

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK POSWIĘCONY SPRAWOM
TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

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

KOMITET REDAKCYJNY:

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

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, 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 stronicę	" 200.—

Treść Nr. 2.

Str.

1. Połączenia międzymiastowe dodatkowe. Inż. K. Dobrski	34
2. Centrale automatyczne okręgowej sieci Otwocka. Inż. A. Palczewski	39
3. Zagadnienia walki z zakłóceniami odbioru radio- fonicznego w teorii i praktyce. Inż. St. Darecki i M. Domański	43
4. Okręgowa centrala międzymiastowa w Katowicach. Inż. L. Rydz	47
5. Przekładniki i ich zastosowanie w telefonii auto- matycznej. Inż. E. Frydman	51
6. Telekomunikacja w świetle statystyki. S. L.	55
7. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich	60
8. Przegląd pism	61
9. Nowiny teletechniczne	63

Sommaire du No. 2.

Page

1. Communications interurbaines supplémentaires, par K. Dobrski, ing.	34
2. Bureaux automatiques du réseau régional Otwock, par A. Palczewski, ing.	39
3. Le problème de la lutte contre les perturbations de réception radiophonique en théorie et en pratique, par St. Darecki, ing. et M. Domański	43
4. Bureau interurbain régional de Katowice, par L. Rydz, ing.	47
5. Les relais et leur application à la téléphonie auto- matique, par E. Frydman, ing.	51
6. Télécommunications au point de vue de la statistique, par S. L.	55
7. De l'Association des Teletechniciens Polonais	60
8. Revue des journaux	61
9. Nouvelles télétechniques	63

POŁĄCZENIA MIĘDZYMIASTOWE DODATKOWE.

Inż. K. DOBRSKI.

Sieć telefoniczna międzymiastowa racjonalnie zaprojektowana powinna zapewniać należytą komunikację telefoniczną pomiędzy miejscowościami, które łączy, i przytem w sposób najbardziej ekonomiczny, to jest przy najmniejszych rocznych wydatkach na utrzymanie sieci i niezbędnych urządzeń stacyjnych, oraz na wykonanie wymaganych połączeń międzymiastowych.

Jakość komunikacji telefonicznej z punktu widzenia technicznego (jakość techniczna komunikacji) charakteryzuje się przez natężenie i wyrazistość mowy przenoszonej, zaś z punktu widzenia eksploatacyjnego (jakość eksploatacyjna komunikacji) — najdłuższy lub przeciętny czas oczekiwania przez abonenta w godzinie największego ruchu na zamówione połączenie międzymiastowe.

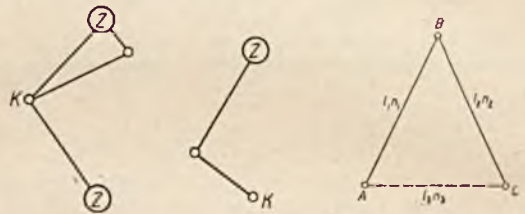
Należytą jakość eksploatacyjną komunikacji telefonicznej można osiągnąć, tworząc pomiędzy wszystkimi miejscowościami, które mają utrzymać z sobą komunikację telefoniczną, bezpośrednie połączenia i przytem w potrzebnej ilości. Taką samą jakość komunikacji można osiągnąć również przy pomocy tak zwanego układu gwiazdowego sieci międzymiastowej. Według tego układu każda centrala międzymiastowa końcowa powinna być przyłączona do jednej centrali zbiorczej i każda centrala zbiorcza powinna być przyłączona do jednej centrali węzłowej; centrale węzłowe zaś mogą być z sobą wzajemnie połączone parami (rys. 1). W ten sposób otrzymujemy układ gwiaz-

datego też ten układ właśnie jest powszechnie przyjęty jako układ zasadniczy, wyjściowy.

Układ ten w czystej postaci jednak nigdzie nie jest stosowany. Rozstrzygają o tem względy ekonomiczne. Niema żadnego słusznego powodu utrzymywać go w czystej postaci tam, gdzie rozważania natury gospodarczej wskazują, iż lepszym rozwiązaniem w danym wypadku będzie układ np. mieszany. Jakość komunikacji telefonicznej będzie również zadawalająca, a rentowność sieci, jej opłacalność powiększy się.

Z tych też względów natury gospodarczej od układu zasadniczego, gwiazdowego czynione są następujące odstępstwa:

Centrala końcowa może być połączona bezpośrednio z innymi centralami końcowymi, oraz może być połączona bezpośrednio więcej niż z jedną centralą zbiorczą lub węzłową (rys. 2);

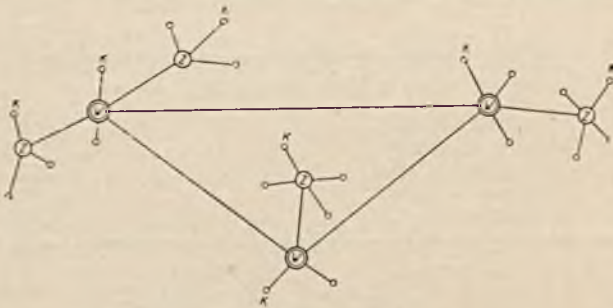


RYC. 2, 3, 4. RÓŻNE ODCHYLENIA OD UKŁADU GWIAZDOWEGO.

centrala zbiorcza może być połączona z innymi centralami zbiorczymi; centrala końcowa może być przyłączona do centrali zbiorczej lub węzłowej za pośrednictwem innej centrali końcowej (rys. 3); centrala zbiorcza może być przyłączona do centrali węzłowej za pośrednictwem innej centrali zbiorczej; centrala węzłowa może nie mieć bezpośrednich połączeń ze wszystkimi pozostałymi centralami węzłowymi.

Czy w danym przypadku, to jest na danym odcinku sieci, ma być uczynione takie lub inne odstępstwo od układu zasadniczego, winny rozstrzygać względy natury gospodarczej. Kryterium rentowności sieci, jej opłacalności — skoro założyliśmy sobie jaka ma być jakość komunikacji telefonicznej — decyduje przy rozstrzygnięciu zagadnienia ukształtowania sieci telefonicznej i, jeżeli pominiemy względy specjalne które nie mogą być brane pod uwagę przy rozważaniach o charakterze ogólnym, kryterium to jest najzupełniej wystarczające i nie wymaga uzupełnienia przez jakiegokolwiek inne kryterium dodatkowe.

Postawienie kryterium rentowności sieci międzymiastowej, które przy założonej jakości komunikacji telefonicznej ma rozstrzygać o tym, jaki układ sieci międzymiastowej jest najbardziej racjonalny, wymaga sprecyzowania, w jaki sposób ma być ono stosowane w praktyce. Ta sprawa



RYC. 1. UKŁAD GWIAZDOWY SIECI.

dzisty sieci na poziomie centrali końcowych i zbiorczych. Układ ten zapewnia dowolne połączenia pomiędzy centralami międzymiastowymi przy ograniczonej ilości centrali pośredniczących (transzytowych), pozwala na tworzenie dużych skupionych wiązek linii międzymiastowych, co jest wskazane, i oczywiście przy dostatecznej ilości linii pomiędzy poszczególnymi miejscowościami i zadawalającej obsadzie stacji międzymiastowych może zapewnić należytą jakość komunikacji telefonicznej pod względem eksploatacyjnym na równi z systemem pierwszym. Z dwóch tych układów zdolnych do zabezpieczenia jednakowej jakości komunikacji telefonicznej bardziej ekonomiczny bezsprzecznie jest układ gwiazdowy,

wa właśnie stanowi punkt ciężkości zagadnienia i zasługuje na szczegółowe przedyskutowanie.

Byłoby pożądane, aby przepis stosowania tego kryterium był możliwie prosty i zrozumiały, ale, jak się zdaje, nie jest to zbyt łatwe.

W danym przypadku interesuje nas zagadnienie następujące:

Jeżeli trzy centrale międzymiastowe A , B i C (rys. 4) są z sobą połączone linjami $A-B$ i $B-C$ i nie mają bezpośredniego połączenia linią $A-C$, to kiedy następuje konieczność utworzenia nowego połączenia $A-C$?

Możemy sobie wyobrazić, że centrale A i C są to centrale końcowe, a B —jest centralą zbiorczą. W tym przypadku połączenia bezpośrednie $A-B$ i $B-C$ będą wynikały z planu zasadniczego połączeń, zaś połączenie $A-C$ będzie wynikiem odstępstwa od tego planu, będzie połączeniem dodatkowym.

Koszty własne, ponoszone w związku z przeprowadzaniem rozmów $A-B$, $B-C$ i $A-C$, charakteryzujące rentowność rozpatrywanego wylinka sieci, możemy w danym razie obliczyć, jak następuje:

Oznaczmy przez n_1 , n_2 i n_3 liczbę jednostek 3-minutowych rozmów $A-B$, $B-C$ i $A-C$. Liczby te będą zmieniały się w czasie w pewien określony sposób. Naogół będą one rosły. Narzuca się tutaj założenie, że wzrost ten będzie równomierny w czasie, choć tempo wzrostu będzie jednakowe dla rozmów w różnych relacjach. Założymy w tych warunkach, że $n_1 = n_0' + k_1 \cdot t$; $n_2 = n_0'' + k_2 \cdot t$; $n_3 = n_0''' + k_3 \cdot t$. W równaniach tych t oznacza czas wyrażony w dowolnych jednostkach, a k_1 , k_2 , k_3 są to współczynniki, które dają miarę przewidywanego tempa wzrostu liczby rozmów.

Oznaczmy dalej przez l_1 , l_2 i l_3 długości linii $A-B$, $B-C$ i $A-C$. Długość l_3 może w poszczególnych przypadkach równać się sumie: $(l_1 + l_2)$, lub być mniejszą zależnie od tego, jaką drogą byłoby najodpowiedniej przeprowadzić linię bezpośrednią $A-C$. Przypuśćmy, że koszt roczny, obciążający linię $A-B$ (z tytułu oprocentowania kapitału, utrzymania, amortyzacji i t. d.) będzie wynosił L_1 na jednostkę długości linii; oznaczmy koszt roczny, obciążający jeden obwód bezpośredni $A-B$ z powodu urządzenia stacyjnego w centrali przez S_1 , zaś przez S_2 koszt dodatkowy, jeżeli dana linia jest przystosowana ponadto do tranzytu (co naogół przy małej liczbie połączeń będzie regulą); wreszcie koszt obsługi jednego połączenia bezpośredniego (np. $A-B$), przypadający na jednostkę 3-minutową rozmowy przez T_1 , zaś jednego połączenia tranzytowego (np. $A-B-C$) również na jednostkę rozmowy—przez T_2 .

Przypuśćmy, że w danym momencie ($t=0$) liczby n_1 , n_2 i n_3 są małe i mamy tylko po jednej linii pomiędzy A i B i pomiędzy B i C . W takim razie koszty własne całkowite K , związane z utrzymaniem linii $A-B$ i $B-C$ i wykonywaniem połączeń będą wynosiły:

$$K^I = L_1 \cdot l_1 + L_2 \cdot l_2 + 2S_1 + 2S_1 + 2S_2 +$$

$$+ T_1 [n_0' + n_0'' + (k_1 + k_2) \cdot t] \cdot 300 +$$

$$+ T_2 (n_0''' + k_3 t) \cdot 300 \dots \dots \dots (1)$$

Ponieważ K^I przedstawia koszty roczne, zatem liczbę dzienną jednostek rozmów mnożymy przez 300. Koszty te będą rosły według powyższego równania wraz z czasem, dopóki nie nastąpi przeciążenie jednej z linii i trzeba będzie, chcąc utrzymać wymaganą jakość komunikacji, stworzyć nowe połączenie z A do B lub z B do C . Obciążenie linii $A-B$ wynosi $(n_1 + n_3 \cdot p)$, zaś linii $B-C$ — $(n_2 + n_3 \cdot p)$, przytem współczynnik p w powyższych wyrażeniach daje miarę tego, w jakim stopniu obwód zajmuje się dłużej przez rozmowę tranzytową niż przez rozmowę zwykłą. Przypuśćmy, że $(n_1 + n_3 \cdot p)$ jest większe od $(n_2 + n_3 \cdot p)$ i przeciążenie nastąpi najpierw na odcinku $A-B$. Kiedy to nastąpi, będziemy mieli na odcinku $A-B$ dwie linie, zaś koszty K będą zmieniały się według poniższego równania:

$$K^II = 2L_1 \cdot l_1 + L_2 \cdot l_2 + 4S_1 + 2S_1 + 3S_2 +$$

$$+ T_1 [n_0' + n_0'' + (k_1 + k_2) t] \cdot 300 +$$

$$+ T_2 [n_0''' + k_3 t] \cdot 300 \dots \dots \dots (2)$$

przyczem t będzie tu większe od t_1 , określającego moment utworzenia nowego połączenia $A-B$. Kiedy skości, na skutek dalszego wzrostu liczby rozmów, zostanie dodany nowy obwód na odcinku BC , to koszty własne będą wyrażały się, jak następuje:

$$K^III = 2L_1 \cdot l_1 + 2L_2 \cdot l_2 + 4S_1 + 4S_1 + 4S_2 +$$

$$+ T_1 [n_0' + n_0'' + (k_1 + k_2) t] \cdot 300 +$$

$$+ T_2 [n_0''' + k_3 t] \cdot 300 \dots \dots \dots (3)$$

przyczem t będzie tu większe od t_2 , określającego moment utworzenia nowego połączenia $B-C$. Przy dalszym wzroście liczby rozmów należy pamiętać, że dozwolone obciążenie obwodu rośnie w miarę, jak powiększa się wiązka linii pomiędzy danymi miejscowościami.

Przebieg kosztów K może być przedstawiony graficznie w postaci linii łamanej. Wzdłuż osi odciętych należy odłożyć czas t , a wzdłuż osi rzędnych odpowiednie koszty. Zauważymy, iż linie, odpowiadające równaniom 1, 2 i 3, będą do siebie równoległe, jeżeli współczynniki k_1 , k_2 i k_3 pozostaną bez zmiany.

