stanisławowie — pierwszej centrali międzymiastowej, wykonanej całkowicie w kraju, nader zresztą kromnej pod względem wielkości; w tymże roku oddano do użytku centralę krakowską, dość już pokaźną rozmiarami, jednak schematowo prostą. W r. 1934 uruchomiono 9 central międzymiastowych, przystosowanych do współpracy z centralami automatycznymi systemu Strowgera, w miastach t. zw. drugiego roku automatyzacji (Rałka, Krynica, Tczew, Płock, Piotrków, Kielce, Grudziądz, Przemysł, Toruń); w tymże roku oddano do użytku centralę katowicką, nader poważną zarówno co do ilości stanowisk, jak i w zakresie schematowym, całkowicie już nowoczesną, przystosowaną do ruchu przyspieszonego. Wreszcie obecne uruchomienie centrali warszawskiej stanowi ukoronowanie tych paru lat wielkiego wysiłku organizacyjnego i oddanej pracy konstruktorów i warsztatów P. Z. T. Nie można tu nie podkreślić z prawdziwą dumą, że cała ta praca dokonana była bez żadnej pomocy fachowców obcych, że w bardzo wielu wypadkach szukano i znaleziono własne drogi, własne rozwiązania, które dla obcych mogą być wzorem. Nadmienić trzeba, że prace te wykonywane były przez P. Z. T. przy ścisłej współpracy fachowej, nie papierowej, inżynierów Ministerstwa Poczty i Telegrafów.

Szczegóły techniczne nowej centrali będą tematem dalszych opisów w „Przeglądzie Teletechnicznym”, zanim jednak to nastąpi, podajemy niektóre najbardziej zresztą ogólnikowe wiadomości.

Centrala warszawska jest systemu bezsznurowego (z wyjątkiem niektórych specjalnych stanowisk); łącznice same są wykonane w kształcie płaskich stołów bez charakterystycznego dla dotychczas stosowanych systemów widoku pół pionowych; niema pół wielokrotnych obwodów połączeniowych ani obwodów międzymiastowych.

Centrala pracuje zasadniczo systemem ruchu przyspieszonego; niema osobnych stanowisk zgłoszeniowych, lecz telefonistka przyjmująca zgłoszenie na rozmowę sama wykonywa połączenie, jeśli tylko wolny jest obwód w pożądanym kierunku; połączenie z tym obwodem telefonistka uzyskuje poprzez t. zw. automat międzymiastowy, wybierając numer kierunku. Zgłoszenia automatycznie rozdzielane są pomiędzy telefonistki, w danej chwili wolne. Również i wywołania, przychodzące z odległych central międzymiastowych, o ile dany kierunek jest na ruchu przyspieszonym, kierowane są automatycznie do wolnych telefonistek. W godzinach wielkiego ruchu, gdy dla braku dostatecznej ilości obwodów utrzymanie ruchu przyspieszonego jest niemożliwe, poszczególne kierunki przełączane są na stanowiska ruchu z oczekiwaniem. Połączenia tranzytowe, nie wymagające włączenia wzmacniacza, uskuteczniiane są normalnie przez zwykłe stanowiska robocze, wyjątkowo jedynie przez stanowiska tranzytowe specjalne, przeznaczone zasadniczo do wykonywania połączeń wzmacnianych.

Robocze stanowiska centrali dzielą się na stanowiska: ruchu wychodzącego (zgłoszeniowo-łączeniowe), ruchu przychodzącego, ruchu z oczekiwaniem, tranzytowe.

Ogólna liczba stanowisk ruchu wychodzącego (RW) wynosi 58, a mianowicie: 34 stanowiska międzymiastowe, 10 stanowisk dla obsługi abonentów bezpośrednich t. zn. posiadających bezpośrednie obwody zgłoszeniowe do centrali międzymiastowej (są to instytucje państwowe, większe barki i przedsiębiorstwa, rozmównice publiczne i t. d.), 14 stanowisk podmiejskich. Stanowiska RW mają przeważnie po 4 obwody sznurowe do połączeń międzymiastowych; każdy obwód ma 3 wyjścia: przez wybieraki wstępne 25-stykowe do automatu międzymiastowego, przez który telefonistka uzyskuje pożądaną obwód międzymiastowy, również przez wybieraki wstępne do wolnego obwodu połączeniowego do centrali miejskiej, wreszcie przez szukacze do automatu międzymiastowego, przez który telefonistka łączy się z abonentami bezpośrednimi. W skład każdego obwodu sznurowego wchodzi zegar elektryczny, uruchamiany przez telefonistkę na początku rozmowy, a zatrzymywany samoczynnie przez sygnał końca rozmowy. Do stemplowania kartek zgłoszeniowych przewidziane są stemple zegarowe elektryczne. W skład obwodu stanowiskowego wchodzi klawjatura do wybierania numeru abonenta lub numeru kierunku (obwodu) międzymiastowego; rejestry miejskie znajdują się w gmachu P. A. S. T. przy ul. Zielnej, gdzie skoncentrowane są urządzenia central miejskich do współpracy z międzymiastową; rejestry potrzebne dla automatu międzymiastowego zmontowane są w t. zw. sali stojaków; oprócz klawjatury każda telefonistka ma również i tarczę numerową, służącą jako rezerwa na wypadek uszkodzenia klawjatury oraz w niektórych specjalnych wypadkach np. do wybierania abonentów podmiejskich sieci automatycznych okręgowych.

Stanowisk ruchu przychodzącego (RP) jest 24:

międzydzielcowych 17, podmiejskich 7. Stanowiska RP mają po 8 obwodów sznurowych; tak znaczna ilość tłumaczy się oczywiście prostotą czynności telefonistek, które w większości wypadków pracują tu niemal jako telefonistki awizowe. Zgłoszenie, przychodzące z obwodu międzydzielcowego, za pośrednictwem pierwszych i drugich wybieraków wstępnych (25-stykowych) skierowane zostaje do jednego z obwodów sznurowych wolnej telefonistki RP; jeśli wszystkie telefonistki są zajęte, obwód połączony zostaje pomimo to z jedną z nich, na podstawie, że tak powiemy, drugiej kolejki zgłoszeń; z obwodu sznurowego jedno z wyjść prowadzi do centrali miejskiej, drugie do automatu międzydzielcowego (tranzyt i abonenci bezpośredni).

Stanowisk ruchu z oczekiwaniem (RO) jest 68, z czego 7 dla obwodów podmiejskich. Stanowiska RO mają po 3 lub 4 obwoły sznurowe, zaś podmiejskie po 7; każdy z tych obwodów w godzinach dużego ruchu może być bezpośrednio związany z określonym obwołem międzydzielcowym; obwoły sznurowe dają telefonistce wyjścia do centrali miejskiej i automatu międzydzielcowego; wyjścia te są naogół podwójne, dla umożliwienia przygotowania rozmowy.

Stanowiska tranzytowe (TR) mają pola wielokrotne obwodów międzydzielcowych, zmontowane w polu pionowym łącznicy; obok gniazdka obwołu jest gniazdko równoważnika, lampka wywoławcza i wskaźnik zajętości. Przewidziane są poza gniazdko do rezerwowania kierunku. Liczba stanowisk tranzytowych wynosi 10. Każde z nich wyposażone jest w 3 obwoły sznurowe. Wzmacniaki sznurowe, których jest 20, włączają się za pośrednictwem wybieraków obrotowych 25-stykowych.

Poza wymienionymi stanowiskami zasadniczymi centrala posiada szereg stanowisk specjalnych, a mianowicie: 2 stanowiska kierownicze, 14 stanowisk nadzorczych, zmontowanych pomiędzy roboczymi, służących do nadzoru i regulowania obciążenia, do przerzucania obwodów z ruchu przyspieszonego na ruch z oczekiwaniem i t. d., 10 stanowisk informacyjnych, 3 — reklamacyjne, 2 — marszrutowe, 4 — probiercze i in.

Centrala wyposażona jest w instalację poczty pneumatycznej kartkowej do przesyłania kartek zgłoszeniowych niezłatwionych (o ile dana telefonistka nie może sama wykonać połączenia) oraz kartek złatwionych; instalacja poczty pneumatycznej jest dostarczona przez fabrykę Mix i Genest w Berlinie.

Centrala rozmieszczona jest w trzech wielkich salach (nie licząc siłowni i pomieszczeń pomocniczych): w jednej sali są stanowiska międzydzielcowe i informacyjne, w drugiej — podmiejskie i tranzytowe, w trzeciej t. zw. sali stojaków — urządzenia techniczne: wybieraki, zespoły przekaźnikowe i t. d.

Liczba obwodów wynosi: międzydzielcowe — 245, podmiejskie — 140. Liczby te odpowiadają wyposażeniu centrali, faktyczna ilość obwodów jest obecnie mniejsza i wynosi: międzydzielcowe — 176, podmiejskie — 115; wśród podmiejskich

jest 55 obwodów do sieci okręgowej Otwocka, przystosowanych po większej części do wybierania oddalnego przy impulsowaniu prądem zmiennym, tylko 7 z nich pracuje z translacjami prądu stałego; obwoły te jeszcze nie wszystkie zostały uruchomione, wobec nieukończenia budowy automatycznej sieci Otwocka, co ma nastąpić w najbliższych miesiącach. Obwoły międzydzielcowe i podmiejskie dzielą się na 4 kategorie: wychodzące, przeznaczone wyłącznie dla ruchu wychodzącego, przychodzące, zarezerwowane dla ruchu przychodzącego, dwukierunkowe i uniwersalne; obwoły dwukierunkowe różnią się od uniwersalnych tem, że nie są przystosowane do ruchu tranzytowego. Ze względu na niewielkie stosunkowo wiązki, łączące Warszawę z innymi miastami, podział na kierunki ruchu nie jest naogół dotąd możliwy i mógł być przeprowadzony jedynie w niektórych relacjach; to też znaczną większość obwodów stanowi uniwersalne wraz z dwukierunkowymi.

Warszawa posiada obecnie 20 obwodów międzynarodowych, a mianowicie: Amsterdam, Berlin (4), Budapeszt, Gdańsk (2), Genewa, Kopenhaga, Londyn (1), Moskwa (1), Paryż (2), Praga Czeska, Ryga, Triest, Wiedeń (2), Zürich. W połączeniach krajowych największą ilość obwodów reprezentuje Łódź (16), potem idą Katowice (12) i Kraków (9), Poznań i Lwów mają po 5 obwodów, zaś Gdynia i Wilno po 4.