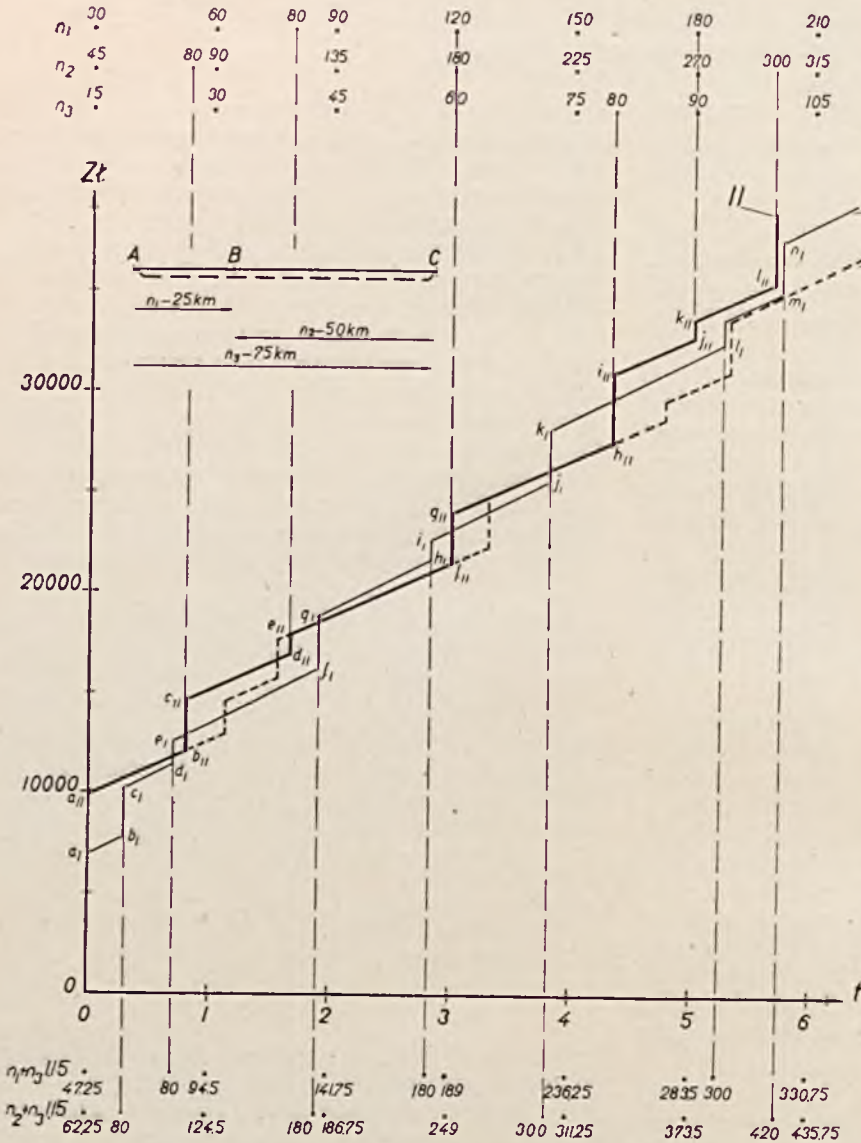
Skolei założymy, że trzy miejscowości A , B , i C są połączone bezpośrednimi linjami $A-B$, $B-C$ i $A-C$, a więc że rozmowy $A-C$ odbywają się po linii bezpośredniej. W takim razie koszty własne przy małej liczbie rozmów będą:

$$K^{IV} = L_1 \cdot l_1 + L_2 \cdot l_2 + L_3 \cdot l_3 + 2S_1 + 2S_1 +$$

$$+ 2S_1 + T_1 [n_0' + n_0'' + n_0''' + (k_1 +$$

$$+ k_2 + k_3) t] \cdot 300 \dots \dots \dots (4)$$

Koszty K^{IV} będą naogół większe, niż K^I , to też przy małej liczbie rozmów układ poprzedni jest bardziej ekonomiczny. Kiedy, na skutek wzrostu liczby rozmów, nastąpi przeciążenie na jednym odcinku np. na odcinku $A-B$, to narazie nadmiar



RYC. 5. KOSZTY WŁASNE ROZMÓW — W PRZYPADKU U-YM.

rozmów A—B można kierować — przynajmniej teoretycznie — drogą A—C—B. Kiedy jednak na skutek dalszego wzrostu liczby rozmów dodamy nowy obwód A—B, to koszty własne K przedstawiają się w takim razie z pewnym przybliżeniem, jak następuje:

$$K^{II}_2 = 2L_1 \cdot l_1 + L_2 \cdot l_2 + L_3 \cdot l_3 + 4S_1 + 2S_1 + 2S_1 + T_1 [n_0' + n_0'' + n_0''' + (k_1 + k_2 + k_3) t] \cdot 300 \dots (5)$$

przyczem t będzie tu większe od t₁, określającego moment utworzenia nowego połączenia A—B.

Zauważmy, że moment przeciążenia odcinka A—B nastąpi obecnie później, niż w wypadku poprzednio rozpatrywanym (t₁' > t₁). Kiedy w dalszym ciągu nastąpi przeciążenie na odcinku BC, które spowoduje dodanie nowego obwodu BC, otrzymamy:

$$K^{II}_3 = 2L_1 \cdot l_1 + 2L_2 \cdot l_2 + L_3 \cdot l_3 + 4S_1 + 4S_1 + 2S_1 + T_1 [n_0' + n_0'' + n_0''' + (k_1 + k_2 + k_3) t] \cdot 300 \dots (6)$$

przyczem t będzie tu większe od t₂', określającego moment utworzenia nowego połączenia B—C.

Niewątpliwie koszty K^{II} będą rosły wolniej — w miarę wzrostu liczby rozmów — niż koszty K^I i dlatego nastąpi czas, kiedy staną się one wyraźnie mniejsze od K^I.

Przebieg kosztów K^{II} można również przedstawić graficznie w postaci linii łamanej. Wykres, na którym zestawimy przebieg obu kosztów, 1) kiedy mamy tylko obwody A—B i B—C i 2) kiedy mamy ponadto obwody A—C — wskaże nam, iż naogół obie linie łamane będą się na wykresie przecinały w różnych punktach, wskazując przez to, że przy pewnych liczbach rozmów byłby korzystniejszy układ pierwszy sieci, a przy innych liczbach układ drugi. W rezultacie, badając wykres, będzie można łatwo znaleźć, w jakim momencie, to jest przy jakiej liczbie rozmów, układ drugi zyska zdecydowanie ekonomiczną przewagę nad układem pierwszym, a więc kiedy należy ze względu na rentowność sieci realizować bezpośrednio połączenie A—C.

Rozpatrzmy teraz, jak powyższe założenia można zastosować w konkretnych wypadkach. Założymy, że centrale A, B, C są położone, jak na rys. 5 i że poszczególne wielkości posiadają następujące wartości: n₀'=30 jedn. 3-min. na dobę, n₀''=45 jedn. 3-min. na dobę, n₀'''=15 jedn. na dobę, l₁=25 km, l₂=50 km, l₃=75 km L₁=L₂=L₃=50 zł., S₁=35 zł., S₂=5 zł., T₁=0,1 zł., T₂=0,17 zł. Założymy dalej dla pewnego uproszczenia, że liczby rozmów w poszczególnych relacjach będą wzrastały w czasie równomiernie, zachowując przytem pomiędzy sobą stosunek stały, a więc kiedy n₁ stanie się np. równe 60, n₂ będzie równe 90, a n₃=30, a więc założymy K₁=30, K₂=45 i K₃=15. Wówczas, kiedy t=1, n₁=30 + 30 · 1=60; n₂=45 + 45=90; n₃=15 + 15 · 1=30; kiedy t=2—n₁=90; n₂=135; n₃=45 i t. d.

Linia łamana I-a na rys. 5 przedstawi przebieg kosztów własnych w zależności od czasu t w założeniu, że rozmowy z A do C przechodzą tranzytem przez B; zaś linia łamana II-a na tym

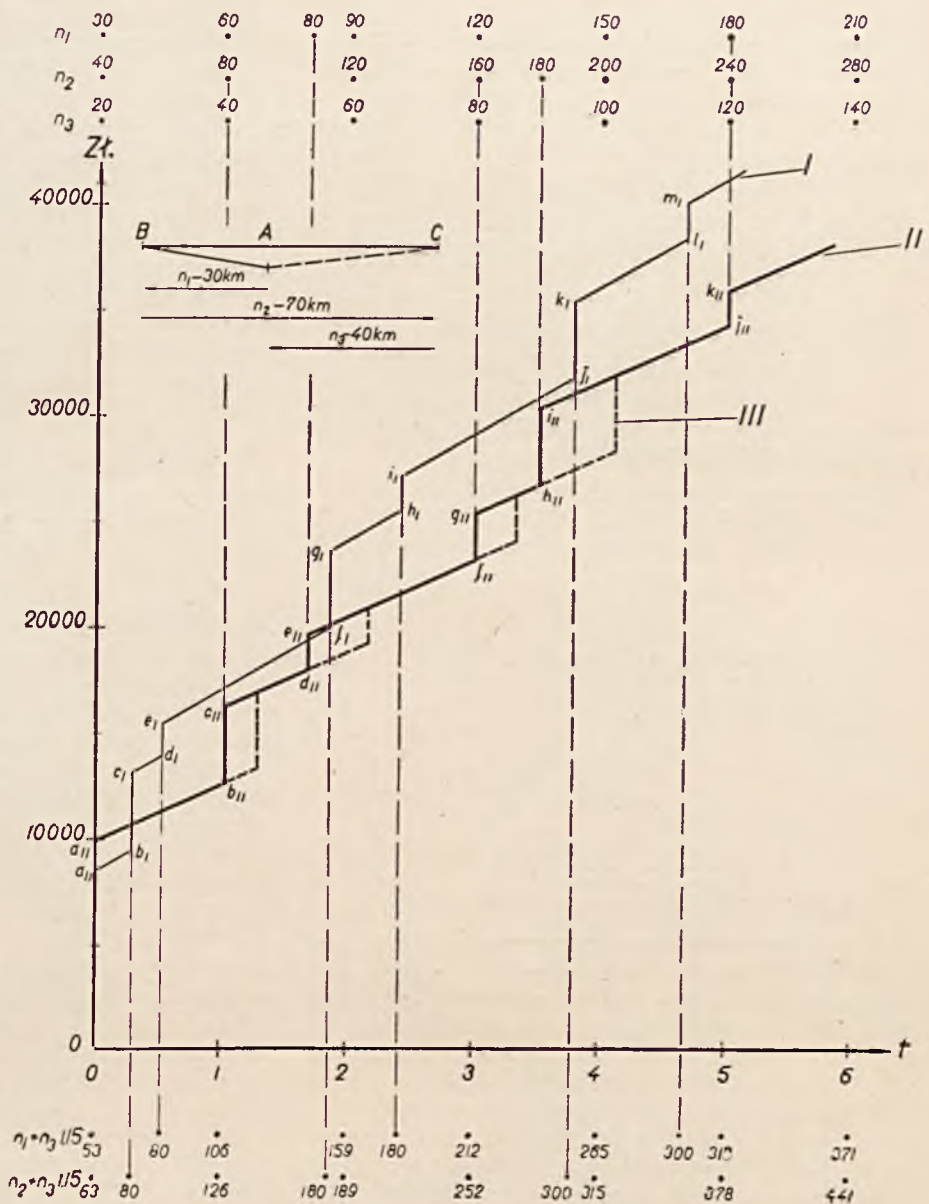
rysunku — przebieg tych kosztów w założeniu, że rozmowy pomiędzy trzema miejscowościami A, B i C są uskuteczniane przy pomocy bezpośrednich połączeń.

Linja I-a jest wykreślona w sposób następujący: wzdłuż osi rzędnych odkładamy odpowiednie koszty roczne, a wzdłuż osi odciętych czas t . Ponieważ założyliśmy równomierny w czasie wzrost liczby wszystkich rozmów, zatem zmieniając odpowiednio skalę, możemy bezpośrednio odczytać na osi odciętych również liczby n_1, n_2 i n_3 .

Rozmowy A—C będą obciążały zarówno linię A—B, jak i B—C. Przyjęto, iż każda jednostka 3-minutowa rozmowy tranzytowej odpowiada 1,15 jednostki rozmowy zwykłej. W takim razie obciążenie linii A—B będzie $(n_1 + n_3 \cdot 1,15)$, zaś obciążenie linii B—C będzie $(n_2 + n_3 \cdot 1,15)$. Oba te obciążenia odkładamy również wzdłuż osi odciętych.

Przyjęto, iż dozwolone maksymalne obciążenie jednego obwodu wynosi 80 jednostek 3-minutowych rozmów zwykłych, dwóch obwodów—180 jedn., trzech obwodów—300 jedn., czterech obwodów—420 jedn. i t. d. Z teorii prawdopodobieństwa wynika bowiem, iż—przy tym samym czasie oczekiwania na połączenie—dozwolone maksymalne obciążenie, przypadające na jeden obwód, wzrasta tym bardziej, im większa wiązka obwodów tego samego rodzaju łączy dane miejscowości. Stąd właśnie wynika korzyść stosowania dużych wiązek. W rozważaniach ekonomicznych tego rodzaju, jak powyższe, ten czynnik nie powinien być pominięty. Dozwolone maksymalne obciążenia obwodów wyznaczają nam na osi czasu t punkty, w których będą musiały być tworzone nowe obwody A—B lub B—C, jeżeli chcielibyśmy utrzymać założoną jakość komunikacji.

Z liczb $(n_1 + n_3 \cdot 1,15)$ i $(n_2 + n_3 \cdot 1,15)$, wyrażających obciążenia obwodów A—B i B—C, wynika, iż najpierw nastąpi przeciążenie obwodu B—C, następnie obwodu A—B, potem znowu obwodu B—C i t. d. Odpowiednie punkty są za-



RYC. 6. KOSZTY WŁASNE ROZMÓW — W PRZYPADKU II-GIM.

znaczone na rys. 5 w rzędzie liczb $(n_1 + n_3 \cdot 1,15)$ i $(n_2 + n_3 \cdot 1,15)$.

Odcinek a_1-b_1 linii I-ej wyznaczamy na podstawie równania 1-go, podstawiając do tego równania odpowiednie wartości liczbowe. A mianowicie, otrzymamy:

$$K_1 = 50 \cdot 25 + 50 \cdot 50 + 2 \cdot 70 + 10 + \\ + 0,1 [30 + 45 + t(30 + 45)] \cdot 300 + \\ + T_2 (15 + 15 \cdot t) \cdot 300 = 3900 + 300 \cdot 10,50 + \\ + t(0,1 \cdot 75 + 0,17 \cdot 15) \cdot 300 = 6915 + 3015 \cdot t.$$

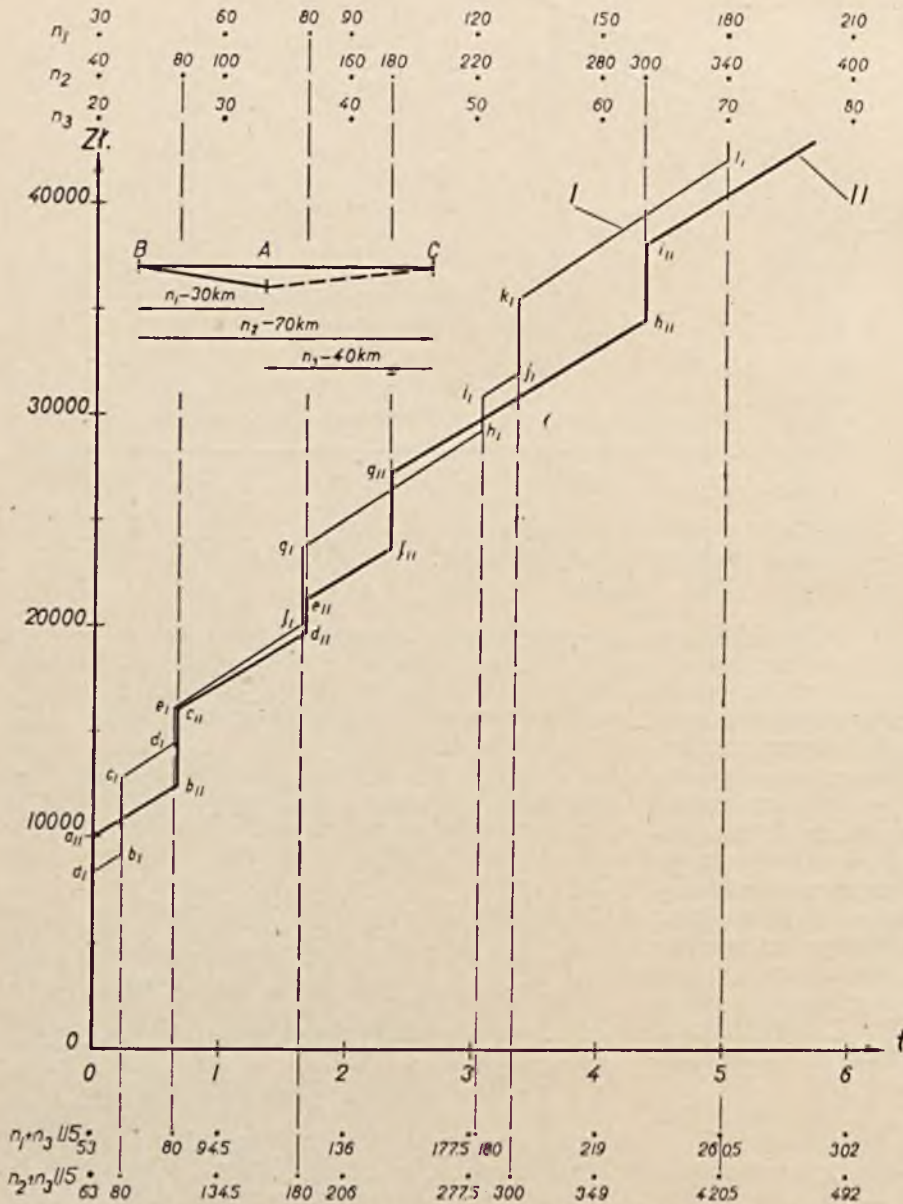
Dzięki wybudowaniu nowego obwodu B—C usuwamy przeciążenie, ale i podnosimy wydatnie koszty roczne. W danym przykładzie wzrost tych kosztów wyniesie: około 2600 zł. Wzrost ten jest przedstawiony na wykresie przy pomocy odcinka b_1c_1 . Dalszy przebieg kosztów K aż do momentu,

kiedy zostanie przeciężony obwód A—B, można przedstawić przy pomocy odcinka $c_1 d_1$. Odcinek $e_1 f_1$ przedstawia wzrost kosztów spowodowany utworzeniem nowego obwodu A—B i t. d. Zauważmy, że odcinki $a_1, b_1, c_1, d_1, e_1, f_1$ i t. d. są do siebie równoległe.

W podobny sposób wyznaczmy przebieg linii II-ej. Linia ta przecina oś rzędnych powyżej linii I-ej, ponieważ przyjmujemy, że mamy od razu 3 obwody wybudowane: AB, BC i AC. Nachylenie tej linii jest nieco inne, niż poprzedniej, ponieważ koszty obsługi są obecnie nieco mniejsze, gdyż wszystkie rozmowy są bezpośrednie.

Analogicznie do przypadku poprzedniego odcinek $a_{II} b_{II}$ linii 2-ej wyznaczamy na podstawie równania 6-go. A mianowicie:

$$K_{II} = 50 \cdot 25 + 50 \cdot 50 + 50 \cdot 75 + 3 \cdot 70 + 0,1(90 + 90 \cdot t) \cdot 300 = 9910 + 2700 \cdot t.$$



RYC. 7. KOSZTY WŁASNE ROZMÓW — W PRZYPADKU III-IM.

Pierwsze załamanie linii II-ej następuje, kiedy liczba rozmów na obwodzie BC dojdzie do 80. Jest jasnym, że to załamanie nastąpi później, niż w przypadku linii I-ej. Drugie załamanie otrzymujemy, kiedy obciążenie obwodu AB dojdzie do maksymalnej granicy dozwolonej i t. d.

Wobec tego, że obecnie wszystkie trzy miejscowości są połączone bezpośrednimi liniami niema (teoretycznie) konieczności budowania natychmiast nowego połączenia, kiedy jakiś odcinek zosatinie przeciężony. Istotnie, w tym wypadku dwa pozostałe odcinki mogą przejąć część obciążenia. Jeżeli to uwzględnimy, to krzywa kosztów będzie przebiegała, jak to pokazuje linia IIIa przerywana. Oczywiście, odpowiednie koszty zmniejszą się teraz.

Porównyując przebiegi linii I, II i III widzimy, że w zakresie rozpatrywanego natężenia ruchu telefonicznego nie zaznacza się zbyt wyraźna potrzeba tworzenia bezpośredniego połączenia AC, choć rozumiemy, że bezwarunkowo w miarę wzrostu natężenia ruchu obwody bezpośrednie AC muszą okazać się coraz bardziej korzystne. Tłumaczy się to tem, że liczba rozmów A—C jest stosunkowo mała, oraz że obwód bezpośredni A—C jest kosztowny. W każdym razie z wykresu wynika, że wraz z częściowym wprowadzeniem rozmów tranzytowych (linia III) utworzenie bezpośredniego obwodu A—C jest jednak gospodarczo usprawiedliwione przy danych założeniach przy $n_3 \approx 70$.

Zalóżmy teraz skolei, że centrale A, B, C są położone, jak na rys. 6 i że poszczególne wielkości posiadają następujące wartości: $n_0' = 30$ jedn. 3-min. rozmowy; $n_0'' = 40$ jedn. i $n_0''' = 20$ jedn.; $k_1 = 30$; $k_2 = 40$; $k_3 = 20$; $l_1 = 30$ km; $l_2 = 70$ km i $l_3 = 40$ km. Pozostałe wartości niech będą takie same, jak poprzednio. Linie kosztów I, II, III wykreślone jak poprzednio, będą się przedstawiały teraz, jak na rys. 6-ym. Z rysunku tego widać, że powyżej pewnego natężenia ruchu telefonicznego, układ z bezpośrednimi obwodami A—B, B—C i A—C jest stanowczo ekonomicznie bardziej

Linie kosztów I, II, III wykreślone jak poprzednio, będą się przedstawiały teraz, jak na rys. 6-ym. Z rysunku tego widać, że powyżej pewnego natężenia ruchu telefonicznego, układ z bezpośrednimi obwodami A—B, B—C i A—C jest stanowczo ekonomicznie bardziej

korzystny, niż układ $A-B$, $B-C$. Z wykresu wiadać, że przy okazji pierwszego przecięcia, które nastąpi na odcinku $B-C$, należałoby utworzyć nowe połączenie $A-C$, pomimo to że liczba rozmów $A-C$ jest mniejsza zarówno od liczby rozmów $A-B$, jak i $B-C$. Pierwsze przecięcie odcinka BC , a więc i moment utworzenia bezpośredniego obwodu $A-C$ nastąpi przy $n_3 = \text{ok. } 26$. Zauważmy, że w przypadku rozpatrywanym znacznie wcześniej będzie opłacało się utworzenie linii bezpośredniej $A-C$, niż poprzednio. Jest to najzupełniej zrozumiałe, gdyż obecnie linia $A-C$ jest krótsza, a liczba rozmów tranzytowych jest stosunkowo większa.

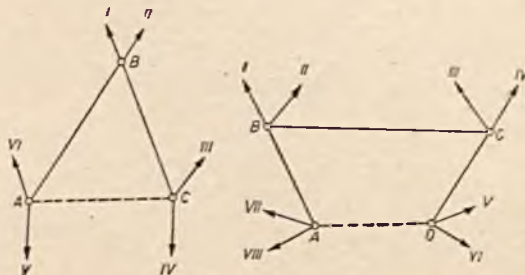
Wreszcie rozpatrzmy układ, jak na rys. 7-ym. Załóżmy, że liczba rozmów w poszczególnych relacjach nie będzie wzrastała w jednakowym tempie. Przyjmijmy zatem: $n_0' = 30$; $n_0'' = 40$; $n_0''' = 20$; $k_1 = 30$; $k_2 = 60$ i $k_3 = 10$. Pozostałe wartości niech będą takie same, jak w przykładzie poprzednim. Różnica pomiędzy przykładem obecnie rozpatrywanym a poprzednim będzie więc polegała na tym, że tempo wzrostu liczby rozmów w relacji AC będzie dwa razy wolniejsze, a w relacji BC —1,5 raza szybsze, niż poprzednio.

Na rys. 7-ym mamy przedstawione linie łamane I i II, odpowiadające rozpatrywanemu przykładowi. Porównyując przebieg linii na rys. 6 i 7-ym, widzimy, że odległość pomiędzy liniami I i II obecnie zmniejszyła się, choć stan początkowy w obu przypadkach jest jednakowy. Tłumaczy się to w sposób oczywisty tym, że liczba rozmów w relacji $A-C$ rośnie stosunkowo w słabym tempie.

W podobny sposób możnaby rozpatrywać wszystkie przypadki, jakie mogą zdarzać się w praktyce. Naogół jednak przypadki te będą nieco bardziej skomplikowane od rozpatrywanych wyżej. Będzie to wynikało przede wszystkim stąd, że wycinek sieci międzymiastowej $A-B-C$ nie jest izolowany, a łączy się przez centralę A , B i C z innymi centralami międzymiastowymi. Najogólniej fakt związania wycinka $A-B-C$ z siecią międzymiastową można przedstawić, jak na rys. 8.

Te przypadki można jednak sprowadzić do

rozpatrywanych wyżej przykładów, przyjmując np., iż n_3 —w rozumieniu powyższych przykładów—jest to w danym razie obciążenie całkowite linii bezpośredniej $A-C$ (gdyby taka linia została utworzona), wyrażone w jednostkach 3-minutowych i spowodowane przez wszystkie rozmowy przechodzące jednocześnie przez centrale A i C , niezależnie od tego, czy są to rozmowy bezpośrednie czy tranzytowe, idące np. z kierunków VI i V w kierunkach III i IV, lub odwrotnie. Należy przytem pamiętać, że liczby, odnoszące się do rozmów tranzytowych, należy mnożyć przez odpowiednie współczynniki większe od jedności, żeby uwzględnić, że jednostce rozmowy tranzytowej odpowiada większa liczba jednostek rozmowy zwykłej. W takim razie n_1 lub n_2 —w rozumieniu powyższych przykładów—będą to obciążenia linii $A-B$ lub $B-C$, spowodowane pozostałymi rozmowami, a więc np. rozmowami z A do B , z kierunków V i VI w kierunkach I i II lub odwrotnie i t. p.



RYŚ. 8, 9. WYCINKI SIECI MIĘDZYMIASTOWEJ.

Jeżeli układ badany przedstawia się, jak na rys. 9, to postępujemy w sposób analogiczny, wykreślając krzywą łamaną kosztów w założeniu, że 1) rozmowy $A-D$ są przeprowadzane drogą $A-B-C-D$, oraz że 2) rozmowy $A-D$ są przeprowadzane drogą bezpośrednią.

Obliczenia powyżej przytoczone są, w gruncie rzeczy, dość proste i przy pewnej wprawie mogą szybko doprowadzić do ocenienia, kiedy połączenie dodatkowe będzie gospodarczo usprawiedliwione, więc, w rezultacie, dać odpowiedź na postawione zagadnienie.

CENTRALE AUTOMATYCZNE OKRĘGOWEJ SIECI OTWOCKA.

Inż. A. PALCZEWSKI.

W końcu marca ubiegłego roku zostały uruchomione telefoniczne centrale automatyczne okręgowej sieci Otwocka.

Sieć obejmuje ogółem 5 central automatycznych systemu Strowgera: centrale węzłowe w Otwocku, Falenicy i Aninie, oraz centrale w Józefowie i Radości, które są satelitami centrali węzłowej w Falenicy.

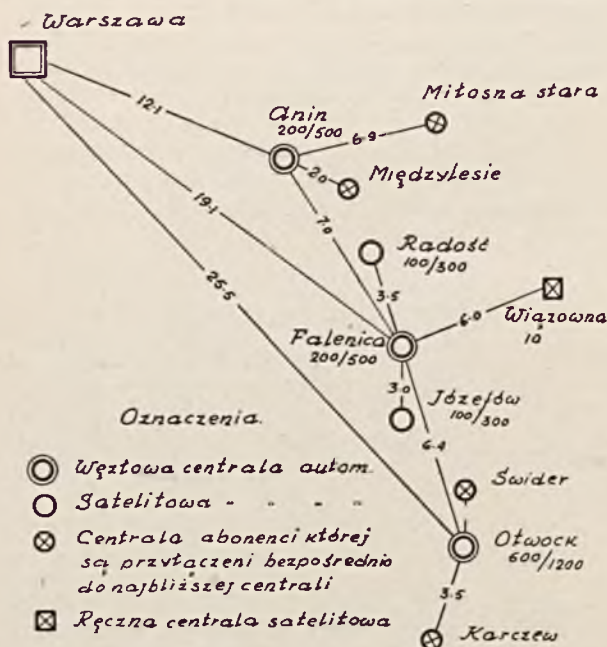
Przed automatyzacją sieć okręgowa Otwocka poza wyżej wymienionymi miejscowościami, posiadała centrale ręczne MB również w Międzyzlesiu, Starej Miłosnej, Świdrze i Karczewie. Ze wzglę-

du na zbyt małą pojemność tych central oraz niezbyt dużą odległość ich od większych central ręcznych które uległy automatyzacji, abonenci tych central zostali przyłączeni bezpośrednio do odpowiednich central automatycznych, a mianowicie: abonenci Świdra i Karczewa do centrali w Otwocku, a abonenci Międzyzlesia i Starej Miłosnej do centrali w Aninie.