Obsługa ruchowa centrali warszawskiej składa się w obecnej chwili z 250 telefonistek, pracujących na stanowiskach roboczych i pomocniczych; obsada równoczesna w godzinach największego ruchu wynosi 105 telefonistek.

Personel techniczny, zajęty przy konserwacji centrali oraz w przełączalni i pomiarowni (lecz bez stacji wzmacniakowej), składa się z 21 techników i 14 monterów.

Przeciętny ruch w centrali wynosi przeszło 11 000 jednostek 3-minutowych na dobę, przy czym podział jego na rodzaje przedstawia się jak następuje: ruch wychodzący — 4500 jednostek, przychodzący — 5500 jednostek, tranzytowy — 1200 jednostek. Charakterystyczna jest przewaga liczby rozmów przychodzących nad wychodzącymi, wyrażająca się stosunkiem 1,2 : 1; tłumaczy się to znaczeniem Warszawy jako stolicy państwa.

Dla kontroli obciążenia i ruchu przewidziane jest bogate wyposażenie statystyczne, składające się z liczników telefonicznych i amperomierzy rejestrujących. Do każdego obwołu międzydzielcowego lub podmiejskiego mogą być dołączone liczniki, wskazujące obciążenie w rozmowo-minutach, ewentualnie w czasie potrzeb i podział obciążenia na ruch przychodzący, wychodzący i tranzytowy. Liczniki te uruchamiane są impulsami prądu co 6 sekund; załączenie ich odbywa się zapomocą przełącznicy pośredniej tak, że można badać równocześnie bądź poszczególne obwoły bądź całe kierunki. Również zapomocą liczników mierzony być może czas zajętości wszystkich obwodów danego kierunku.

Liczniki statystyczne załączone są również na obwodach zgłoszeniowych z centrali miejskiej

(obwodów tych jest 32 dla zgłoszeń na rozmowy międzymiastowe i 14 na rozmowy podmiejskie), na obwodach rozmównic, abonentów bezpośrednich i t. d. Powyższe grupy obwodów zaopatrzone są również i w amperomierze rejestrujące, zapisujące przebieg obciążenia w czasie oraz ilość zgłoszeń straconych lub oczekujących wskutek zajętości wszystkich obwodów. Poszczególne grupy stanowisk np. ruchu przychodzącego międzymiastowego, ruchu wychodzącego podmiejskiego i t. d. posiadają amperomierze, rejestrujące w każdej chwili ilość obsadzonych stanowisk i ilość telefonistek zajętych pracą; dwa te wykresy kreślone są obok siebie i stanowią dla kierownika ruchu centrali nadzwyczaj cenną wskazówkę w zakresie podziału telefonistek na grupy i zmiany.

Na zakończenie parę słów o źródłach prądu, zasilającego centralę. Przyjęto system zasilania buforowy. Centrala posiada dwie główne baterie akumulatorowe o napięciu 50 V i pojemności 2000 amperogodzin każda; wielkość naczyń jest taka, że możliwa jest rozbudowa bateryj do podwójnej pojemności; baterje pracują na zmianę. Do ich ładowania oraz do pracy równoległej służą 2 prądnice 300-amperowe, o napięciu regulowanym w granicach od 40 do 70 V; prądnice te napędzane są przez silniki asynchroniczne. Obok bateryj

głównych, dla celów specjalnych ustawiono 2 baterje 50 V z uziemionym biegunem ujemnym, o pojemności 72 amperogodzin. Do zasilania żarówek w kasetach, wyświetlających na salach stan obwodów międzymiastowych dla informacji telefonistek, zainstalowany jest specjalny transformator, obniżający napięcie sieci do 50 V; moc tego transformatora wynosi 30 kW.

Montaż urządzeń zasilających oraz tablicy rozdzielczej wykonała firma „Zucker i Straszewicz”, maszyny dostarczyło Polskie Towarzystwo Elektryczne, akumulatory — Zakłady Akumulatorowe „Tudor”.

Poza temi zasadniczymi urządzeniami zasilającymi istnieją jeszcze pomocnicze, a więc: prostownik z siatką sterującą (wiedeńskiej fabryki „Elin”), wytwarzający impulsy do napędu wybieraków skokowo-obrotowych, przerywacze maszynowe, stanowiące rezerwę na wypadek uszkodzenia prostownika, 2 maszyny dzwonekowe z automatycznym przełączaniem w razie uszkodzenia.

Pod względem bogactwa i różnorodności urządzeń nowa centrala międzymiastowa w Warszawie stanowi niewątpliwie jeden z najciekawszych obiektów teletechniki w Polsce. Tem większy tytuł do chluby, że całkowicie zaprojektowana i wykonana w kraju.

SŁOWNIK TELETECHNICZNY.

Międzynarodowy Komitet Doradczy w sprawach komunikacji telefonicznej dalekosiężnej (C. C. I.) wydał międzynarodowy słownik telefoniczny. Słownik ten nie obejmuje jednakowoż języka polskiego. Dla uzupełnienia tego braku Stow. Telet. Polskich podjęło przetłumaczenie słownika telefonicznego C. C. I. na język polski i wydanie następnie takiego słownika w czterech językach: polskim, francuskim, angielskim i niemieckim.

Nad wydawnictwem czuwa Komisja Słownicza Stowarzyszenia Teletechników Polskich. Nieustalona terminologia teletechniczna utrudnia w znacznej mierze wydanie słownika, gdyż praca ta pociąga za sobą konieczność stworzenia całego szeregu nowych wyrazów. Z tego też względu pierwsza próba tego słownika ukazuje się na łamach „Przeglądu Teletechnicznego” — dla podania wprowadzonego słownictwa krytyce publicznej.

Niniejszym upraszamy wszystkich naszych Czytelników o nadsyłanie swoich uwag, które to uwagi Komisja Słownicza rozpatrzy przed ostatecznym książkowym wydaniem słownika.

Uwagi należy nadsyłać pod adresem redakcji „Przeglądu Teletechnicznego” z dodaniem wzmianki na kopercie: dla Komisji Słowniczej.

Redakcja.

- | | | |
|--|---|--|
| 2353. Układ Gilles'a
Dispositif Gilles (dispositif placé sur une position B desservant deux sectionnements et permettant à l'opératrice B de travailler alternativement avec chacun des deux bureaux correspondants sans être gênée par les appels de l'autre)
Split order wire
Gilles Schaltung. | pour répondre à l'appel de l'abonné demandeur)
Answering plug
Abfragestöpsel. | 2361. „Kein Ruf”.
Dobra wymowa
Bonne articulation
Good articulation
Deutliche Aussprache. |
| 2354. Urządzenie transportowe
Système transporteur, boullisterie
System for transporting dockets
Fördereinrichtung. | 2358. Wtyczka przyzewowa
Fiche d'appel
Calling plug
Verbindungstöpsel. | 2362. Izolować przewód
Isoler une ligne
To insulate a line
Eine Leitung isolieren. |
| 2355. Wielokrocie
Multiplage (ensemble des jacks géneraux)
Multiple
Vielfachfeld. | 2359. Zegar kontrolny
Compteur avertisseur de durée des conversations (appareil muni d'un signal lumineux servant à attirer l'attention de l'opératrice avant la fin de chaque unité de conversation), téléphonometre (Belg)
Time recorder or check
Gesprächuhr mit Lampensignal, Kontroluhr, Telephonometer (Suisse). | 2363. Konserwacja
Entretien
Maintenance
Unterhaltung, Instandhaltung. |
| 2356. Wtyczka blokująca
Bouchon placé dans un jack d'abonné transféré, suspendu etc.
Multiple plug
Hinweisstöpsel. | 2360. Brak sygnału dzwonienia
Manque de retour d'appel (se dit lorsque le retour d'appel n'est pas perçu)
Feilure of ringing tone | 2364. Naprawa uszkodzenia
Relève d'un dérangement, levée d'un dérangement (Belg), levée d'un dérangement (Suisse)
Clearing of a faute
Störungsbeseitigung, Störungshebung (Suisse). |
| 2357. Wtyczka odzewowa
Fiche de réponse (fiche du dicorde | | 2365. Naprawić uszkodzenie
Remédier à un défaut
To remove a faut
Einen Fehler beseitigen, einen Fehler beheben. |
| | | 2366. Obwód bez zakłóceń |

- | | | |
|--|--|---|
| Circuit silencieux
Silent circuit
Reine Leitung. | 2374. Punkt probierczy
Point de coupure
Testing point
Trennstelle, Untersuchungsstelle. | 2372. Zawiadomić o uszkodzeniach
Signaler des irrégularités
To report irregularities
Unregelmessigkeiten melden. |
| 2367. Obwód z zakłóceniami
Circuit fritureux (sur lequel on perçoit des bruits perturbateurs dits „bruits de friture”)
Noisy circuit
Leitung mit Nebengeräuschen. | 2375. Sprawdzanie linii
Vérification d'une ligne par un agent des lignes
Inspection of a line
Linienbegehung. | 2383. Zakłócenie
Dérangement
Fault
Störung. |
| 2368. Próba lamp katodowych
Essai pour le rebut de lampes à vide
Valve rejection test
Prüfung der Brauchbarkeit der Vakuumröhren. | 2376. Szmer podśluchu
Bruit occasionné par l'écoute
Noise by listening in
Mithörgeräusch. | 2384. Zetknięcie obwodów
Mélange
Contact (between two lines)
Berührung. |
| 2369. Próba rozmowy
Essai de conservation ou essai d'audition
Speech test
Sprechversuch. | 2377. Trzaski
Crépitement, crachement, „friture”
Noise (in a circuit)
Nebengeräusche, Knallgeräusche. | 2386. Zwarcie obwodów
Contact entre lignes, mélange
Contact (between wires of different circuits)
Leitungsberührung. |
| 2370. Próba sygnałów
Essai de signalisation
Ringing test
Rufversuch, Rufprüfung. | 2378. Uszkodzenie w obwodzie
Défaut sur la ligne
Fault (on a circuit)
Fehler in einer Leitung. | 2386. Zwarcie w obwodzie
Contact entre fils d'un même circuit (on dit aussi boucle)
Contact (between two wires of one circuit)
Schleifenberührung, Schleife. |
| 2371. Przerwa, zerwanie przewodu
Rupture
Disconnection
Drahtbruch, Unterbrechung. | 2379. Uszkodzony
Défectueux
Defective
Fehlerhaft. | 2387. Zwarcie z ziemią
Dérangement du à une mise accidentelle à la terre, mise à la terre (Suisse)
Earth fault
Störung durch Erdschluss. |
| 2372. Przerwa w obwodzie
Dérangement du à une rupture de fil, rupture de fil (Suisse)
Disconnection fault
Störung infolge Drahtbruch. | 2380. Uziemić przewód
Mettre une ligne à la terre
To earth a line
Eine Leitung erden. | 2388. Zwarcie z ziemią
Terre, ou perte à la terre, ou terre accidentelle
Earth fault
Erdschluss, Erde. |
| 2373. Przeszkody w ruchu
Trouble d'exploitation
Operating trouble
Betriebsstörung. | 2381. Wyszukanie miejsca uszkodzenia
Localisation d'un dérangement
Localisation of a fault
Störungseingrenzung, Fehlerortsbestimmung. | |