W ten sposób wszyscy abonenci sieci otrzymali możliwość automatycznego łączenia się z dowolnym abonentem sieci oraz z Warszawą w ciągu 24-ch godzin na dobę. Wyjątek stanowią nie-

liczni (bo zaledwie 5-iu) abonenci centrali ręcznej MB w Wiązownie. Abonenci ci mają możliwość łączenia się w ciągu całej doby, jednakże za pośrednictwem telefonistki. Centrala w Wiązownie będąc połączoną z centralą węzłową w Falenicy jest jej ręczną centralą satelitową.

Rys. 1-y podaje schematycznie geograficzne rozmieszczenie central sieci Otwockiej z oznaczeniem ich pojemności w stanie początkowym i końcowym, oraz zaznaczeniem miejscowości, których abonenci zostali bezpośrednio przyłączeni do najbliższych central automatycznych.



RYS. 1. GEOGRAFICZNE ROZMIESZCZENIE CENTRAL OKRĘGOWEJ SIECI OTWOCKA.

Dla wszystkich abonentów sieci została przyjęta czterocyfrowa numeracja ze skrytymi cyframi kierunkowymi. Aczkolwiek system ten komplikuje układ połączeń w centralach oraz budowę zastosowanych organów połączeniowych, jednakże daje dużą wygodę abonentowi, który nie potrzebuje pamiętać kierunkowych cyfr do poszczególnych central (co ma miejsce przy systemie jawnych cyfr kierunkowych), lecz, po znalezieniu w spisie abonentów numerużądanego abonenta, wybiera tarczą ten numer i uzyskuje połączenie.

Numerację abonentów sieci Otwockiej przy pojemności początkowej podaje poniższa tabela:

Otwock	5000 — 5599
Józefów	6300 — 6399
Falenica	7000 — 7199
Radość	7700 — 7799
Anin	8100 — 8299

Pierwsza cyfra numeru każdego abonenta jest właśnie tą skrytą cyfrą kierunkową, gdyż określa do jakiej centrali należy dany abonent. Wyjątek stanowią abonenci central Falenicy i Radości dla których pierwsza cyfra „7” jest wspólna. Dopiero druga cyfra w zależności od tego czy jest „0” lub „1”, czy też „7” określa przy-

należność danego abonenta do centrali w Falenicy lub Radości. Określenie do jakiej centrali należy abonent, zapomocą drugiej cyfry numeru, jest możliwe w tym wypadku ze względu na to, że centrala w Radości jest satelitem centrali w Falenicy.

Tak pomyślana numeracja abonentów sieci pozwala na zwiększenie liczby abonentów w poszczególnych centralach do pojemności końcowej tych central oraz umożliwia w przyszłości przyłączenie do sieci kilku nowych węzłowych jak i satelitowych central, przy zachowaniu czterocyfrowej numeracji.

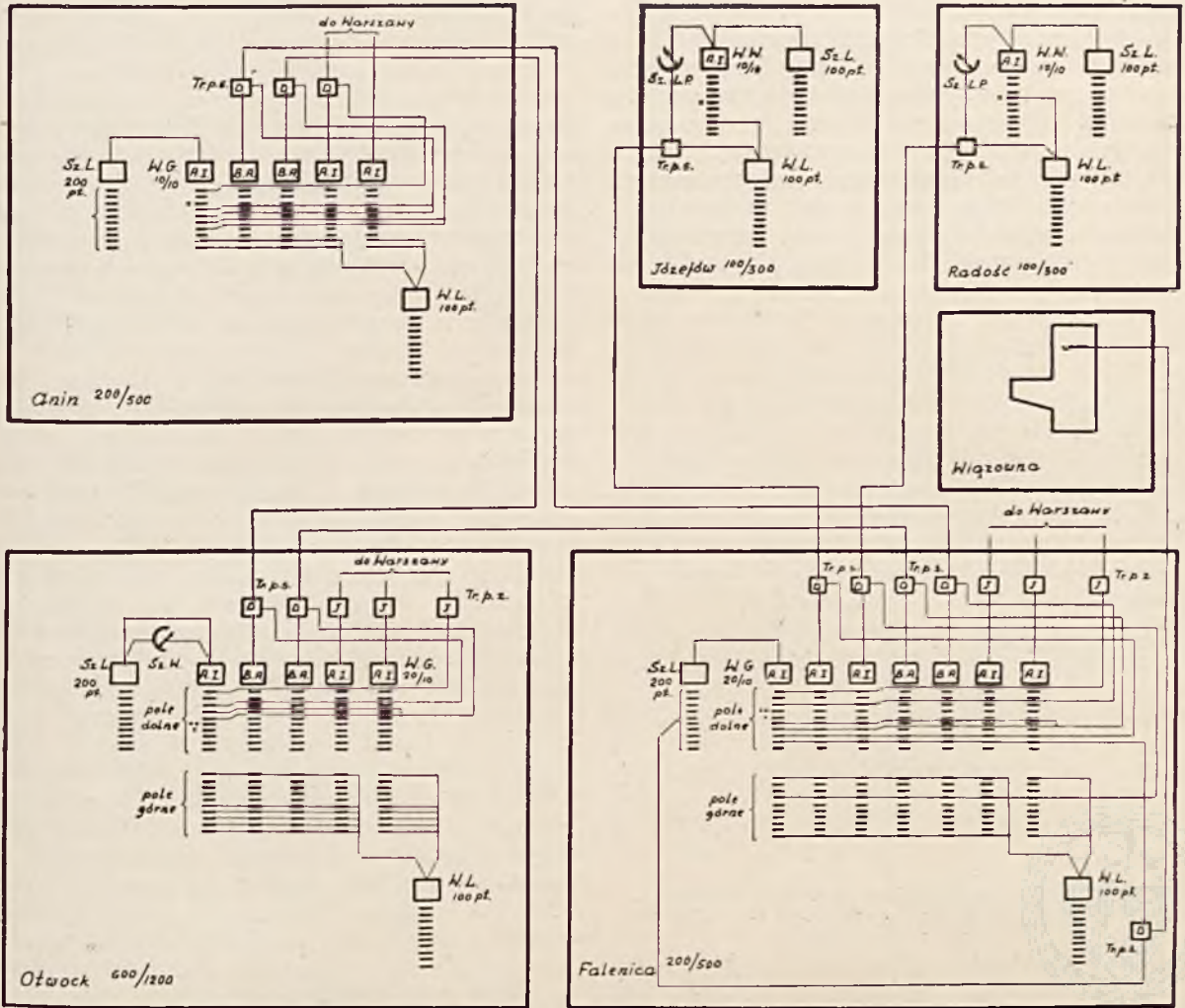
Na rys. 2-im podany jest układ zasadniczy central sieci okręgowej Otwocka nieuwzględniający urządzeń zainstalowanych w Warszawie, a potrzebnych do współpracy sieci z centralą P. A. S. T.

Ze względu na to, że pojemność końcowa, central sieci przekracza liczbę 200-tu abonentów każda centrala poza szukaczami linii i wybierakami liniowymi posiada wybieraki grupowe. Zastosowanie w centralach węzłowych wybieraków grupowych z absorbcją impulsów, a w centralach satelitowych wybieraków współbieżnych z absorbcją impulsów, umożliwiło przyjęcie systemu skrytych cyfr kierunkowych bez zwiększenia ilości stopni łączenia. Również zastosowanie w centralach węzłowych w Otwocku i Falenicy wybieraków grupowych typu 20/10, posiadających 20 poziomów, umożliwia skuteczniejsze połączeń przy końcowych pojemnościach tych central bez wprowadzania 2-ch wybieraków grupowych.

Wybierak grupowy typu 20/10 ma dwa pola „górne” i „dolne”, z których każde posiada 10 poziomów. Szczotki wózka wybieraka normalnie są załączone na „dolne” pole, a w zależności od tego czy wybrana cyfra ulega absorbcji czy też nie, zostają przełączone na „górne” pole, lub pozostają na „dolnym”. Do styków poziomów pola „górnego” są załączone wybieraki liniowe odpowiedniej setki, natomiast poziomy pola „dolnego” są przeznaczone na wyjście w określonych kierunkach.

W centrali węzłowej w Otwocku, której pojemność końcowa wynosi 1200 abonentów, wybieraki liniowe 11-ej i 12-ej setki również będą przyłączone do styków dwóch poziomów pola „dolnego” wybieraków grupowych.

System numeracji czterocyfrowy, ekonomiczny pod względem uproszczenia układu połączeń w centralach węzłowych, nieco skomplikował zasadniczy układ połączeń w centralach satelitowych w Radości i Józefowie, gdzie obok podstawowych organów połączeniowych jak szukaczy linii, wybieraków współbieżnych i wybieraków liniowych, trzeba było zastosować szukacze obwodów połączeniowych, których zadaniem jest znalezienie dla zgłaszającego się na centralę abonenta wolnego obwodu połączeniowego do centrali węzłowej w Falenicy. Do rozpatrzenia wszelkich możliwych rodzajów połączeń pomiędzy abonentami sieci, wystarczy wziąć pod uwagę następujące charakterystyczne połączenia: a) lokalne w



RYS. 2. ZASADNICZE UKŁADY POŁĄCZEŃ CENTRAL OKRĘGOWEJ SIECI OTWOCKA.

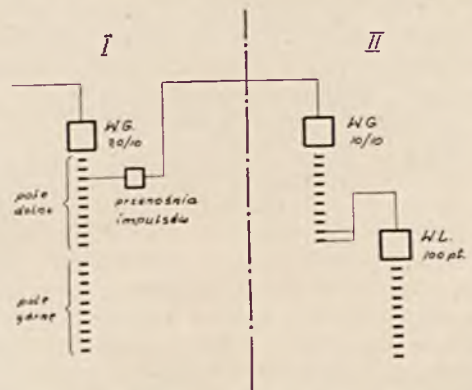
Sz. L.—szukacz liniowy. — W. G.—wybierak grupowy. — A. I.—absorbpcja impulsów. — B. A.—bez absorbpcji impulsów. — W. L.—wybierak liniowy. — Tr. p. s.—przenośnia impulsów prądu stałego. — D.—dwukierunkowa przenośnia. — Tr. p. z.—przenośnia impulsów prądu zmiennego. — J.—jednokierunkowa przenośnia.— Sz. L. P.—szukacz obwodów połączeniowych—W. W.—wybierak współbieżny.— . poziom, po wybraniu którego następuje absorbpcja impulsów. — .. poziom, po wybraniu którego następuje absorbpcja impulsów, oraz przelączenie szczotek wózka wybieraka na pole górne.

centrali węzłowej, b) pomiędzy centralami węzłowymi, c) pomiędzy centralą węzłową a jej satelitą, d) lokalne w centrali satelitarnej e) pomiędzy centralami satelitowymi, f) pomiędzy centralą satelitową a centralami węzłowymi.

a) Przy połączeniach lokalnych pierwsza cyfra numeru abonenta żadanego ulega absorbpcji w wybieraku grupowym typu 20/10. Cyframi podlegającymi absorbpcji są: w Otwocku „5”, w Falenicy „7” i w Aninie „8”. Jednocześnie z absorbpcją następuje przelączenie szczotek wózka wybieraka na pole „górne” do którego styków są przyłączone wybieraki liniowe. Po wybraniu drugiej cyfry numeru, abonent zapomocą tegoż wybieraka grupowego zostaje połączony z odpowiednim wybierakiem liniowym. Pozostałe dwie cyfry zostają zużyte na wybranie, przy pomocy wybieraka liniowego, żadanego abonenta.

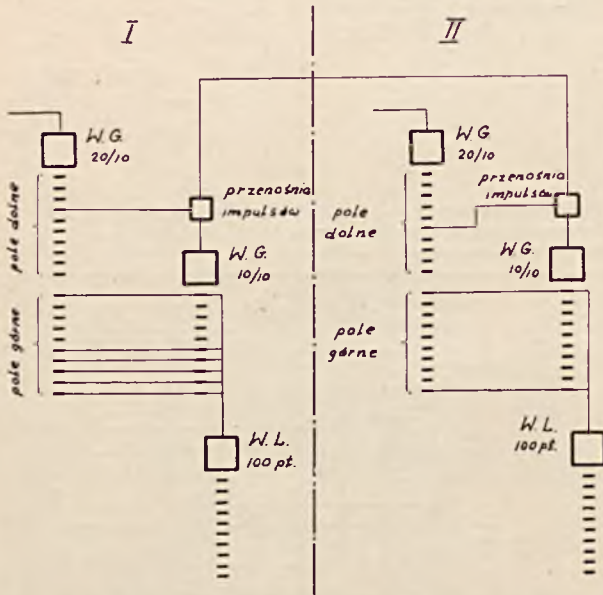
b) Połączenie między abonentami należącymi do różnych central węzłowych ma przebieg następujący. Przy nakręcaniu przez abonenta I centrali węzłowej pierwszej cyfry numeru abonenta

należącego do centrali węzłowej II, szczotki wybieraka grupowego podnoszą się na odpowiedni poziom. Ponieważ cyfra ta nie ulega absorbpcji szczotki wybieraka, pozostają załączone do pola „dolnego”. Jak zostało zaznaczone wyżej, pozio-



RYS. 3. PRZYŁĄCZENIE DO CENTRAL OBWODU POŁĄCZENIOWEGO PRZEZNACZONEGO DLA RUCHU JEDNOKIERUNKOWEGO.

my pola „dolnego” w wybieraku są zarezerwowane na wyjścia w określonych kierunkach. Toteż szczotki, po podniesieniu się na żądany poziom, w swobodnym ruchu obrotowym wyszukują wolną przenośnię impulsów związaną z obwodem połączeniowym pomiędzy centralami węzłowymi I i II. O ile dany obwód połączeniowy jest przeznaczony dla ruchu jednokierunkowego, wówczas, jak to jest uwidocznione na rys. 3-im, obwód połączeniowy w centrali II jest przyłączony bezpo-



RYS. 4. PRZYŁĄCZENIE DO CENTRAL OBWODU POŁĄCZENIOWEGO PRZEZNACZONEGO DLA RUCHU DWUKIERUNKOWEGO.

średnio do wybieraka grupowego. Sposób przyłączenia obwodu połączeniowego w wypadku gdy on jest przeznaczony dla ruchu dwukierunkowego jest wskazany na rys. 4-ym. Po nakręceniu drugiej cyfry numeru, abonent centrali I za pomocą wybieraka grupowego centrali II zostaje połączony z wybierakiem liniowym tejże centrali. Nakręcając pozostałe dwie cyfry numeru, abonent alarmujący wybiera abonenta żądanego.

c) W sieci Otwocka jedynie centrala węzłowa w Falenicy posiada satelity. Automataczne centrale satelitarne w Józefowie i Radości posiadają jednakowe pojemności i mają identyczne układy połączeń. Przebieg połączenia abonenta centrali w Falenicy z abonentem centrali satelitarnej jest następujący. Seria impulsów odpowiadająca pierwszej cyfrze numeru abonenta należącego do centrali satelitarnej ulega absorpcji w wybieraku grupowym centrali w Falenicy. Po wybraniu tarczą drugiej cyfry numeru, wybierak grupowy z odpowiedniego poziomu wyszukuje wolny obwód do centrali satelitarnej. Trzecia i czwarta seria impulsów uruchamia wybierak liniowy w centrali satelitarnej. Ponieważ wyjście do centrali w Radości uzyskuje się z odpowiedniego poziomu pola „górnego”, natomiast wyjście do centrali w Józefowie z poziomu pola „dolnego” wybieraka grupowego centrali w Falenicy, przeto przy połączeniach z abonentem Radości, po absorpcji impulsu, następuje przełączenie szczotek wybieraka na pole „górnego”, a przy połączeniach z abo-

nentem Józefowa, po absorpcji, szczotki pozostają nadal załączone do pola „dolnego”. Wybranie w tym układzie setki do której należy abonent centrali satelitarnej następuje w wybieraku grupowym centrali węzłowej. Takie rozwiązanie, aczkolwiek stwarza przy pojemności końcowej centrali satelitarnej dwie wiązki obwodów, jednakże jest korzystne ze względu na to, że odpada konieczność instalowania w centrali satelitarnej specjalnych wybieraków grupowych związanych z obwodami połączeniowymi, gdyż obwody te są przyłączone bezpośrednio do wybieraków liniowych.

d) Zarówno połączenia lokalne w centralach satelitarnej Radości i Józefowa jak i połączenia abonentów tych central z abonentami centrali w Falenicy posiadają ten sam przebieg. Po zdjęciu mikrotelefonu abonent centrali satelitarnej otrzymuje sygnał zazwalający na nakręcenie tarczą numeru abonenta żądanego tylko wówczas, gdy po znalezieniu przez szukacz obwodów połączeniowych wolnego obwodu do macierzystej centrali węzłowej, wybierak grupowy w centrali węzłowej zostanie przygotowany do przyjęcia impulsów. Przy nakręcaniu pierwszej cyfry numeru żądanego abonenta, zostają uruchomione jednocześnie: wybierak współbieżny w centrali satelitarnej i wybierak grupowy w centrali węzłowej. O ile pierwsza cyfra wskazuje na to, że połączenie ma być lokalne, wówczas nadana seria impulsów ulega absorpcji w wybieraku współbieżnym, natomiast w centrali węzłowej zostaje zwolniony wybierak grupowy. Jednocześnie zwalnia się zajęty obwód połączeniowy pomiędzy centralą satelitarną a Falenicą. Drugą serię impulsów przyjmuje wybierak współbieżny występujący obecnie, po pewnych zmianach w układzie swoich przekazników, jako wybierak grupowy. Znaleziony w ruchu obrotowym szczotek wybieraka współbieżnego wolny wybierak liniowy przyjmuje pozostałe dwie serie impulsów.

W wypadku gdy pierwsza cyfra określa przynależność abonenta do centrali węzłowej, pierwsza seria impulsów ulega absorpcji w wybieraku grupowym centrali węzłowej, natomiast wybierak współbieżny centrali satelitarnej po przyjęciu pierwszej serii nie zmienia układu swoich przekazników. Pozostałe trzy serie impulsów, przekazane przez wybierak współbieżny, uruchamiają kolejno wybierak grupowy i liniowy centrali węzłowej.

Przebieg połączenia pomiędzy centralami satelitarnej, lub też centralą satelitarnej a centralami węzłowymi, są jakgdyby kombinacjami wyżej wymienionych przebiegów połączeń.

e) Przy połączeniach pomiędzy abonentami centrali Józefowa i Radości, pierwsza seria impulsów powoduje uruchomienie wybieraka współbieżnego alarmującej centrali satelitarnej i wybieraka grupowego centrali węzłowej w Falenicy, przy czym w wybieraku grupowym centrali węzłowej następuje absorpcja impulsów. Druga seria impulsów uruchamia tenże wybierak grupowy, który w swobodnym ruchu obrotowym znajduje wolny obwód połączeniowy pomiędzy Faleni-

cą, a żadaną centralą satelitową. Pozostałe dwie serie impulsów uruchamiają wybierak liniowy w żadanej centrali satelitowej.

f) Gdyby abonent centrali satelitowej wybierał abonenta należącego naprzykład do centrali węzłowej w Otwocku, wówczas pierwsza seria impulsów nie uległaby absorpcji w wybieraku grupowym centrali w Falenicy, natomiast szczotki wybieraka skierowane na poziom 5-y w ruchu obrotowym znalazłyby wolny obwód do Otwocka i zapomocą pozostałych trzech seryj impulsów zostałyby wybrany żądany abonent w Otwocku.

Obwody połączeniowe pomiędzy centralami węzłowymi dla ruchu dwukierunkowego i wchodzącego w odniesieniu do danej centrali węzłowej są przyłączone w pierwszym wypadku za pośrednictwem przenośni impulsów, a w drugim bezpośrednio do wybieraków grupowych niepochlaniających impulsów.

Ilość obwodów połączeniowych pomiędzy centralami sieci podaje poniższa tabela:

Obwody pomiędzy centralami	Ilość obwodów wchodzących	Ilość obwodów wychodzących	Ilość obwodów dwukierunkowych	Ogólna ilość
Otwock — Falenica	2	3	4	9
Falenica — Anin .	—	—	4	4
Otwock—Anin .	1	1	2	4
Falenica — Józefów	3	3	5	11
Falenica—Radość .	4	3	4	11

Połączenia abonentów sieci Otwockiej z abonentami centrali P. A. S. T. w Warszawie odby-

wa się w kierunku od sieci do Warszawy na drodze pełnoautomatycznej, w kierunku zaś od Warszawy do abonentów sieci — za pośrednictwem telefonistki centrali międzymiastowej. Połączenie z centralą P. A. S. T. następuje po nakręceniu tarczą numerową cyfry kierunkowej, która dla wszystkich abonentów sieci jest „0”. Po wybraniu zera, czy to przez abonenta centrali satelitowej czy też węzłowej, szczotki wybieraka grupowego w centrali węzłowej w ruchu obrotowym na poziomie 10-ym znajdują wolny obwód połączeniowy do Warszawy. Nakręcenie numeru abonenta żadanego może nastąpić wówczas tylko, gdy abonent alarmujący otrzyma sygnał zgłoszenia się centrali P. A. S. T. Ponieważ sygnał ten zjawia się w ciągu zaledwie ułamka sekundy od chwili ukończenia nakręcania cyfry kierunkowej, przeto, praktycznie, abonent sieci bezpośrednio po wybraniu zera może rozpocząć nakręcanie numeru żadanego abonenta warszawskiego.

Każda centrala węzłowa jest połączona z centralą w Warszawie wiązką obwodów połączeniowych jedno lub dwukierunkowych. Obwody połączeniowe dwukierunkowe są zastosowane tylko dla połączeń z centralą węzłową w Aninie. Impulsowanie i przesyłanie sygnałów specjalnych na obwodach pomiędzy Aninem i Warszawą odbywa się zapomocą prądu stałego, natomiast pomiędzy Falenicą i Warszawą, oraz Otwockiem i Warszawą, przy pomocy prądu zmiennego 50 ~ /sek. o napięciu 110 V.

(C. d. n.)

ZAGADNIENIE WALKI Z ZAKŁÓCENIAMI ODBIORU RADIOFONICZNEGO W TEORII I PRAKTYCE.

Inż. S. DARECKI i M. DOMAŃSKI.

Wstęp.

Przeprowadzane w ostatnich czasach liczne ankiety w Ameryce na temat, co jest najpotrzebniejsze w życiu człowieka nowoczesnego, zgodnie stwierdzają, że najpotrzebniejsze jest w obecnych czasach radio, odsuwając na drugi plan inne korzyści, jakie daje nam olbrzymi rozwój techniki w ostatnich latach kilkudziesięciu. Radio dla przeciętnego człowieka — to dobry odbiornik umożliwiający słuchanie audycji, wolnych od wszelkiego rodzaju zakłóceń. Czy odbiór taki w obecnym stanie techniki nadawczo-odbiorczej jest możliwy? Trudno na to pytanie dać wyczerpującą i pewną odpowiedź. Można jedynie stwierdzić, że chcąc mieć odbiór czysty, należy stworzyć odpowiednie dlań warunki. Czy jednak zagadnienie to jest na tyle ważne, by poświęcać mu czas i uwagę? Tak, gdyż według danych Międzynarodowej Unii Radiofonicznej (U. I. R. — Union International de Radiodiffusion — Kongres warszawski w czerwcu 1935), mieliśmy w dniu 1 stycznia 1935 w Europie zarejestrowanych 23.450.193

radioabonentów, z czego na europejską część Z. S. R. R. liczącą 120.000.000 mieszkańców przypadło 2.323.000 radiosłuchaczy. Rok 1935 przyniósł dalszą znaczną zwiększanie radioabonentów: Niemcy przekroczyły siódmy milion, wysuwając się na czoło obok Anglii, Polska na początku bieżącego roku przekroczyła 600.000, inne kraje wykazują duży procentowy wzrost; wobec takiego stanu rzeczy dość uzasadnione będzie twierdzenie, że w chwili obecnej mamy w Europie ponad 25.000.000 zarejestrowanych radioabonentów, którzy dysponują conajmniej taką samą ilością radioodbiorników.

Jednocześnie z rozpowszechnianiem radia wśród najszerszych warstw społeczeństwa postępuje rozwój w technice budowy odbiorników. Wypuszczane są na rynek aparaty coraz czulsze, a więc bardziej podatne nawet na bardzo słabe zakłócenia; pozatem rosną wymagania właścicieli odbiorników, którzy chcą mieć odbiór jaknajlepszy.

Chcąc mieć odbiór bez zakłóceń, należy sta-

rać się, by sygnał zakłócający był bardzo słaby w stosunku do sygnału odbieranego, czyli przy zwalczaniu zakłóceń należy dążyć do osiągnięcia jaknajmniejszej wartości stosunku sygnału przeszkadzającego do pożądanego. Stosunek ten wienien wynosić w praktyce conajmniej $\frac{1}{50}$, choć często wymaga się, by był on mniejszy od $\frac{1}{100}$, czyli poziom zakłóceń musi być conajmniej o 40 decybeli niższy od poziomu sygnału odbieranego.

Rodzaje zakłóceń odbioru.

Zakłócenia odbioru radiofonicznego możemy podzielić na trzy grupy: te z którymi możemy walczyć i usuwać je, a więc zakłócenia t. zw. przemysłowe, wytwarzane przez różne urządzenia elektryczne, dalej zakłócenia, z którymi w chwili obecnej nie umiemy walczyć t. j. zakłócenia atmosferyczne oraz natury kosmicznej i wreszcie zakłócenia różne.

Zakłócenia przemysłowe są najdokuczliwsze i najczęściej występują w odbiorze radiofonicznym. Są one wywoływane normalnym lub wadliwym działaniem instalacji elektrycznych. Z zakłóceniami tymi możemy walczyć skutecznie, tłumiąc ich poziom do tego stopnia, by znajdował się znacznie poniżej poziomu stacji odbieranej. Poniżej rozpatrzmy szczegółowiej, na czym polega ich powstawanie i jak należy je zwalczać.

Zakłócenia atmosferyczne i kosmiczne występują również dość często w odbiorze radiofonicznym, silnie latem, słabiej zimą i mają swe źródło w elektryczności atmosferycznej w postaci błyskawic i burz, w górnych zjonizowanych warstwach atmosfery, w zorzach polarnych, plamach słonecznych i t. d. Walka z tymi zakłóceniami ma w obecnym stanie techniki odbiorczej małe szanse powodzenia.

Zakłócenia różne—to np. nieumiejętne używanie lub nadużywanie reakcji w samym odborniku radjofonicznym. Nieumiejętne posługiwanie się reakcją powoduje, że odbornik staje się stacją nadawczą, która promieniuje własne zakłócenia w przestrzeń w postaci ciągłych gwizdów, uniemożliwiających odbiór bliższym lub dalszym sąsiadom. Poza tym należy wymienić tu jeszcze interferencje między częstotliwościami nośnymi stacji nadawczych, ich harmonicznymi i t. p. zakłócenia, wynikające z samej techniki nadawania i własności widm częstotliwości wypromieniowywanych, jak np. zjawisko fadingu t. j. okresową zmianę wielkości natężenia pola stacji odbieranej na wielkiej odległości. Z zakłóceniami tymi możemy obecnie walczyć różnymi sposobami równie skutecznie, jak z zakłóceniami przemysłowymi.

Podział zakłóceń przemysłowych.

Źródła zakłóceń przemysłowych należałoby klasyfikować z jednej strony z punktu widzenia ciągłości ich pracy oraz rodzaju i natężenia wytwarzanych zakłóceń, z drugiej zaś strony trzeba uwzględnić różne sposoby przedostawania się za-

kłóceń do instalacji odbiorczej oraz związane z tym różne metody ich usuwania.