KONIEC

ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

W październiku r. b. odbyło się jedno posiedzenie Zarządu S. T. P., na którym załatwiono cały szereg spraw bieżących. Zgłosili deklaracje na Członków pp.:

Dyr. Wallner Alfred,
Dyr. Nowicki Mieczysław,
Nacz. Goebel Kazimierz,
inż. Konczyński Henryk,
inż. Brudzewski Mieczysław,
inż. Brodowski Stefan,
inż. Wójtowicz Julian oraz
inż. Szalek Roman.

Skreślono z listy Członków S. T. P. na własne żądanie pp.:
inż. Niemirowskiego Wacława z dn. 31.VIII r. b.,
inż. Wiczfińskiego Tadeusza z dn. 30.IX r. b. oraz
inż. Zóltowskiego Józefa z dn. 30.IX r. b.

Na podstawie § 15 p. c Statutu S. T. P. skreślono z listy Członków Stowarzyszenia p. inż. Kozakiewicza Wacława.

Odczyty w S. T. P.:

Dnia 30 października r. b. odbył się w Stowarzyszeniu odczyt p. inż. St. Ignatowicza p. t.: „Nowa centrala międzymiastowa w Warszawie”.

Odczytem tym Stowarzyszenie zapoczątkowało cykl odczytów o nowej stacji międzymiastowej warszawskiej, które będą wygłoszone w najbliższym czasie.

Odczyt p. Dr. H. F. Mayera z f. Siemens & Halske w Berlinie p. t. „Neuere Entwicklungen auf dem Traegerfrequenztelephonie — Gebiet”, który miał odbyć się dn. 16 października r. b., został odwołany spowodowany nieprzybyciem do Warszawy prelegenta. O nowym terminie odczytu nastąpi oddzielne zawiadomienie.

W dniu 13 listopada r. b. (środa) w lokalu Stowarzyszenia przy ul. Nowogrodzkiej 45 P. Prof. F. Schröter z f. Telefunken wygłosi w języku niemieckim odczyt p. t.: Der Entwicklungsstand des Fernsehens (stan rozwoju telewizji). Początek odczytu o godz. 19-ej.

Odczyty Sekcji Radjotechnicznej S. E. P.

Dnia 20 listopada r. b. w lokalu S. E. P. przy ul. Królewskiej 15 p. inż. M. Hupert wygłosi odczyt p. t.: „Modulacja krótkofalowej radjostacji nadawczej w Babicach”. Początek odczytu o godz. 20.

PRZEGLĄD PISM.

SKRÓTY.

A. P. T. T. Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.
E. N. Elektrisches Nachrichtenwesen (Electrical Communications).
E. N. T. Elektrische Nachrichten-Technik.
F. F. T. Fortschritte der Fernsprech-Technik.
H. E. Hochfrequenztechnik und Elektroakustik.
I. E. S. T. Izwiestja Elektropromyshlennosti Słabago Toka.
J. T. Journal des Télécommunications.
Prz. W. T. Przegląd Wojskowo-Techniczny. Łączność.
S. B. B. Schwachstrom Bau- und Betriebstechnik.

Tel. Z. Telefunken Zeitung.
T. F. T. Telegraphen- und Fernsprech-Technik.
T. P. Telegraphen — Praxis.
T. S. Technika Swiazi.
Z. F. Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk und Gerätebau.

TEORJA I POMIARY.

Miernik tłumienia o wielkiej czułości. O. Schütte i G. Weiss, E.N.T. Nr. 7, 204, 35.
Opis laboratoryjnego miernika, przeznaczonego do pomiarów dobroci cewek, kąta stratności kondensatorów, tłumienia obwo-

dów drgających, oporów wysokoomowych przy wysokich częstotliwościach; generator sterowany jest kwarcem.

Zastosowanie rozwinięcia operatorowego w teorii stanów nieustalonych na liniach jednorodnych. L. Kosten, E. N. T., Nr. 8, 231, 35.

Wahania oporu cienkich warstw węglowych. E. Meyer i H. Thiede, E. N. T., Nr. 8, 237, 35.

Autorzy wysuwają hipotezę, że w warstwie węgla, osadzonej na materiale izolacyjnym, stanowiącej opory wysokoomowe używane w radjotechnice, wskutek wewnętrznego ruchu cząsteczek mogą powstawać napięcia zakłócające.

Symetryczne filtry F. E. Selach i M. Zimbalisty, E. N. T., Nr. 8, 243, 35.

Przebiegi przy włączaniu cewek z rdzeniem żelaznym, obciążonym prądami wirowymi. G. Eckart, E. N. T., Nr. 8, 250, 35.

Kryształ piezoelektryczny o bardzo niskiej częstotliwości drgań własnych. J. Gruetzmacher, E. N. T., Nr. 8, 257, 35.

Najdogodniejsze formy rdzeni żelaznych dla dławików i transformatorów słaboprądowych. P. Kotowski, E. N. T., Nr. 9, 271, 35.

Autor wyprowadza wzory na optymalny przekrój rdzenia i stosunek wymiarów oraz omawia znaczenie szczeliny powietrznej.

Podstawy naukowej analizy obwodów magnetycznych. W. I. Kowalenkow i B. S. Sotskow, I. E. S. T., Nr. 7, 41, 35 i Nr. 8, 35, 35.

Podstawy matematyczne projektowania elektromagnesów i przekładników; podane i porównane są 2 metody: wykresno-analityczna, oparta na szeregu danych empirycznych, i matematyczna, oparta na teorii czwórnika aktywnego, opracowanej przez prof. Kowalenkova.

Pomiar kąta stratności dielektryków stałych przy falach ultrakrótkich i decymetrowych. K. A. Wodopjanow, I. E. S. T., Nr. 8, 43, 35.

Wylimitowanie błędów w niektórych wypadkach obliczeń siły magnetomotorycznej. A. K. Nikiforow, I. E. S. T., Nr. 9, 51, 35.

Sumowanie pomiarów mocy prądu zmiennego zapomocą detektorów. L. W. Woroszyłow, I. E. S. T., Nr. 9, 59, 35.

Zastosowanie pewnego typu woltomierza elektrostatycznego do pomiarów napięcia prądów szybkozmiennych. A. B. Sapoznikow, I. E. S. T., Nr. 9, 66, 35.

Drgania swobodne w obwodach drgających z periodycznie zmienną samoindukcyjnością. A. Erdelyi, H. E., Nr. 3 (9), 73, 35.

Wzrost temperatury niewielkich ciał w polu szybkozmiennym. W. Krasny — Ergen, H. E., Nr. 3 (9), 85, 35.

Pomiar oporu rzeczywistego według metody rezonansowej. H. Nitschmann, H. E., Nr. 3 (9), 91, 35.

Zastosowanie fal radjofonicznych do pomiaru stałych dielektrycznych cieczy nieprzewodzących. D. Doborzyński, H. E., Nr. 3 (9), 92, 35.

Tłumienie i symetria w centralach telefonicznych. F. Pfeleiderer, F. F. T., Nr. 11 — 12, 8, 35.

Tłumienie własne obwodu sznurowego i tłumienie odbicia. Prądy zakłócające, wprowadzane do obwodów rozmównych przez schematy central, rodzaje niesymetrii centrali i jej wpływ na zakłócenia.

ELEKTROAKUSTYKA.

Teoria rozchodzenia się drgań akustycznych w substancjach ziarnistych i badania doświadczalne nad proszkiem węglowym. G. Hara, E. N. T., Nr. 7, 191, 35.

Na drodze teoretycznej autor wyprowadza wniosek, potwierdzony doświadczalnie, że zwykły mikrofon węglowy w zwykłym zakresie częstotliwości pozostaje pod wydatnym wpływem mechanicznego proszku węglowego.

Rezonansowe cewki z żelazem dla częstotliwości akustycznych. K. Dannehl i P. Kotowski, E. N. T., Nr. 7, 200, 35.

Zależność dekrementu logarytmicznego tłumienia w funkcji częstotliwości dla małych cewek (120 — 200 g) przy niewielkich polach magnetycznych zmiennych; autorzy rozpatrują cewki z rdzeniem z blachy twornikowej o zawartości 4% krzemu, z blachy żelazo-niklowej (Nicalloy), z masy (Sirufer). Zależność przenikalność magnetycznej od namagnesowania wstępnego i od temperatury w granicach + 20° do — 70°C.

Czas pogłosu sal koncertowych i zdolność absorbcyjna publiczności. E. Meyer i W. Jordan, E. N. T., Nr. 7, 231, 35.

Opis metod pomiarowych i wyniki badań, przeprowadzonych w operze i Filharmonii berlińskiej.

Rejestrujący przyrząd pomiarowy i sterowniczy dla celów elektroakustyki. H. J. Braunnühl i W. Weber, E. N. T., Nr. 8, 223, 35.

Zasadniczą częścią przyrządu jest wzmacniak o stałej mocy wyjściowej, automatycznie regulowanej przez potencjometr wejściowy; położenie potencjometra daje miarę napięcia przychodzącego.

Powstawanie tonów kombinacyjnych w rozchodzących się falach akustycznych o skończonej wartości amplitudy. N. W. Mc Lachlan i A. L. Meyers, E. N. T., Nr. 9, 259, 35.