Do jednej kategorii możnaby zaliczyć wszystkie urządzenia i maszyny elektryczne zainstalowane w warsztatach, fabrykach, instytucjach i domach prywatnych, skąd zakłócenia dostają się do odborników za pośrednictwem sieci oświetleniowej, telefonicznej, i t. d. Bezpośrednie promieniowanie elektromagnetyczne, pochodzące od takich urządzeń, jest zazwyczaj zbyt słabe, aby mogło wyrażnie zakłócić odbiór radiowy. Wyjątek stanowiłyby tu aparaty elektromedyczne, wytwarzające energię wielkiej częstotliwości o dużej mocy.

Do drugiej kategorii źródeł należy zaliczyć te, które silnie promieniuują zakłócenia, a więc w pierwszym rzędzie trakcję elektryczną, linie wysokiego napięcia, silniki spalinowe oraz wyżej wymienione aparaty elektromedyczne; te ostatnie oprócz promieniowania przewodzą jednocześnie zakłócenia za pośrednictwem sieci oświetleniowej.

Metody wykrywania źródeł zakłóceń oraz sposoby pomiarów szkodliwych pól elektromagnetycznych i napięć zakłócających będą różne dla obu kategorii. W pierwszym przypadku szuka się źródeł zakłóceń wzdłuż sieci oraz mierzy się przede wszystkim napięcia zakłócające na zaciskach źródła i na wejściu odbornika. W drugim przypadku ma się do czynienia z promieniowaniem obwodów otwartych, to też szukanie źródła skutecznia się przy pomocy anteny ramowej i wykonywa się pomiary szkodliwych natężeń pól, w różnych odległościach od wytwarzających je źródeł, na podstawie czego można określić charakterystyki promieniowania tych źródeł. Do tych czynności stosuje się aparaty używane do pomiarów natężeń pól stacji nadawczych.

Pierwszą kategorię źródeł stanowią przeważnie zakłócenia ciągłe, które jednak stosunkowo łatwo dają się usuwać; druga natomiast kategoria—to zakłócenia występujące nieregularnie, a jednocześnie trudne do zwalczania.

W jakim stopniu różne rodzaje zakłóceń występują w praktyce, o tem może dać pojęcie statystyka niemieckiego Min. Pocz, którą podajemy w tablicy I-iej. Wynika stąd, że zakłócenia przemysłowe stanowią conajmniej 54% przypadków ogólnej liczby zanotowanych w statystyce.

Zakres częstotliwości.

Jeżeli chodzi o zakres częstotliwości, jaki obejmują zakłócenia przemysłowe, to okazuje się, że dają one widma ciągłe, przeważnie na całym zakresie radiofonicznym. Niema dziś jednolitej teorii, któraby tłumaczyła wszystkie fakty powstawania zakłóceń odbioru radiowego. Jedni (Alexander⁶⁾, Wild) są zdania, że istotną przyczyną powstawania zakłóceń są oscylacje wywoływane iskrzeniem, jak np. na kolektorach maszyn elektrycznych. Drgania te, jakkolwiek posiadają pewną częstotliwość podstawową (np. zależną od ilości wycinków kolektora oraz ilości obrotów silnika), to jednak mają też dużą ilość silnych harmonicznnych, rozłożonych od siebie w odstę-

TABLICA I.

O k r e s c z a s u	Różne rodzaje źródeł zakłóceń										Usunięcie zakłócenia osiągnięto przez ¹⁾		
	Procentowy udział poszczególnych źródeł zakłóceń w ogólnej ilości badanych przypadków (wartości średnie)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Od IX 1932 do 31.XII 1934	488 494	29,6%	3,2%	8,0%	7,3%	4,4%	1,5%	5,2%	23,3%	17,5%	50,5%	31,5%	21,9%

¹⁾ Wartości procentów w rubrykach 12 — 14 nie sumują się do stu, ponieważ w wielu przypadkach stosowano jednocześnie różne metody.

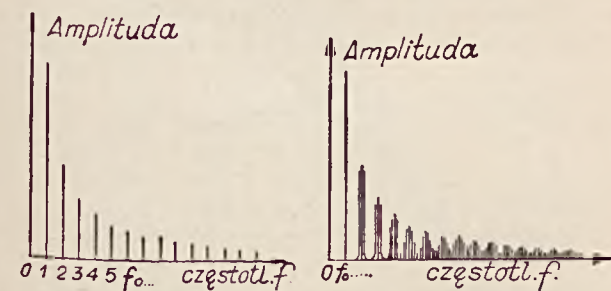
pach równych owej częstotliwości podstawowej (rys. 1)²⁾. Niestalność warunków pracy, same nawet wstrząsy mechaniczne sprawiają, że częstotliwość ta waha się w pewnych granicach, co z kolei powoduje zachodzenie na siebie wyższych harmonicznych. To też widmo częstotliwości pochodzących np. od silnika elektrycznego będzie się w praktyce przedstawiało, jak na rys. 2²⁾.

w danej chwili nastrojony jest obwód wejściowy. Wobec tego, teoria podana poprzednio, tłumaczyłaby jedynie wąski zakres faktów, obejmujących zakłócenia małej częstotliwości, wywoływane przez niektóre maszyny elektryczne (większego typu). Trzeba tu dodać, że strone czoło fali uskokowej zawiera w sobie nieskończone widmo częstotliwości, wobec czego słuszne jest twierdzenie, że źródło zakłóceń daje zwykle szeroką wstęgę częstotliwości.

Najdotkliwiej dają się odczuć zakłócenia wszelkiego rodzaju na zakresie długofalowym. Zarówno zakłócenia przemysłowe, jak i atmosferyczne mają największe amplitudy przy długościach fal rzędu kilku tysięcy metrów. Również zakres t. zw. średniofalowy jest poważnie zakłócony, natomiast na falach krótkich (10 — 100 m) wszelkie zakłócenia są o wiele słabsze, a na zakresie ultrakrótkofalowym można ich praktycznie nie brać pod uwagę. Jedynie zakłócenia, pochodzące od silników spalinowych, występują właśnie na falach krótkich, począwszy od 40 m. w dół aż do fal centymetrowych włącznie. Zakłócenia te powoduje zapłon świecy w cylindrze silnika, oraz rozdzielacz iskier, przy czym wielka częstotliwość powstających drgań elektromagnetycznych tłumaczy się małymi indukcyjnościami i pojemnościami przewodów, łączących świecę z rozdzielaczem iskier. Zakłócenia pochodzące np. od izolatorów wysokiego napięcia są na falach krótkich 10 do 100 razy słabsze niż na długich.

Wielkości charakterystyczne.

Wielkość energii zakłócającej zależna jest od wielu czynników, a więc od stanu konserwacji danej instalacji wywołującej zakłócenia, od spo-



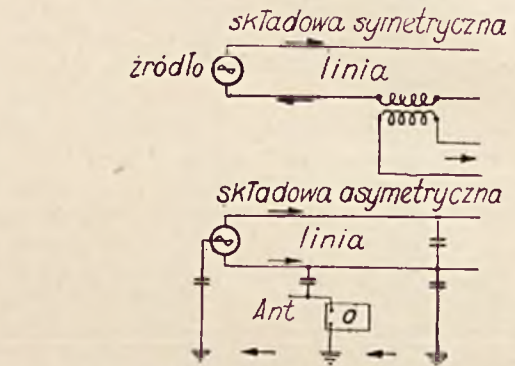
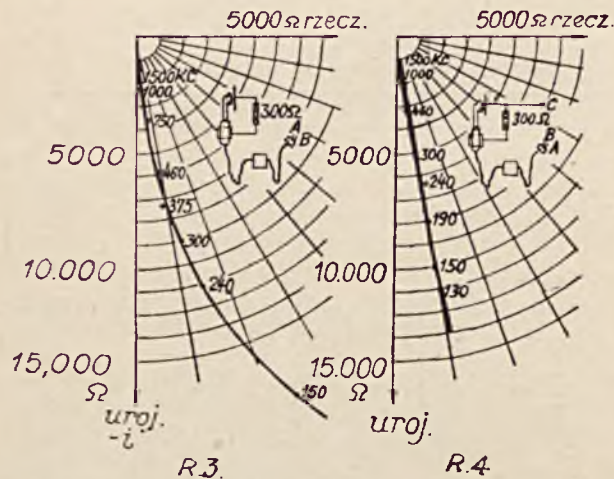
RYS. 1. TEORETYCZNE WIDMO CZĘSTOTLIWOŚCI ŹRÓDŁA ZAKŁÓCEŃ WG. WILDA.

RYS. 2. RZECZYWISTE WIDMO CZĘSTOTLIWOŚCI ŹRÓDŁA ZAKŁÓCEŃ WG. WILDA.

Natomiast inna teoria (Larsen, Blanchart⁷⁾) będąca, jak się zdaje bliższą prawdy, głosi, że w większości wypadków, t. j. tam, gdzie zakłócenia nie są wywoływane przez zbudowane ad hoc generatory wielkiej częstotliwości, istotną przyczyną powstawania zakłóceń są fale uskokowe napięcia i prądu. Żadne oscylacje przytym nie mają miejsca, natomiast, jeśli fale uskokowe dostają się do obwodów zawierających L , R i C , to wywołują w nich drgania o częstotliwościach określonych tymi stałymi. Jeżeli zaś fala uskokowa dociera bezpośrednio do odbiornika, to wywołuje w nim zakłócenie na takiej częstotliwości, na jaką

sobu jej pracy (ciągła, przerywana), od mocy za-
instalowanej i t. d. Dla techniki pomiarowej istotną
wielkością jest napięcie zakłócające wielkiej czę-
stotliwości na zaciskach źródła oraz na zaciskach
wejściowych odbiornika. To też źródło zakłóceń
możemy rozpatrywać jako pewien generator wiel-
kiej częstotliwości o liniowej (w pierwszym przy-
bliżeniu) zależności prądu od napięcia. Wielko-
ściami charakterystycznymi będą tu: siła elektro-
motoryczna wielkiej częstotliwości oraz pozorna
oporność wewnętrzna źródła zakłóceń, obydwie
zależne od częstotliwości. Oporności wewnętrzne
źródła zakłóceń mogą być mierzone w dwojaki
sposób: symetrycznie (rys. 3—między punktami
A—B) i asymetrycznie (rys. 4—między punkta-
mi AB—C²)).

Wielkość $u = \frac{U}{\sqrt{f_2 - f_1}}$ nazywamy wykładnikiem
napięcia zakłócającego o wymiarze $V \cdot kc^{-\frac{1}{2}}$ oraz
przyjmujemy ją za miarę natężenia zakłóceń na
danym pasie ($f_2 - f_1$).



RYŚ. 5. SYMETRYCZNE I ASYMETRYCZNE SKŁADOWE
ZAKŁÓCEN I SPOSOBY ICH PRZEDOSTAWANIA SIĘ
DO ODBIORNIKÓW.

RYŚ. 3 I 4. OPORNOŚCI APARATU LECZNICZEGO
W. CZ. MIERZONE SYMETRYCZNIE I ASYMETRYCZNIE.

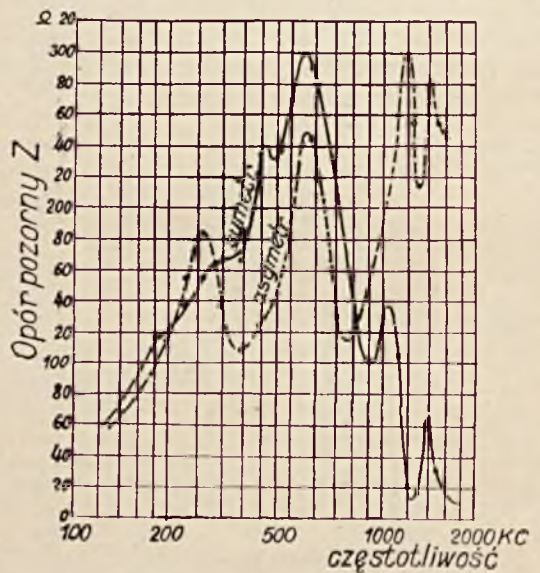
Napięcie zakłócające, jakie pojawia się w sie-
ci, będzie zależne od jeszcze jednego czynnika,
a mianowicie od oporności pozornej sieci. Otrzy-
mamy więc wzór¹⁾ na to napięcie w postaci:

Jeśli zajmiemy się teraz sposobem przeno-
szenia zakłóceń przez sieć, to przede wszystkim
trzeba zaznaczyć, że istnieją zawsze dwie składo-
we napięcia zakłócającego, a mianowicie syme-
tryczna, czyli mierzona między dwoma przewoda-
mi sieci, oraz asymetryczna, czyli mierzona mię-
dzy jednym przewodem sieci a ziemią (rys. 6)³⁾.
Dla każdej składowej sieć będzie przedstawiała

$$U_s = E \frac{Z_s}{Z_s + Z_w} \dots \dots \dots (I)$$

gdzie Z_s — opór pozorny sieci;
 Z_w — opór wewnętrzny źródła zakłóceń;
 Z_w — siła elektromotoryczna wielkiej czę-
stotliwości wytwarzana przez źródło
zakłóceń.

Od stosunku $\frac{Z_s}{Z_s + Z_w}$ zależy więc wielkość
zakłócenia, jakie pojawia się w sieci. Przy pomia-
rze napięcia zakłócającego przy źródle zakłóceń
należy je obciążyć odpowiednią opornością po-
zorną, a następnie pomierzyć wartość skuteczną
napięcia za filtrem wielkiej częstotliwości, który
przepuszcza tylko pewną wąską wstęgę częstotli-
wości ($f_2 - f_1$). Napięcie to wyrazi się wówczas
wzorem²⁾:



RYŚ. 6. ZALEŻNOŚĆ OPORNOŚCI POZORNEJ SIECI
OŚWIETLENIOWEJ (DLA SKŁADOWYCH SYME-
TRYCZNEJ I ASYMETRYCZNEJ) OD CZĘSTOTLIWOŚCI.

inną oporność pozorną, zależną od częstotliwości.
Powyżej podajemy wykres tej zależności dla obu
składowych wg. pomiarów dokonanych w Niem-
czech¹⁾, w mieszkaniu, którego instalacja wyko-
nana została w przewodach ogumowanych (rys. 5).
Można się stąd zorientować, że wartość oporności
pozornej sieci waha się w granicach od 20 do 300

$$U = \sqrt{\int_{f_1}^{f_2} u^2 \cdot df} \approx u \sqrt{\int_{f_1}^{f_2} df} =$$

$$= u \sqrt{f_2 - f_1}$$

omów, co jest bardzo istotne, gdy się oblicza dopasowanie sieci do źródła zakłóceń. Obydwie składowe są równe co do rzędu wielkości; składowa symetryczna jest początkowo słabsza, lecz podlega mniejszemu tłumieniu. Jednak do odbiornika trafia przede wszystkim składowa asymetryczna, a to drogą sprzężenia pojemnościowego sieci z instalacją odbiorczą np. z odprowadzeniem anteny.