Natężenie dźwięku przy trzaskach, szmerach i tonach. W. Bürck, P. Kotowski i H. Lichte, E. N. T., Nr. 9, 278, 35.

Natężenia trzasków, szmerów i tonów dają się obliczyć w sposób zupełnie zadawalający, jeśli przyjąć, że ucho ludzkie jest odbiornikiem linjowym, o znanej charakterystyce częstotliwości (zależnej od wrażliwości ucha) i o bezwładności, odpowiadającej stałej czasu około 50 milisekund. Wrażenia dźwiękowe mogą być mierzone zapomocą zaprojektowanego przez autorów „ucha sztucznego”, dającego pomiar bezpośredni.

Przyczynek do teorii parabolicznego koncentratora dźwięków. L. J. Gutin, I. E. S. T., Nr. 9, 9, 35.

Nowoczesne urządzenie aparatów telefonicznych z głośnikami (konferencyjnych). R. Koll, F. F. T., Nr. 11 — 12, 25, 35.

Opis aparatury Siemens'a z tłumikiem sprzężenia zwrotnego pomiędzy mikrofonem a głośnikiem.

TELEFONJA AUTOMATYCZNA.

Elektryzacja w uzwojeniach przekładników telefonicznych. P. M. Łukiczew, T. S., Nr. 7 — 8, 37, 35.

W Rosji stwierdzono w niektórych wypadkach masowe uszkodzenia uzwojeń pewnych przekładników, podczas gdy w tej samej centrali przekładniki innych typów pozostają w porządku. Przeprowadzone badania wykazały, że przyczyną tego groźnego zjawiska jest elektroliza, występująca w uzwojeniach przy pewnych kombinacjach schematowych, np. gdy w zespołach przekładników jedno uzwojenie jest pod napięciem dodatnim, drugie pod ujemnym, lub gdy jeden przekładnik ma 2 uzwojenia o różnej biegunowości. Dla zwalczania elektrolizy trzeba poprawić izolację, unikać fibry jako materiału higroskopijnego, unikać drutu o średnicy poniżej 0,1 mm, do izolacji uzwojeń używać papieru kablowego, nie dopuszczać żadnej zawartości soli i kwasów w izolacji, uzmiąć rdzenie przekładników.

Nazwy miejskich central automatycznych. I. D. Berg, I. E. S. T., Nr. 7, 54, 35.

Autor proponuje usunąć literowe oznaczenia central w większych sieciach (Moskwa, Leningrad) i zastąpić je cyframi.

Przekładnik detektorowy prądu zmiennego. M. I. Witenberg, I. E. S. T., Nr. 9, 42, 35.

Opis przekładnika, opracowanego przez autora, a mającego zastąpić dotychczas stosowane przekładniki na prąd zmienny.

Wybierak dla centralk wiejskich. M. N. Stojanow, I. E. S. T., Nr. 9, 53, 35.

Warunki, jakie powinny spełniać wybieraki, przeznaczone dla centralk wiejskich. Autor wysuwa projekt wybieraka skokowo-obrotowego z napędem sprężynowym (elektromagnes wyzwala sprężynę), 100-stykowego, z polem wielokrotnym, wzorowanym na wybierakach Ericssona.

Zadania elektryczne tarczy numerowej i przesłanki mechaniczne oraz sposoby konstrukcyjne ich spełnienia. H. Eberst, Z. F., Nr. 9, 136, 35.

Analiza konstrukcji tarczy numerowej.

Obecny stan telefonji automatycznej międzymiastowej w Bawarii. F. Müller, T. F. T., Nr. 9, 217, 35.

Schematy załączenia obwodu międzymiastowego jako abonentowego z uniemożliwieniem zajmowania go przez abonentów lokalnych; schematy dla obwodów, zamkniętych przenośnikami; aparaty do wybierania na odległość zapomocą impulsów prądu stałego, zmiennego i indukcyjnych. Opisane urządzenia służą do włączenia do automatycznej sieci międzymiastowej centralk ręcznych, które narazie nie są jeszcze automatyzowane z tych czy innych względów.

Jak przystosować zwalniające się zespoły ładownicze central telefonicznych do wymagań systemu buforowego, by dalej móc z nich korzystać? C. Loog, T. F. T., Nr. 9, 226, 35.

Mniejsze centrale w Niemczech stopniowo — w miarę zużywania się baterji — mają przechodzić na system jednobaterjny;

autor omawia sposoby wykorzystania zwalniających się urządzeń adoncznych (przetwornice wirujące, prostowniki rtęciowe) przy zasilaniu buforowo.

Wielkie straty trafiku w urządzeniach telefonicznych. F. Lubberger, F. F. T., Nr. 11 — 12, 1, 35.

Próba zestawienia krzywych obciążenia dla wiązek 1 — 10 przewodów i dla strat do 50%; krytyka i próba wyjaśnienia niezgodności krzywych istniejących z rzeczywistością.

Nowoczesne urządzenia telefoniczne selektorowe. A. Heym, F. F. T. Nr. 11 — 12, 19, 35.

Opis urządzeń, wyrabianych przez fabrykę Siemens.

Służby specjalne w sieci brukselskiej. G. Monnig, A. P. T. T., Nr. 9, 789, 35.

Opis organizacji i schematów służb specjalnych, osiąganych przez abonentów zapomocą numerów dwucyfrowych; numerów tych jest obecnie 8; sieć Brukselli jest zautomatyzowana systemem Standarda (Rotary 7A).

Schematy centrali telefonicznej typu 34 i 34a. S. B. B., Nr. 9, 145, 35.

Opisy nowych niemieckich automatycznych central telefonicznych, przeznaczonych dla urzędów o paruset najwyżej abonentach; zastosowane są w nich obrotowe szukacze i wybieraki grupowe oraz wybieraki linijowe skokowo-obrotowe; użyte są również rozdzielniki zgłoszeń: obrotowe w większych centralach, w postaci łańcucha przełączników — w mniejszych.

Centrala automatyczna abonentowa na 400 numerów typu 7055. M. A. Biske, E. N., Nr. 3, 236, 35.

Nowy 'yp wielkiej centrali abonentowej z napędem maszynowym, opracowanej przez concern Standarda, przystosowanej do obecnych wymagań w tym zakresie: przywołanie telefonistki, rozmowy zwrotne, przerzucenie rozmowy miejskiej na inny aparat wewnętrzny, służba nocna, połączenie konferencyjne, uprzywilejowanie niektórych aparatów, instalacja do szukania osób, sygnalizacja pożarowa i in. Szczegółowe schematy nie są podane.

SIECI MIEJSKIE.

Układanie kanalizacji kablowej na krzywiznach. N. D. Kurbatow i W. A. Nowodierżkin, T. S., Nr. 7 — 8, 31, 35.

Opis robót doświadczalnych, wykonanych w Z. S. R. R.

LINJE DALEKOSIĘŻNE.

Wylimowanie prądów pasorzytnicznych przy pomiarach, ustalających miejsce uszkodzenia izolacji. L. Simon, A. P. T. T., Nr. 9, 823, 35.

Opisana metoda opiera się na zastosowaniu galwanometra z dwoma uzwojeniami, przez jedno z których przepływa prąd pomiarowy i pasorzytniczny, przez drugie — sam tylko pasorzytniczny. *Zebrań w Lucernie 6-iej i 7-iej komisji C. C. I. F., J. T., Nr. 9, 249, 35.*

Sprawozdanie z zebrania komisji ruchu i eksploatacyjnej, odbytego we wrześniu r. b.

Telefonia nośna systemu Standarda dla transmisji radiowych po przewodach. K. G. Hodgson, F. Ralph i B. B. Jacobsen, E. N., Nr. 3, 207, 35.

System opisywany wykorzystuje dolne widmo modulacyjne przy fali nośnej 42 500 okr/sek; szerokość widma wynosi 35 do 7500 okr/sek. System przystosowany jest do transmisji w jednym tylko kierunku, jednak kierunek może być zmieniany. System spełnia, częściowo z nadwyżką, wszystkie wymagania C. C. I. F. i jest równoważnościowy — zdaniem autorów — kablówym obwodom radiowym. Próby wykonano w Czechosłowacji na obwodach (4 mm bronz) Bratislava — Banská Bystrica — Kosice (436 km); w Banskéj Bystricy ustawiono wzmacniak pośredni. *Podmorski kabel telefoniczny poprzez cieśninę Wielki Belt.*

J. Möllerhøj, E. N., Nr. 3, 216, 35.

Kabel jest nieupinizowany z dwiema stacjami wzmacniakowymi pośrednimi.

Przewody współśrodkowe. S. A. Schelkunoff, E. N., Nr. 3, 263, 35.

Ogólny opis przewodów współśrodkowych.

RADJO.

Zjawiska periodyczne i nieregularne w jonosferze. K. W. Wagner i K. Fränz, E. N. T., Nr. 7, 210, 35.

Wyniki badań niemieckiej ekspedycji polarnej.

Zagadnienia techniczne rozwoju łączności radiowej w wielkich państwowych gospodarstwach rolnych i stacjach traktorowych. S. G. Ginzburg i N. A. Uljanowski, T. S., Nr. 7 — 8, 11, 35.

Moc nadajnika i optymalna długość fali. Szerokość widma potrzebnego dla nadajnika. Liczba możliwych powtórzeń tej samej fali. Ogólna liczba radiostacji omawianego typu, które mają być ustawione w niedługiej przyszłości, wynosić ma dla całego terytorjum Z. S. R. R. — 66 000.

Przegląd metod podwyższenia sprawności nadajników radiowych. L. A. Kopytin, T. S., Nr. 7 — 8, 18, 35.

Autor omawia m. in.: modulację anodową ze wzmacniakiem niskiej częstotliwości klasy B, schemat ze stałym współczynnikiem głębokości modulacji, wielokrotne wykorzystanie nadajnika.

Zastosowanie teorii odbicia na liniach długich do obliczenia anteny. I. A. Dombrowskij, T. S., Nr. 7 — 8, 64, 35.

Granice wzmocnienia niezniekształconego. R. E. Rozendorn, T. S., Nr. 7 — 8, 73, 35.

Autor rozpatruje wzmocnienie oporowe i ustala zależności pomiędzy graniczną wielkością wzmocnienia, zniekształceniami i konstrukcyjno-elektrycznymi danymi wzmacniaka.