Spółczynnikiem przenoszenia zakłóceń ¹⁾ nazwiemy wielkość:

$$k = \frac{U_0}{U_s} \cdot 100\% \quad \dots \quad (II)$$

gdzie U_0 — jest to napięcie zakłócające w sieci, przy instalacji odbiorczej. Tłumienie sieci przedstawi się natomiast jako:

$$b_s = \ln \left| \frac{U_s}{U_0} \right| \quad (\text{w neperach}) \quad \dots \quad (III)$$

albo

$$b_s^1 = 20 \lg \left| \frac{U_s}{U_0} \right| \quad (\text{w decybelach}) \quad (IV)$$

Jeżeli pozorny opór wewnętrzny źródła zakłóceń jest duży np. rzędu 1000 omów, a opór pozorny sieci stosunkowo bardzo mały np. około 20 omów, to i napięcie zakłócające, jakie będzie przez tę sieć przenoszone, również będzie bardzo niewielkie. W razie jednak, gdy stosunek tych oporności będzie rzędu jednostek, co może mieć miejsce np. dla pewnych tylko zakresów częstotliwości, to zakłócenia na nich będą bardzo znaczne. Usunięcie zakłóceń będzie skuteczniejsze najlepiej przez zastosowanie takiego filtra, któryby znacznie powiększył stosunek oporności pozornych źródła oraz sieci.

(D. c. n.).

OKRĘGOWA CENTRALA MIĘDZYMIASTOWA W KATOWICACH.

Inż. L. RYDZ.

(Dokończenie do str. 27 Nr. 1/37 r. „Przeglądu Tetelechnicznego“).

6. Połączenie tranzytowe. W wypadku, gdy telefonistka ma wykonać połączenie tranzytowe, wkłada wtyczkę WP do wolnego gniazdka sznurowego stanowiska pośredniego. Zadziała przekaźnik C, włączony do c przewodu wtyczki WP. Jeżeli przełącznik PS nie jest przechylony, przekaźnik PP impulsuje, gdyż na przewodach a i b ze sznurka stanowiska pośredniego dawana jest bateria przerywana. Lampka LP miga, aż do chwili zgłoszenia się telefonistki pośredniej lub do chwili przechylenia przełącznika PS. Po porozumieniu się z telefonistką pośrednią, przełącznik PS zostaje odchylony do położenia normalnego, powstają teraz dwie ewentualności:

a) telefonistka stanowiska pośredniego da linię wolną, przekaźnik PP nie zadziała, lampka LP zapali się pełnym światłem.

b) telefonistka stanowiska pośredniego da linię zajętą, lampka LP będzie migać, aż do chwili zwolnienia się linii, kiedy zapali się pełnym światłem.

Telefonistka przechyla powtórnie przełącznik PS, lampka LP gaśnie i znowu powstają dwie ewentualności:

a) żądana linja jest linią dalekosiężną i wtedy, przekaźnik C puszcza. Przez przechylenie przełącznika PWP wysyłany jest na przewody ap1 i bp, czyli na linię dalekosiężną, prąd induktorowy. Przekaźnik PP jest odłączony; kondensatory C₂ i C₃ w sznurze są zwarte przez sprężyny C1—2 i C7—8.

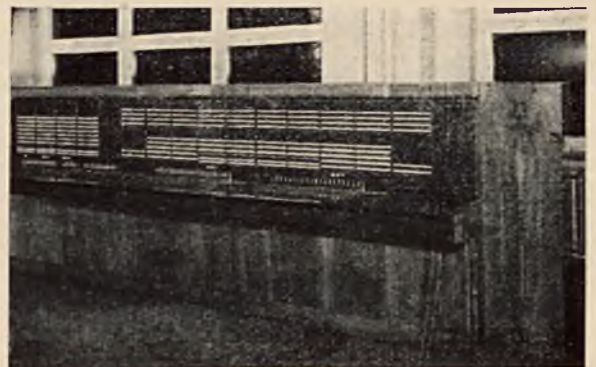
Sygnal skończenia z obu linii dalekosiężnych przychodzi z przekaźnika R.

b) żądana linja jest linią połączeniową lub linią do abonenta bezpośredniego — przekaźnik C działa.

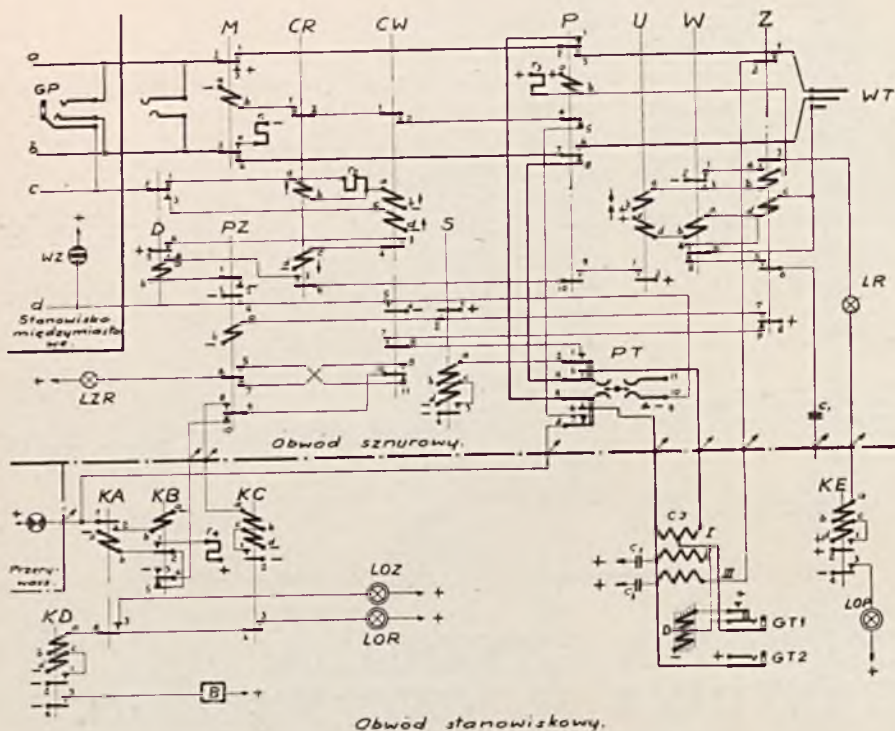
Działanie schematu będzie takie samo, jak w opisanym wypadku połączenia do abonenta.

7. Rozmowy służbowe wchodzące. Każde stanowisko międzymiastowe wyposażone jest w linię służbową wchodzącą, na której może przyjść zgłoszenie tylko wtedy, kiedy telefonistka jest obecna na stanowisku. Jeżeli telefonistka jest nieobecna na stanowisku, to telefonistka wywołująca otrzymuje przerywany sygnał brzęczykowy. Jeżeli żądana linja służbowa jest zajęta, to telefonistka otrzymuje ciągły sygnał brzęczykowy.

8. Rozmowy służbowe wychodzące. Każde stanowisko międzymiastowe wyposażone jest w 5 linii służbowych do stanowisk specjalnych, jak probiercze, kierownicze i t. p. Linie te na stanowiskach międzymiastowych są zakończone niestabilizowanymi, wciskowymi przełącznikami. Chcąc otrzymać połączenie na danej linii służbowej telefonistka wciska przełącznik, który po c przewodzie alarmuje żądane stanowisko. Telefonistki międzymiastowe mogą łączyć się ze sobą w sprawach służbowych przez telefonistkę pośrednią, na stanowisku której znajdują się gniazda-



RYŚ. 21. STANOWISKA POŚREDNIE I PRZEŁĄCZNICZKA GNIAZDKOWA.



RYS. 22. SCHEMAT STANOWISKA POŚREDNIEGO.

ka wszystkich linii służbowych wchodzących na stanowiska międzymiastowe.

9. **Rożmowy z telefonistką nadzorczą.** Obwód nadzorczy umożliwia dwustronne połączenie telefonistki nadzorczej z kierowniczką oraz jednostronne—dowolnego stanowiska nadzorowanego w szeregu łącznic, z telefonistką nadzorczą. Sygnały wywołania telefonistki nadzorczej występują przytem na wszystkich stanowiskach międzymiastowych (lampki LBN), a gniazdka, umożliwiające zgłoszenie, przez włożenie wtyczki z mikrofonem, powtarzają się co drugie stanowisko; dzięki czemu telefonistka nadzorcza może przyjmując zgłoszenie, względnie, wywołać kierowniczkę, z dowolnego stanowiska międzymiastowego nadzorowanego szeregu łącznic. Wywołanie telefonistki nadzorczej przez stanowisko międzymiastowe odbywa się przez przechylenie przełącznika PND (p. rys. 19), zaś stanowiska kierowniczkę przez włożenie wtyczki do gniazdka nadzorczego. Stanowisko kierowniczkę jest uprzywilejowane: może uzyskać połączenie z telefonistką nadzorczą nawet w czasie, gdy obwód nadzorczy służy do połączenia ze stanowiskami międzymiastowymi.

10. **Sygnalizacja do stanowiska obserwacyjnego.** Na przewody idące do stanowiska obserwacyjnego jest włączany minus przez różne opory. Dzięki większej ilości przewodów i zróżniczkowaniu potencjałów załączanych na nie, telefonistka stanowiska obserwacyjnego może wiedzieć o każdej czynności telefonistki międzymiastowej.

G. Stanowiska pośrednie.

Telefonistki stanowisk pośrednich włączają na stanowiska międzymiastowe potrzebne do połączeń linie dalekosiężne, bądź linie okręgowe oraz

pośredniczą przy połączeniach służbowych między telefonistkami. Każde stanowisko pośrednie wyposażone jest w 40 pojedynczych (p. rys. 21) sznurów, kończących się na stanowiskach międzymiastowych gniazdkami wielokrotnymi GP oraz wskaźnikami WZ.

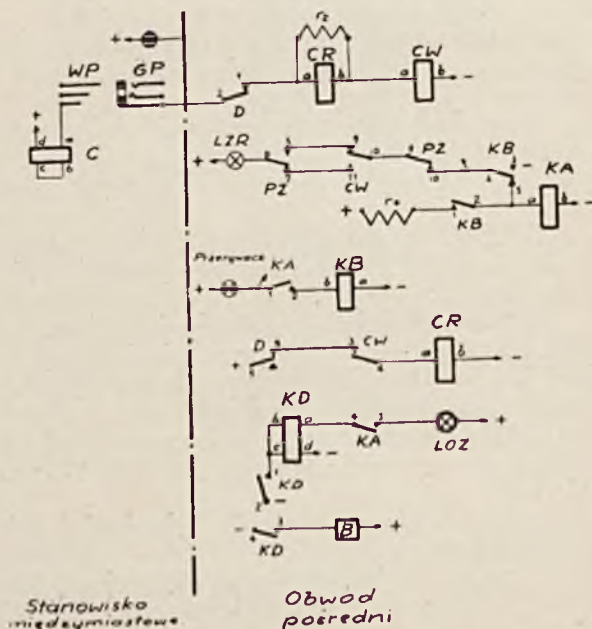
1. **Wywołanie telefonistki pośredniej** odbywa się przez włożenie wtyczki WP sznura międzymiastowego do jednego z wielokrotnych gniazdek GP; wówczas utworzą się obwody pokazane w rozwinięciu na rys. 23:

(1) plus bat., C d— a, WPC, GPc, D 2— 1, CR a—b, CW a—b, minus bat.

W tym obwodzie są czynne: przekaźnik C w sznurze międzymiastowym i przekaźnik CW

w sznurze pośrednim. Przekaznik CR nie zapracuje, gdyż jego uzwojenia są tak obliczone, że amperozwoje przez nie wytwarzane są równe i skierowane przeciwnie; plus na uzwojenie c—d przekaźnika CR włączany jest przez sprężyny CW 3—4. Po zadziałaniu przekaźnika CW zaczyna migać w sznurze lampka LZR, zaś lampka obserwacyjna LOZ zapala się, wskutek utworzenia się obwodu:

(2) plus bat. lampka LZR, PZ 6—7, CW 11—10, PZ 9—10, KB 4—5, KA b—a, minus bat.



RYS. 23. ROZWIĘCIE SCHEMATU Z RYS. 22. WYWOŁANIE TELEFONISTKI POŚREDNIEJ.

Lampka LZR w pierwszej chwili nie zapali się, ponieważ opór przekaźnika KA jest duży; zadziała tylko według tego obwodu przekaźnik KA, który dopiero przez przekaźnik KB spowoduje to, że włączony zostanie minus baterji na lampkę LZR:

(3) plus bat. lampka LZR, PZ 6-7, CW 9-10, KB 4-3, minus bat.

Przekaźnik KB włączony jest do plusa przerywanego i dlatego lampka LZR pracuje naprzemian raz według obwodu

(1) i drugi raz według obwodu (2); lampka LZR gaśnie i zapala się w sposób przerywany. Przekaźnik KA, gdy jest wyłączone z obwodu (2), otrzymuje prąd według obwodu (4) plus bat., opornik r_4 , KB 1-2, KA 6-a, minus bat.

Przekaźnik KA przez cały czas trwania obwodu (2) włącza lampkę obserwacyjną LOZ:

(5) plus bat. lampka LOZ, KA 3-4, KD a-d, minus bat.