Radjocentrala angielska w Rugby. A. J. Wajnberg, T. S., Nr. 7 — 8, 82, 35.

Opis centrali, posiadającej z nadajniki telegraficzne długofalowe, jeden długofalowy nadajnik telefoniczny i 8 krótkofalowych po 60 kW.

Technika fal ultrakrótkich. F. Doborzyński, Prz. W. T., Nr. 3 (9), 670, 35.

Właściwości i zastosowania fal ultrakrótkich. Generatory, układy promieniujące, modulacja, detektory, amplifikatory fal centymetrowych.

Zjawisko wyładowania z przewodów antenowych przy falach krótkich. M. S. Nejman, I. E. S. T., Nr. 7, 1, 35.

Dostrojenie linii dopływowej do fali biegnącej dla dwóch długości fali. G. J. Michelson, I. E. S. T., Nr. 7, 8, 35.

System wzmocnienia prądów fotoelektrycznych w 180-linijowym nadajniku telewizyjnym katodowym. A. D. Wejsbrut i W. L. Kreutzer, I. E. S. T., Nr. 7, 11, 35.

Zjawiska nieustalone w odbiornikach z automatyczną regulacją donośności. W. I. Siforow, I. E. S. T., Nr. 7, 27, 35.

Zasady projektowania uchwytu do stabilizatorów kwarcowych (dok.). M. M. Wenkow, I. E. S. T., Nr. 7, 35, 35.

Zasada wzajemności w teorii anteny. M. S. Nejman, I. E. S. T., Nr. 8, 1, 35.

O obliczeniu pojemności bardzo wielkich sieci napowietrznych i przeciwag. J. M. Krawec, I. E. S. T., Nr. 8, 12, 35.

Ocena selektywności odbiorników. E. S. Ancelowicz, I. E. S. T., Nr. 8, 21, 35.

Kondensator Kerr'a jako modulator świetlny w telewizji i przy rejestrowaniu dźwięków. I. S. Dżigit i N. D. Smirnow, I. E. S. T., Nr. 8, 31, 35.

Stoalność częstotliwości w generatorach lampowych, stabilizowanych kwarcem. E. S. Ancelowicz, I. E. S. T., Nr. 9, 1, 35.

Telewizja ekranowa. I. S. Dżigit i N. D. Smirnow, I. E. S. T., Nr. 9, 26, 35.

Opis aparatury telewizyjnej, zbudowanej w Moskwie według projektu autorów, przeznaczonej do wyświetlania obrazów 3000-punktowych na ekranie o powierzchni 1 m².

Niektóre odmiany zjawiska Barkhausena. W. K. Lebedinskij, I. E. S. T., Nr. 9, 39, 35.

Marnotrawstwo energii. N. N. Cyklinskij, I. E. S. T., Nr. 9, 41, 35. Autor podkreśla mały współczynnik skutku użytecznego (2 — 3%) w radioaparatach, zasilanych z sieci.

12-a Niemiecka Wystawa Radiowa (Berlin, 16 — 28 VIII 35). W. Liebknecht, Z. F., Nr. 9, 129, 35.

Przegląd nowych modeli radjoodbiorników na bieżący rok.

Telewizja na Berlińskiej Wystawie Radiowej. F. W. Winckel, Z. F., Nr. 9, 132, 35.

Ogólny opis odbiorników telewizyjnych wyrobu fabryk niemieckich.

12-a Niemiecka Wystawa Radiowa. F. Harder, T. F. T., Nr. 9, 229, 35.

Ogólny opis organizacji wystawy, przegląd radjoodbiorników.

Górna granica częstotliwości w generatorach lampowych ze sprzężeniem zwrotnym. W. Kühnhold, H. E., Nr. 3 (9), 78, 35.

Sterowanie fal ultrakrótkich, wytworzonych w dowolny sposób, zapomocą kryształów turmalinu. W. Kühnhold, H. E., Nr. 3 (9), 82, 35.

- Sklonność do drgań wzmacniaków wysokiej częstotliwości jako funkcja pojemności siatka — anoda.* H. Frühauf, H. E., Nr. 3 (9), 90, 35.
- Ujęcie pomiarowe środków do usuwania zakłóceń radiowych.* W. Oehlerking, H. E., Nr. 3 (9), 94, 35.
- Generator pomiarowy do badania radjoodbiorników.* G. Berger, Tel. Z., Nr. 71, 37, 35.
- Badania nad wyladowaniami w gazach, sterowaniem w sposób ciągły, i ich zastosowanie do celów amplifikacji.* H. Rothe i W. Kleen, Tel. Z., Nr. 71, 44, 35.
- Centrala pomiarowa i kontrolna emisji radjoelektrycznych.* G. Espinasse, A. P. T. T., Nr. 9, 808, 35.
- Opis urządzeń francuskiej stacji pomiarowej w Noiseau.*
- Amplifikacja w telewizji.* G. Krawinkel, A. P. T. T., Nr. 9, 845, 35.
- Działalność Komitetu mieszanego do zwalczania zakłóceń radiofonicznych i rzeczywista obrona radjosłuchaczy.* R. Brillard, J. T., Nr. 9, 252, 35.
- Obrona komitetu przed zarzutami bezczynności.*
- Zasadnicze pomiary kontrolne lamp radiowych i ich wykonywanie za pomocą aparatu badaniowego, dostarczonego do okręgowych placówek usuwania uszkodzeń radiowych.* R. Moebes, T. P., Nr. 18, 278, 35.
- Opis specjalnych przyrządów do badania lamp, w które Niemiecki Zarząd Pocztywoy zaopatrzył swe placówki, zajmujące się usuwaniem zakłóceń radiowych u abonentów.*
- Fale ultrakrótkie.* S. B. B., Nr. 9, 156, 35.
- Podział na kategorie i zasadnicze właściwości.*

TELEGRAFJA.

- Normalne schematy telegraficzne.* W. Łobastow, T. S., Nr. 7 — 8, 43, 35.
- Normalizacja schematów zmierza do stworzenia jednolitego urządzenia końcowego bez względu na system telegrafowania; dowolny aparat może być włączony na dowolne urządzenie końcowe; wszystkie połączenia miejskie przechodzą przez koncentrator w centrali. Autor podaje i omawia schematy; urządzeń końcowych dla prądu stałego, zmiennego, radjotelegrafu, telegrafji podakustycznej; aparatów telegraficznych; aparatów abonentowych; translacji.*
- Aparat telegraficzny NOTA — 34.* A. A. Dudkin, T. S., Nr. 7—8, 48, 35.
- Opis nowego aparatu sowieckiego typu dalekopisowego, wykonanego narazie jako modelowy; aparat wzorowany jest na dalekopisach Morkrum-Kleinschmidt i Siemens.*
- Układ dwupleksowy dla aparatów Tremla.* S. Parczewskij, T. S., Nr. 7 — 8, 58, 35.
- Retransmisja bodo z kondensatorami.* P. Wasiljew, T. S., Nr. 7 — 8, 61, 35.
- Ulepszenia retransmisji kondensatorowej, stosowanej w Rosji.*
- Możliwości dalszego rozwoju fototelegrafji.* F. Schröter, Tel. Z., Nr. 71, 17, 35.
- Dalszy ciąg większej pracy. Zmiany konstrukcyjne aparatury i normalizacja niektórych części. Zagadnienia transmisyjne.*
- Radjodalekopis systemu Siemens — Hell.* R. Guyot (streszczenie), A. P. T. T., Nr. 9, 860, 35.
- System telegrafji nadakustycznej.* B. B. Jacobsen i A. W. Montgomery, E. N., Nr. 3, 257, 35.
- Warunki pracy telegrafji nadakustycznej. Opis systemu Standarda.*

RÓŻNE.

- Doroczne zebranie Związku Elektrotechników Niemieckich (VDE) w Hamburgu.* E. N. T., Nr. 7, 221, 35.
- Krótkie streszczenia wybitniejszych referatów z zakresu telekomunikacji.*
- Pole magnetyczne i zewnętrzny opór pozorny pierścieniowego kabla ziemnego.* H. Buchholz, E. N. T., Nr. 9, 289, 35.
- Badania nad kablem, jaki układany bywa na lotniskach dla umożliwienia ślepego lądowania samolotów.*
- Dwukierunkowa łączność telefoniczna grupowa.* D. I. Osipow i G. K. Kałoszin, T. S., Nr. 7 — 8, 1, 35.
- Układ sieci i aparatura potrzebna do zorganizowania połączeń konferencyjnych z udziałem abonentów różnych miast względnie aparatów wiejskich.*
- Prostownik komutatorowy.* L. A. Wasiljew, T. S., Nr. 7 — 8, 26, 35.
- Opis prostownika mechanicznego, dziś rzadko używanego.*
- Rumuńskie wojska łączności.* J. Kandyt Kurpisz, Prz. W. T., Nr. 3(9), 637, 35.
- Oznaki pamiątkowe formacji w. ł. M. Wargalla, Prz. W. T., Nr. 3 (9), 659, 35.*
- O powrót do tradycji oddziałowej.* Cz. Kierzkowski, Prz. W. T., Nr. 3(9), 667, 35.
- Wychowanie techniczne jako przygotowanie do życia.* J. A. Johnson (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 3 (9), 700, 35.
- Struktura tlenków w prostownikach miedziowych.* S. P. Gwozdow, W. I. Turkulec i A. M. Sidorow, I. E. S. T., Nr. 7, 55, 35.
- Efekt mikrofonowy w ogniach leklanszowskich.* L. W. Nikitin i K. Frolow, I. E. S. T., Nr. 7, 61, 35.
- Badania nad niezwykłą wrażliwością niektórych ogniw na wpływy mechaniczne.*
- Znaczenie oporu elektrolitu w kondensatorach elektrolitycznych.* P. P. Porfirow i A. A. Pietrowskij, I. E. S. T., Nr. 7, 63, 35.
- Przyczynę do sprawy prostowników kaskadowych z siatką sterującą.* G. I. Babat, I. E. S. T., Nr. 8, 47, 35.
- Styki w próżni.* B. A. Ostroumow, I. E. S. T., Nr. 9, 68, 35.
- Zastosowanie lampki jarzeniowej (neonowej) w telefonji.* W. Krüger, Z. F., Nr. 9, 133, 35.
- Charakterystyki lampek neonowych. Lampka neonowa jako element schematów telefonicznych posiada b. interesujące właściwości, pozwalające korzystać z niej w bardzo różnorodnym sposobie; autor podaje przykłady m. in. zastosowania w translacjach, w układach gasikowych, w układach obniżających napięcie.*
- Teletechnika w Afryce Wschodniej.* C. W. Millard, T. F. T., Nr. 9, 233, 35.
- Budowa sieci teletechnicznej w obszarach Kenia, Uganda i Tanganijka. Organizacja konserwacji sieci międzymiastowej.*
- Film dźwiękowy.* Lölhöff, Tel. Z., Nr. 71, 5, 35.
- Ogólny opis ze szczególnem uwzględnieniem aparatury „Klangfilm”.*
- Urządzenia rozrządzące do kontroli ruchu pociągów i nadzoru stacyjnego.* Kiderlin i K. Grosse, F. F. T., Nr. 11 — 12, 30, 35.
- Opis urządzeń, zastosowanych w węzle kolejowym Norymbergi, w związku z ogromnem zagęszczeniem ruchu podczas kongresu narodowosocjalistycznego.*
- Urządzenia telefoniczne i sygnalizacyjne dla kolejek linowych.* E. Weigand, F. F. T., Nr. 11 — 12, 39, 35.
- Tyatron z ogrzewaną katodą.* R. Petit, A. P. T. T., Nr. 9, 832, 35.
- Ochrona przed niebezpieczeństwem prądu silnego.* Kiehne, T. P., Nr. 18, 280, 35.
- Telefon i telegraf w Prusach Wschodnich podczas ofensywy rosyjskiej w r. 1914 (dok.).* Kleindienst, S. B. B., Nr. 9, 151, 35.
- Zdobywanie informacji za pośrednictwem sieci pocztowej. Ruch telegraficzny i telefoniczny: w okresie mobilizacji, a nawet na parę dni przedtem, ruch w urzędzie Królewiec wzrósł z 9 500 telegramów dziennie do 28 000; liczba rozmów międzymiastowych wzrosła dwukrotnie. Zachowanie placówek pocztowych podczas okupacji.*
- Telekomunikacja w r. 1934.* E. N., Nr. 3, 201, 35.
- Postępy telekomunikacji ze szczególnem zwróceniem uwagi na działalność koncernu Standarda.*
- Materiały włókniste, traktowane estrami, jako materiały izolacyjne.* A. A. New, E. N., Nr. 3, 226, 35.
- Na tle rozważań teoretycznych autor przedstawia właściwości nowego materiału włókienniczego, zwanego „Cotopa”, opracowanego w laboratorjach koncernu Bella.*
- Kardjograf katodowy.* C. H. W. Brookes — Smith, E. N., Nr. 3, 246, 35.
- Opis nowego aparatu do badania czynności serca.*
- Diatermia za pomocą fal ultrakrótkich.* D. B. Mirk i B. J. Axten, E. N., Nr. 3, 251, 35.
- Centralne sterowanie i kontrola sieci silnoprądowych.* E. M. S. McWhirter, E. N., Nr. 3, 266, 35.

NOWINY TELETECHNICZNE.

KABLE WPROWADZENIOWE NA TERENIE MIASTA WARSZAWY.

W związku z budową nowej centrali międzymiastowej w Warszawie, zmieniono całkowicie system wprowadzenia przewodów międzymiastowych i podmiejskich do centrali. Dotychczas przewody te wchodziły bądź liniami napowietrznymi, bądź kablami abonentowymi, bądź wreszcie t. zw. „kablem gdańskim” ułożonym podczas wojny przez niemieckie władze wojskowe od centrali na ul. Zielnej do Dworca Gdańskiego. Ten ostatni kabel posiadał żyły o \varnothing 2 mm i miał włączoną w jednym punkcie skrzynię z cewkami pupinowskimi o indukcyjności 100 mH.

Po dokonanej przebudowie, olbrzymia większość przewodów wchodzi do nowej centrali drogą kablową, a tylko przewody na których pracuje telefonja wielokrotna — wchodzi drogą napowietrzną.

Do tego celu latem r. b. wybudowano na terenie m. st. Warszawy w sumie ok. 20 km betonowej kanalizacji telefonicznej, trzytorowej. Budowę przeprowadziła we własnym zarządzie bardzo sprawnie i szybko Dyrekcja Okręgu Poczty i Telegrafów w Warszawie.

Poza kablami otwockim i żyrdawskim, o których informowaliśmy już (Nr. 8 Przegl. Teletechn. z r. b.) ułożono na terenie Warszawy kilka specjalnych kabli telefonicznych wprowadzeniowych o łącznej długości ok. 32 km. Kable te zawierają żyły o \varnothing 0,9 i 1,3 mm. Niektóre z nich prowadzą również obwody przeznaczone do celów specjalnych, a więc np. dla radjofonji lub dla telegrafu.

Kable wprowadzeniowe są częściowo pupinizowane cewkami o indukcyjności 13 mH dla obwodów macierzystych i 8 mH dla obwodów pochodnych. Długość odcinka pupinizacyjnego wynosi średnio 1000 m. Opór pozorny tak spupinizowanych kabli odpowiada przy średnicy żyły 1,3 mm oporowi pozornemu obwodu napowietrznego z drutu brązowego o \varnothing 3,0 mm, a przy średnicy żyły 0,9 mm — oporowi pozornemu obwodu z drutu brązowego o \varnothing 2,0 mm. Obwody międzymiastowe wprowadzone są żyłami pupinizowanymi a obwody podmiejskie — żyłami niepupinizowanymi.

Kable zostały wykonane w bardzo szybkim tempie przez 4 krajowe kablownie. Warunki techniczne kabla zbliżone były do warunków na kable dalekosiężne.

Do pupinizacji użyte zostały cewki „liliputy” wykonane przez Zakłady Philipsa w Eindhoven (Holandia).

Kabel był zaciągnięty do kanalizacji przez personel pocztowy, montaż i pupinizację przeprowadziła firma „Grupa Techniczna”.

Pomiary końcowe wykazały, że pomimo, iż wyrównanie sprzężeń pojemnościowych mogło być wykonane w mniejszej, niż zwykle ilości punktów, to jednak kable są w wysokim stopniu wolne od przesłuchów (przy 3-ch punktach krzyżowania najmniejsze tłumienie 8,5 nep; przy 5-ciu punktach — 9,5 nep.). Częstotliwość graniczna obwodów pupinizowanych wynosi ok. 14 000 okr/sek, obwody te przenoszą więc częstotliwości do ok. 11 000 okr/sek.

TŁUMIK ECHA BEZ LAMP.

W zakładzie badawczym Poczty Brytyjskiej opracowano nowy typ tłumika echa, oparty na zupełnie nowych zasadach, a mianowicie działanie wentylowe uzyskuje się przez wtrącenie czwórnika o zmiennym tłumieniu. Czwórniki te w obwodach obu kierunków rozmowy sprzężone są ze sobą w taki sposób, że ten sam prąd sterujący powoduje zwiększenie tłumienia jednego z nich, a zmniejszenie — drugiego. Tłumik składa się z 3-ch układów: czwórnika o zmiennym tłumieniu, mostka prądu stałego do sterowania tłumika i prostownika dla prądów akustycznych. Czwórnik tłumiący składa się z prostowników stykowych i oporników, połączonych jak w mostku Wheatstone'a. Przez mostek przepływa prąd sterujący, od kierunku którego zależy tłumienie mostka. Pojemność poszczególnych elementów prostowników jest bardzo mała (rzędu 2 — 5000 μ F), dzięki czemu opór wynosi przy 1 V około 100 000 omów. Tego rodzaju mostki włączone są pomiędzy obwody i transformatory wejściowe w każdej połowie wzmacniacza.

Mostek prądu stałego do sterowania tłumika ma w 4-ch gałęziach opory wewnętrzne końcowych lamp wzmacniacza i oporniki po 1400 omów, w jednej przekątnej oba czwórniki tłumiące, w drugiej — źródło prądu — baterję anodową. W położeniu spoczynku (nikt nie mówi) prąd płynący przez oba czwórniki jest ten sam i to taki, że tłumienie jest małe, ale mała zmiana prądu powoduje duże zmiany tłumienia. Gdy jeden z abonentów mówi,

część prądu akustycznego zostaje wyprostowana i użyta do sterowania lampy końcowej przeciwnego kierunku rozmowy; jej prąd anodowy rośnie, mostek wychodzi ze stanu równowagi i tłumienie przeciwnego kierunku rośnie do bardzo wysokich wartości. Czas potrzebny do zaniku działania tłumiącego wynosi 250 milisekund, czyli mniej niż okres czasu przewidziany na odpowiedź przy wysyłaniu sygnału identyfikującego dalekopisów abonentowych. Czas potrzebny do wywołania efektu tłumiącego wynosi 3 — 10 milisekund, a więc tłumik nadaje się do obwodów dwu- i czterodrutowych o krótkim czasie przebiegu echa.

Tłumik posiada zabezpieczenie na wypadek niejednakowej czułości wentyli dla obu kierunków, gdy mogłoby się zdarzyć, że prądy echa uruchomiłyby tłumik wcześniej niż właściwy prąd akustyczny; zastosowano w tym celu układ różnicowy i zakłócenie powstać może tylko wtedy, gdy prądy echa mają poziom o 6 decybeli wyższy niż prądy rozmowy. Tłumik posiada szczególnie dogodną właściwość, że abonent słuchający może w każdej chwili przerwać mówiącemu przez silne podniesienie głosu, podczas gdy w dotychczasowych tłumikach musiał on czekać, aż zostanie mu udzielony głos.

Pobór mocy do sterowania tłumika powoduje pewne tłumienie prądów rozmowy, wobec czego niekiedy może okazać się konieczne wtrącenie wzmacniacza jednolampowego pomiędzy właściwym wzmacniaczem a prostownikiem tłumika.

[P. O. E. E. J. 1, 1935].

OBNIŻKA TARYF MIĘDZYMIASTOWYCH W ANGLJI.

W końcu ubiegłego roku wprowadzono w Anglii zasadniczą nowość w zakresie taryf za rozmowy międzymiastowe, a mianowicie ustalono jednolitą opłatę w wysokości 1 szylinga (1.30 zł.) za rozmowę 3-minutową w godzinach słabego ruchu, bez względu na odległość (powyżej 120 km). Przewidując znaczne zwiększenie ruchu w godzinach wieczorowych kierownictwo londyńskiej centrali międzymiastowej znacznie wzmocniło obsadę i chwilowo przerwało badanie przewodów, odbywające się o tej porze. Pomimo jednak tych przygotowań ogromne zwiększenie ruchu spowodowało poważne trudności eksploatacyjne. Liczba rozmów krajowych, przeprowadzonych pomiędzy godz. 19 a 20-ą pierwszego dnia po obniżeniu taryf była większa niż liczba analogicznych rozmów w godzinach największego ruchu. Dla braku obwodów ruch nie mógł odbywać się systemem przyspieszonym. Natychmiast oddano do użytku wszelkie będące do dyspozycji obwody, normalnie nie używane, np. rezerwowe obwody napowietrzne, obwody doświadczalne i t. d.; dalszą trudność stanowiło wyposażenie stacyjne nowo uruchamianych obwodów, gdyż brakło przekazników linjowych.

Następnego dnia ruch był jeszcze większy, trzeba więc było szybko znaleźć jakieś wyjście z nad wyraz ciężkiej sytuacji. W porozumieniu z dzierżawcami prywatnych połączeń międzymiastowych, zabrano je w godzinach wieczorowych do ruchu publicznego. Do starego kabla telegraficznego Londyn — Birmingham włączono wzmacniaki dwudrutowe, wykorzystując go dla rozmów na krótsze odległości, a zwolnione obwody uruchamiając w relacjach dalszych. W ten sposób w ciągu 1 tygodnia uruchomiono w centrali londyńskiej 86 nowych obwodów dalekosiężnych (15%) o ogólnej długości 32 000 km, przeważnie dla rozmów wychodzących. Dla opanowania ruchu przychodzącego do Londynu trzeba było zwiększyć liczbę obwodów połączeniowych do central miejskich i uruchomić nowe stanowiska ruchu przychodzącego.

[P. O. E. E. J. 4, 1935].

FRANCUSKIE OCHRONNIKI ABONENTOWE.

We Francji wprowadzono ostatnio do użytku nowy sprzęt dla przełączalni małych central, o pojemności najwyższej paruset abonentów. Przełącznica zbudowana jest w postaci ramy żelaznej, przymocowanej do ściany; z jednej strony ramy umieszczone są ochronniki abonentowe, z drugiej prowadzące kółka do krosówki i łączówki; połączenie pomiędzy stroną linjową i stacyjną nawet w najmniejszych centralach wykonywane jest krosówką, bez żadnych zacisków. Przełącznice takie budowane są na 7, 14, 28, 56, 84 i 112 obwodów abonentowych; jak widać jednostką podstawową jest 7, co wynika z przyjętego we Francji rozdziału kabli miejskich.

Schemat zabezpieczenia obwodu przedstawia się następująco: idąc od strony linjowej, napotykaemy najpierw bezpiecznik z sygnalizacją, następnie odgromnik, włączony pomiędzy przewód a ziemię, wreszcie cewkę termiczną z sygnalizacją; za cewką a przed wyjściem na stronę stacyjną znajduje się gniazdko bada-

niowe, pozwalające badać z przelazniczy bądź obwód zewnętrzny, bądź też obwód stacyjny abonenta.

Bezpiecznik zbudowany jest w postaci bloku z materiału izolacyjnego (np. steatytu), na którym umieszczone są 2 sprężyny, pomiędzy nimi zaś naciągnięty jest drucik bezpiecznikowy; po przepaleniu bezpiecznika większa sprężyna styka się z szyną sygnalizacyjną. Bezpiecznik nie przepala się przy prądzie 2,5 A, natomiast przepala się natychmiast przy 3,5 A. Głównym jego zadaniem jest izolowanie przewodu w wypadku, gdy przy wyładowaniu atmosferycznym mógłby powstać łuk na odgromniku. Pojemność cieplna bezpiecznika t. j. energja, która może być zaabsorbowana bez stopienia bezpiecznika przy 10 wyładowaniach (z kondensatorów) co 10 sekund, wynosi 1 joule na wyładowanie; ma to duże znaczenie dla mniejszych urządzeń, gdzie przewody bardziej narażone są na wyładowania atmosferyczne.

Odgromnik zwykle stosowany jest typu węglowego, ulega przebicciu przy napięciu 630 V prądu stałego z tolerancją $\pm 10\%$. Bez poważniejszych zmian wartości napięcia przebijającego powinien on znosić prąd 60 mA w ciągu kilku minut. Prąd 500 mA doprowadza do zwarcia w parę sekund. W niektórych wypadkach stosuje się odgromniki próżniowe o napięciu przebijającym 400 V. Prąd 40 — 60 mA, płynący w ciągu 20 sekund, podnosi wartość napięcia przebijającego o 10% (w odgromnikach węglowych obniża o 6%). Odgromnik próżniowy znosi dziesięciokrotne wyładowanie (prąd 3 A), potrzebne do stopienia bezpiecznika, natomiast odgromnik węglowy ulega podczas takiej próby zwarcia.

Cewka topikowa ma kółko zębate (gwiazdkę), osadzone na ośce; przy stopieniu sprężyna obraca gwiazdkę o kąt 60°, uziemia przewód i zamyka obwód sygnalizacyjny; ponowne włączenie polega na założeniu sprężyny na następny ząb gwiazdki. Opór cewki wynosi 5,8 omów. Cewka powinna działać przy natężeniu prądu 0,5 A w ciągu 30 sekund (tolerancja ± 10 sek). Krzywa zależności pomiędzy prądem a czasem działania ma kształt hiperboliczny, przyczem cewka nie działa przy prądzie 0,275 A, zaś działa w 6 sekund przy prądzie 1 A. Pojemność cieplna cewki, badana jak powyżej wspomniano przy opisie bezpiecznika, wynosi 6 joule'i. [A. P. T. T. 8, 1935].

RUCHY KABLI PODZIEMNYCH.

W różnych miastach Anglii zaobserwowano, że kable, ułożone w kanalizacji podziemnej, mają tendencję do powolnego lecz ciągłego posuwania się naprzód; kierunek ruchu zgodny jest z kierunkiem ruchu pojazdów na nawierzchni t. zn. po lewej stronie jezdni naprzód (w Anglii przyjęte są kierunki ruchu przeciwnie niż u nas). W wielu wypadkach stwierdzono przesunięcie się kabli na odległość około 30 cm, co spowodowało nawet dościslenie złącz do wylotów kanałów i uszkodzenie złącz. Zjawisko pełzania kabli — dotąd niedostatecznie zbadane i wyjaśnione — spowodowane jest przez drgania podłoża i częściowo przez falę, powstającą przy przejeździe samochodów ciężarowych, posiadających masywy i nie wywołujących nawet właściwych drgań; fala taka wędruje wzdłuż kanału i prawdopodobnie porusza za sobą kabel, oczywiście w minimalnym stopniu, jednak przy wielokrotnym powtarzaniu się zjawiska daje to skutki odczuwalne. Istnieje nadzieja, że powszechne przejście od gum masywnych do opon powietrznych złagodzi omawiane przebiegi.

Zjawisko pełzania kabli jest obecnie w Anglii przedmiotem gruntownych studjów, mających na celu wyznaczenie zależności pomiędzy drganiami spowodowanymi przez pojazd o określonym ciężarze i szybkości, a przesunięciem kabla. W ten sposób pragnie się uzyskać możliwość przewidywania ruchów pełzających kabli na określonym odcinku, by ewentualnie zamocowywać kable specjalnymi klamrami. [E. T. Z. 34, 1935].

ROZBUDOWA RADJOSTACJI WE WROCŁAWIU.

Rozbudowa radjostacji we Wrocławiu dobiega końca. Jedną z poważniejszych prac jest budowa nowej sali koncertowej, wykonanej zgodnie z najnowszymi zdobyczami elektroakustyki i jednej z najlepszych w Europie. Z salą tą graniczy 6 pojedynczych pokoiów oraz pokój „mixer'a” i kierownika. Do nagrywania i nadawania płyt oraz do sztucznych dźwięków przeznaczone są osobne pomieszczenia. Poszczególne pomieszczenia mają różne właściwości akustyczne: są pokoje zupełnie pozbawione echa t. zn. z całkowitą absorbcją dźwięków przez ściany, w innych echo występuje w różnym stopniu. Liczbę wzmacniaków zwiększono z 3-ch do 6-u.

Obok rozbudowy technicznej i lokalowej dokonano również poważnych zmian organizacyjnych w zakresie personalnym. Orkiestrę powiększono z 25 do 70 osób tak, że stanowi ona obecnie ważki czynnik w życiu muzycznym miasta. Chór radjostacji składa

się z 33 osób. Wszystkie te zmiany mają na celu usprawnienie organizacyjne i podniesienie jakości audycji wrocławskich, by mogły one skutecznie rywalizować z zagranicznymi, w pierwszym rzędzie warszawskimi, wiedeńskimi i praskimi. [T. P. 14, 1935].

KABLE SZEROKOWIDMOWE W BUDOWIE.

Amerykańska Federalna Komisja Telekomunikacyjna, która sprawuje nadzór nad działalnością prywatnych towarzystw eksploatacyjnych i fabrykacyjnych, w lipcu r. b. zezwoliła towarzystwom American Telephone and Telegraph Co. i New York Telephone Co. na wybudowanie kabla szerokowidmowego pomiędzy New Yorkiem a Filadelfją. Budowa kabla ma zakończyć się w początku roku przyszłego i kosztować będzie 580 000 dolarów (około 3 miliony złotych). Zagadnienie przewodów szerokowidmowych znane jest bliżej czytelnikom „Przełądu Teletechnicznego” z artykułu, ogłoszonego w Nr. 6/1935, ograniczymy się więc tylko do podania paru szczegółów. Projektowany kabel ma zawierać 2 przewody szerokowidmowe, z których każdy składa się z rury miedzianej, wewnątrz której gumowe tarczki izolacyjne utrzymują drut miedziany; rura stanowi równocześnie ekran i przewodnik dla prądów wysokiej częstotliwości; w skład kabla poza takimi dwoma przewodami wchodzi 2 czwórki telefoniczne, służące dla celów kontroli i sygnalizacji; całość osłonięta jest płaszczem ołowianym i ułożona będzie w istniejącej kanalizacji kablowej międzydzielnicowej. Wzmocnienia rozstawione będą co 16 km (10 mil), przyczem większość z nich ustawiona będzie w studniach kablowych lub w pobliżu studni, a nie w specjalnych budynkach; wzmocnienia pracować mają zasadniczo bez obsługi. Kabel ten przeznaczony jest przede wszystkim dla telewizji, może być jednak użyty również do równoczesnego przesyłania 240 rozmów telefonicznych.

W referencji, wygłoszonej przed Komisją Telekomunikacyjną, przedstawiciel A. T. T., prezydent Bell Telephone Laboratories dr. Frank Jewett przedstawił historję powstania i opracowania nowego kabla, któremu sążone jest odegrać wielką rolę w dziejach telekomunikacji; szczególny nacisk dr. Jewett położył na znaczeniu kabla szerokowidmowego dla telewizji.

Przeciwko udzieleniu zezwolenia na budowę zgłosił sprzeciw niektóre towarzystwa telefoniczne i Radio Corporation of America, protesty te jednak potem zostały wycofane; na polu walki pozostał jedynie przedstawiciel grupy niezależnych producentów filmowych, który wyraził obawę, że rozwój telewizji zaszkodzi może przemysłowi filmowemu. Komisja nie uwzględniła tych obaw.

Zezwolenie na budowę wydane zostało z dwoma bardzo ważnymi zastrzeżeniami. Przedewszystkiem Komisja zastrzegła sobie prawo — po 10-dniowym uprzedzeniu — zbadać ponownie całość sprawy i zmienić lub nawet unieważnić zezwolenie, nawet w okresie próbnej pracy kabla. Poza tem Komisja zastrzegła, że nawet w okresie próbnym kabel musi być udoświadczony wszystkim instytucjom i firmom, pracującym na polu telewizji, dla przeprowadzania prób aparatów; jeśli instytucje te nie dojdą same do porozumienia z A. T. T., na ich wniosek Komisja zarządzi oddanie im kabla do dyspozycji na wykonanie prób, na warunkach, ustalonych przez Komisję. Okresu próbnej pracy kabla A. T. T. nie może wykorzystać dla wypracowania patentów wyłączających inne towarzystwa.

Stanowisko Komisji podyktowane zostało przeświadczeniem, że kabel szerokowidmowy stanowi tak poważny krok w rozwoju telekomunikacji, że należy bezwzględnie — w interesie państwa i całego społeczeństwa — nie dopuścić do żadnych prób hamowania tego rozwoju czy wykorzystania dla celów monopolistycznych przez jedną grupę przemysłową. Sama jednak możliwość wysunięcia tak daleko idących ograniczeń swobody działań najpotężniejszego bodaj w Ameryce trustu, jakim jest American Telephone and Telegraph Co., rzuca ciekawe światło na przemiany, odbywające się w gospodarce Stanów Zjednoczonych pod rządami Roosevelta. Nic też dziwnego, że decyzja Komisji spotkała się z ostrą krytyką na łamach prasy amerykańskiej, podległej wpływowi A. T. T. [Tel. Eng. 8, 1935].

Dyrektor generalny brytyjskiego Post Office oświadczył, że w najbliższym czasie wybudowany będzie kabel szerokowidmowy dla przesyłania programów telewizyjnych pomiędzy Londynem a Birmingham. Kabel ten o średnicy 5 cm będzie składał się z jednego drutu izolowanego, osłoniętego giętkim płaszczem. [J. T. 8, 1935].

ROZWÓJ RADJOFONJI W OKRESIE 1930—35.

Pomimo kryzysu radjofonja poczyniła w ostatnich latach ogromne postępy; dążności rozwojowe są w tej dziedzinie nie-

Nazwa kraju	Liczba radioabonentów na 1 stycznia				Gęstość radioabonentów (liczba na 1000 mieszkańców) na 1 stycznia		
	1930	1932	1934	1935	1930	1934	1935
Europa:							
Austria	376 366	461 130	507 479	537 841	56,2	75,5	79,6
Belgia	125 000	228 400	465 791	639 320	15,6	57,1	71,0
Bułgaria	2 072	4 054	7 736	9 000	0,4	1,3	1,6
Czechosłowacja	267 962	399 955	573 109	744 277	18,2	38,8	50,6
Dania	308 927	483 600	532 992	583 109	88,7	150,0	163,1
Estonja	15 360	16 125	14 758	16 827	13,8	13,3	14,9
Finlandja	95 742	116 300	121 014	129 119	26,7	32,8	35,2
Francja	600 000	900 000	1 433 700	1 957 194	14,5	33,5	46,8
Gdańsk W. M.	15 083	17 660	20 909	28 669	39,4	51,3	70,3
Grecja	600	2 321	3 318	5 000	0,1	0,5	0,8
Hiszpanja	100 000	100 000	154 662	213 004	4,1	7,7	9,3
Holandja	139 933	523 562	648 275	918 583	18,1	79,8	115,7
Irlandja	25 733	28 398	45 008	65 856	8,7	15,1	22,2
Islandja	1 800	4 100	8 030	10 871	16,5	71,0	100,1
Italia	85 000	249 000	365 000	436 000	2,1	8,6	10,6
Jugosławia	20 236	50 552	58 896	66 530	1,6	4,1	4,8
Litwa	10 706	12 385	17 305	21 800	4,6	7,9	10,0
Łotwa	29 440	43 618	50 808	71 154	15,6	26,2	37,4
Niemcy	3 066 682	3 980 852	5 025 607	6 725 216	47,8	77,7	101,9
Norwegia	70 188	109 355	137 968	169 286	24,9	48,5	58,3
Polska	202 586	313 281	311 287	422 777	6,3	9,8	13,6
Portugalja	—	—	16 093	34 308	—	2,5	5,0
Rosja	1 000 000	2 764 000	—	—	8,2	—	—
Rumunja	29 746	88 617	100 000	112 354	1,6	5,6	6,2
Szwajcaria	83 757	167 272	300 051	371 962	20,8	73,5	91,5
Szwecja	427 564	545 522	666 368	773 785	70,2	108,1	126,1
Węgry	266 600	337 120	328 179	349 767	30,7	37,0	40,3
Wielka Brytania	2 956 736	4 624 153	5 973 759	7 055 464	66,6	133,4	153,2
Ogółem (bez Rosji)	9 323 819	13 807 332	17 915 102	22 469 073	—	—	—
Ameryka Półn.:							
Kanada	336 972	598 934	681 089	813 000	34,9	64,9	77,4
Meksyk	50 000	135 000	500 000	800 000	3,5	30,2	48,3
Stany Zjednoczone	12 824 800	16 100 000	18 925 000	20 750 000	104,5	147,9	165,1
Ameryka Płd.:							
Argentyna	—	—	450 000	500 000	—	37,5	42,2
Azja:							
Indje Brytyjskie	6 000	—	10 914	16 250	—	—	0,1
Japonja	628 433	981 727	1 681 161	1 979 096	10,2	18,0	21,7
Turcja	1 700	2 943	5 404	6 930	0,1	0,4	0,5
Afryka:							
Marokko	3 000	3 700	11 218	22 349	3,8	2,2	4,2
Unja Płd. Afr.	17 435	39 610	67 160	109 044	2,2	8,2	13,4
Oceania:							
Australja	309 981	337 658	518 628	702 206	49,5	78,1	105,9
Nowa Zelandja	50 157	71 686	112 581	118 086	34,2	83,8	87,8

porównanie silniejsze niż niszczące wpływy kryzysu. W okresie 5 lat ilość radioabonentów w Europie wzrosła o przeszło 140%; obecnie w Europie (bez Rosji Sowieckiej) jest już więcej radioabonentów niż w Stanach Zjednoczonych A. P., gdzie rozwój odbywa się wolniej jako że punkt nasycenia niewątpliwie jest bliski; w Stanach jest już dziś 1 odbiornik na 6 mieszkańców, w Europie jedynie Dania reprezentuje podobną, acz minimalnie mniejszą liczbę. Pozatem w Europie powyżej 10 radioabonentów na 100 mieszkańców wykazują: Wielka Brytania, Szwecja, Holandia, Niemcy, Islandja. Polska pomimo podwojenia się liczby radioabonentów w okresie 5-letnim wciąż jeszcze pozostaje daleko w tyle za innymi państwami; ażeby osiągnąć poziom Węgier lub Czechosłowacji, musielibyśmy zdobyć około miliona nowych radioabonentów.

Ścisłe dane ilości radioabonentów w Europie i ważniejszych państwach pozaeuropejskich podane są w powyższej tabeli, w której zestawiono również dane, dotyczące gęstości radioabonentów w tychże krajach. [E. T. Z. 33, 1935].

SZWECKIE PRZEWODY POŁOWE.

Połączenia telefoniczne pomiędzy jednostkami wyższego rzędu wykonywane są w Szwecji zapomocą drutu (lub ltnki

stalowego o średnicy 2-3 mm. Linje takie są w budowie zbliżone do pocztowych linii napowietrznych. Stosowane są przewodniki dla uzyskania na 2-ch obwodach macierzystych 3-go obwodu pochodnego, a ewentualnie i telegraficznego. W wypadku konieczności szybkiej budowy stosuje się zamiast linii stałych kabelek połowy 2-przewodowy; żyły składają się z drutów miedzianych i stalowych, izolowanych gumą i pokrytych impregnowanym opłotem. Kabelek taki zawieszony jest na gąsienicach lub wprost rozciągany na ziemi; tłumienie wynosi 0,2 nepera na km; jest to materiał dość drogi i łatwo podlegający zniszczeniu.

Kabelek jedнопrzewodowy ma tę samą budowę, co żyły kabelek dwuprzewodowego, lecz stosowany jest do budowy linii jedнопrzewodowych.

Do połączeń z jednostkami bojowymi najniższego rzędu przewidziany jest drut emalowany, tani i lekki; ciężar 1 km. wynosi zaledwie 2,2 kg; średnica drutu wynosi 0,6 mm. Izolacja drutu takiego jest dość słaba, zwłaszcza gdy drut rzucony jest na ziemię upływność posiada dużą wartość. W dobrych warunkach atmosferycznych drut emalowany daje możliwość porozumienia się na odległość 5-8 km. [Er. R. 2, 1935].