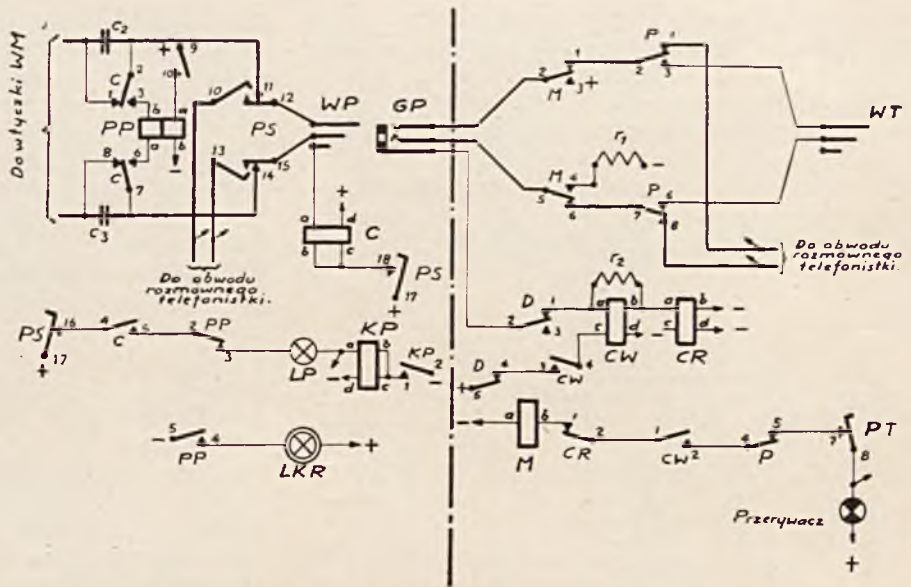
Działa jednocześnie przekaźnik kontrolny KD, który włącza buczek na alarmowanym stanowisku. Na stanowiskach międzymiastowych, na których obwód pośredni jest zwielokrotniony, zadziałają wskaźniki zajętości, gdyż dostaną minus przez sprężyny CW 5-6.

2. Sygnalizowanie na stanowisku międzymiastowym zgłoszenia się telefonistki pośredniej. Telefonistka międzymiastowa przy pomocy lampki rozłączeniowej LP sznura dowiaduje się o zgłoszeniu telefonistki pośredniej lub o tem, że żądana linja została włączona do obwodu pośredniego. Po włożeniu wtyczki WP do gniazdka GP (p. rys. 24) lampka LP zaczyna migać tak długo, aż telefonistka pośrednia nie włączy się do obwodu pośredniego; po zgłoszeniu się telefonistki pośredniej, jeżeli żądana linja jest zajęta i nastąpiło jej rezerwowanie, to lampka LP znowu na stanowisku międzymiastowym zaczyna migać. Miganie lampki LP spowodowane jest przez obwody:

(6) minus bat. M a-b, CR 1-2, CW 1-2, P 4-5, PT 7-8, plus przerywany. Przekaźnik M naprzemian działa i puszcza; w ten sposób włącza według obwodu (7) plus i minus baterji na przekaźnik bocznikowo-magnetyczny PP obwodu sznura międzymiastowego.

(7) plus bat. M 3-2, przewody a gniazdka GP i wtyczki WP, PS 12-11, C 2-3, PP b-a, C 6-7, PS 14-15, przewody b wtyczki WP i gniazdka GP, M 5-4, r_1 minus, bat.

Gdy na przewody a i b wtyczki WP włączony jest plus i minus baterji, to przekaźnik PP puszcza i lampka LP gaśnie. Obwód (6) może być



RYC. 24. ROZWINIĘCIE SCHEMATU Z RYS. 22. SYGNALIZACJA MIĘDZY TELEFONISTKĄ MIĘDZYMIASTOWĄ A POŚREDNIĄ.

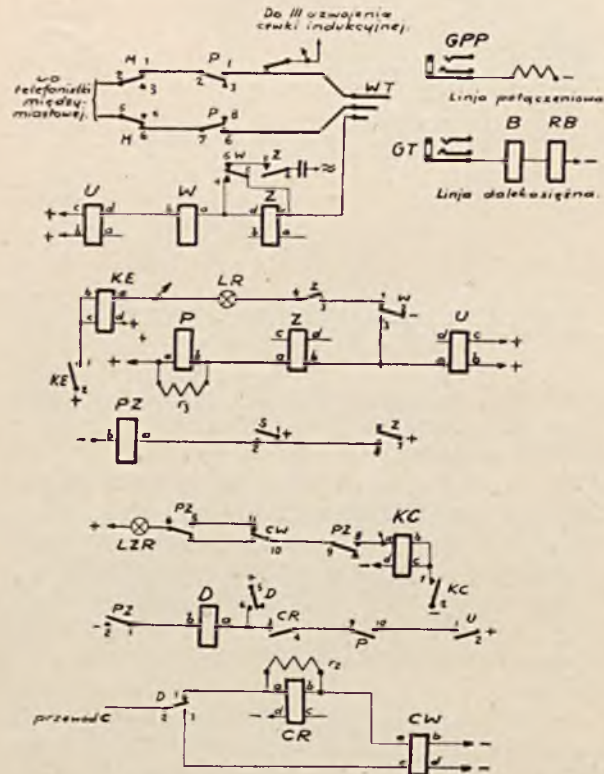
skasowany, bądź przez przechylenie przełącznika PT, wtedy gdy zgłasza się telefonistka, bądź przez zadziałanie przekaźnika CR; w tym ostatnim wypadku włączona jest do obwodu pośredniego telefonistka międzymiastowa, która przechylając przełącznik sznura PS, zwiera część uzwojenia przekaźnika C, przez co prąd w obwodzie (1) wzrasta i przekaźnik CR działa. Przekaźnik M puszcza, włącza przewody a i b przez przełącznik PT do obwodu rozmownego telefonistki pośredniej.

3. Włączenie linii do obwodu pośredniego uskutecznia się przez włożenie wtyczki WT do gniazdka GPP lub GT (p. rys. 25). Na przewodzie c wtyczki WT włączone są 3 przekaźniki Z, W i V, które działają od różnych wartości prądu, płynącego w obwodzie przekaźników, włączonych do c przewodów gniazdek GPP i GT.

Po włożeniu wtyczki WT do gniazdka linii zajętej, cechowanej wówczas przez przekaźnik wysokooporowy, zadziała w obwodzie c przewodu wtyczki WT przekaźnik najczulszy Z, który sprężynami Z 4-3 włączy minus bat. na lampkę LR. Lampka LR sygnalizuje telefonistce pośredniej, że linja jest rezerwowana. Jednocześnie, gdy telefonistki międzymiastowe i pośrednia odchyliły przełączniki PS i PT do położenia normalnego, to utworzy się obwód (6) i lampka LP w sznurze międzymiastowym zacznie migać.

Palenie się lampki LR na stanowisku pośrednim i miganie lampki LP na stanowisku międzymiastowym trwać będzie tak długo, aż przekaźniki W lub W i U nie zapracują, co nastąpi, gdy linja połączeniowa lub dalekosiężna się zwolni. W jednym czy w drugim wypadku lampka LR zgaśnie, na skutek przerwy obwodu przez sprężynę W 2-1 oraz lampka LP na stanowisku zapali się pełnym światłem, gdyż zapracuje przekaźnik P, który przerwie obwód (6) na

sprężynach P 4—5. Przekaznik P dostaje minus bat. przez uzwojenie Z b—a ze sprężyny W 2—3. Dzięki temu, że przekaznik M nie działa, a przekaznik P jest czynny—do obwodu sznura międzymiastowego zostanie włączona linia. Jeżeli linią tą była linia połączeniowa, to przekaznik U nie działa i przechylenie przełącznika sznurowego PS na stanowisku międzymiastowym nie zmienia nic w obwodzie pośrednim. Przekaznik C wtyczki WP jest nadal czynny i między przewody a i b



RYS. 25. ROZWIĘCIE SCHEMATU Z RYS. 22. WŁĄCZENIE LINII POŁĄCZENIOWEJ DO OBWODU POŚREDNIEGO. ROZŁĄCZENIE.

sznura międzymiastowego włączony jest przekaznik PP reagujący na sygnały dawane ze strony abonenta automatycznego. Przekaznik U nie pracuje, gdyż przez oba jego uzwojenia płyną jednocześnie prądy, które wywołują pola magnetyczne wzajemnie się znośzące.

Gdy wtyczka WT jest włożona do gniazdka GT wolnej linii dalekosiężnej, pracuje również

przekaznik U, który otrzymuje nadwyżkę amperozwojów w uzwojeniu a—b. Przekaznik W zasygnalizuje w sposób opisany poprzednio na stanowisku międzymiastowym, że linia jest wolna; lampka LP zapali się w sznurze międzymiastowym i teraz telefonistka przez przechylenie przełącznika PS powoduje zmianę w obwodzie sznura pośredniego; bowiem, zapracuje przekaznik D, gdyż zamknie się jego obwód przez sprężyny CR 3—4, przekaznika reagującego na włączenie się telefonistki międzymiastowej do obwodu sznura pośredniego.

(8) plus bat. V 2—1, P 9—10, CR 4—3, D a—b, PZ 1—2, minus bat.

Przekaznik D, uniezależniając się przez własne sprężyny D 3—6 od przekaznika CR, przełącza przekaznik C sznura międzymiastowego na drugie uzwojenie wysokoomowe przekazyka CW. Prąd w tym obwodzie maleje i jest niewystarczający na utrzymanie w stanie aktywnym przekazyka C, który puszcza i wyłącza z obwodu sznura międzymiastowego przekazyka bocznikowo-magnetyczny PP. Włączony zostaje między przewody a i b sznura tylko przekaznik R, który przyjmuje teraz sygnały induktorowe, przychodzące z obu połączonych linii dalekosiężnych.

4. **Sygnal końca połączenia** dawany jest przez telefonistkę międzymiastową przez wyciągnięcie wtyczki WP z gniazdka GP obwodu pośredniego. Lampka LZR wówczas pali się światłem stałym.

Po przyjęciu zgłoszenia obwód lampki LZR został zmieniony dzięki temu, że zapracował przekaznik S i następnie przekaznik PZ, który działa przez cały czas, gdy wtyczka WT znajduje się w gniazdku. Gdy telefonistka międzymiastowa przez wyciągnięcie wtyczki WP sznura z gniazdka GP da sygnał końca połączenia, to puszcza przekaznik CW, który jak wiadomo był włączony do c przewodu wtyczki WP przez jedno lub drugie uzwojenie; przez co powstaje obwód:

(9) plus bat. LZR, PZ 6—5, CW 11—10, PZ 9—8, KC a—d, minus bat.

Działa przekaznik KC, który następnie przez zwarcie części uzwojenia własnymi sprężynami KC 1—2 zmniejsza opór w obwodzie lampki LZR, i włącza lampkę LOR obserwacyjną.

Telefonistka pośrednia wyciąga wtyczkę WT z gniazdka i zwalnia w ten sposób linię i obwód pośredni.

PRZEKAŹNIKI I ICH ZASTOSOWANIE W TELEFONII AUTOMATYCZNEJ.

Inż. E. FRYDMAN

(Dokończenie art. do str. 348 Nr 8/36 r. Prz. Tel.)

Prócz bębnow i uzwojeń krótkozwartych duży wpływ na zwłokę przy działaniu i wyzwaniu wywiera także nacisk sprężyn, przekładnia kotwiczki oraz wielkość szczeliny.

Przekazniki o szybkim działaniu i powolnym wyzwaniu posiadają zwykle słabe sprężyny, mały skok kotwiczki, małą szczelinę końcową oraz ko-

towniczkę o krótkim ramieniu. (Firma AECO stosuje tu kotwiczkę o przekładni 1 : 1).

Przekazniki o powolnym działaniu i szybkim wyzwaniu posiadają silne sprężyny, duży skok, dużą szczelinę końcową i kotwiczkę o długim ramieniu (przekładnia 2 : 1).

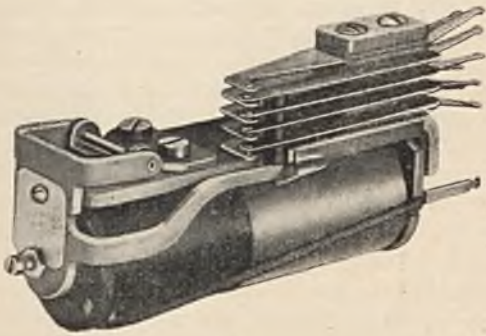
Niżej podajemy charakterystyczne wartości

typowych przekaźników powolnego działania i wyzwalania.

Przekaźniki AECO

Opór przekaźnika Ω	Prąd działania mili-amp.	Zwłoka przy działaniu milisek.	Zwłoka przy wyzwalaniu milisek.	Zespół sprężyn	Nacisk na stykach gram.		Długość bębna cm
					otwarcia	zamknięcia	
4	130	10	120	Z, ZO	30	20	1,75 przy jarzmie
800	13	10	600	OZ, Z	20	20	3,80 przy jarzmie
200	27	50	500	OZ	30	20	3,80 przy kotwiczce

Przekaźnik powolnego wyzwalania w wykonaniu firmy AECO przedstawiony jest na rys. 23.



RYC. 23. PRZEKAŹNIK O POWOLNYM WYZWALANIU.

Zamiast bębna stosuje się niekiedy tulejkę miedzianą bezpośrednio na rdzeniu. Przekaźniki z tulejką podobne są w działaniu do przekaźników z bębniem przy kotwiczce.

Do określenia ilości amperozwojów przekaźników powolnego działania i zwolnienia służy tabela II,

Przykłady obliczania zwłoki przy działaniu i zwolnieniu.

Przykład I.

Obliczyć zwłokę przy działaniu w przypadku przekaźnika szybkiego działania $R = 400 \Omega$, $Z = 10\,600$ zwojów, $R_m = 3100 \Omega$. Skok kotwiczki $S = 0,15$ mm. Szczelina końcowa $0,2$ mm. Napięcie 46 V.

Posiłkujemy się wzorem (7)

$$t_D = \frac{L}{R} \ln \left(1 + \frac{R}{R_m} \right),$$

z krzywej na rys. 18 dla szczeliny głównej $0,35$ mm znajdziemy $K = 18$.

Stała działania cewki:

$$\frac{KZ^2}{10^8 R} = \frac{18 \cdot (10600)^2}{10^8 \cdot 400} = 51 \text{ milisek.}$$

Stała działania wpływu:

$$\frac{12 \cdot (10600)^2}{3 \cdot 10^8 \cdot 400} = 11,3 \text{ milisek.}$$

$$\frac{R}{R_m} = \frac{400}{3100} = 0,129 \quad \ln(1 + 0,129) = 0,115$$

Zwłoka przy działaniu:

$$t_D = 0,115(51 + 11,3) = 7,15 \text{ milisek.}$$

Przykład 2.

Przekaźnik z przykładu 1 posiada prąd wyzwalania 12 miliamp. obliczyć zwłokę przy wyzwalaniu.

Posiłkujemy się wzorem:

$$t_z = L \ln \frac{i_0}{i_z} \quad \text{gdzie } L = \frac{K}{10^8 r_m} \text{ jest stałą działania rdzenia}$$

$$i_0 = \frac{46}{400} = 130 \text{ miliamp.}$$

$$\frac{i_0}{i_z} = \frac{130}{12} = 10,8 \quad \ln 10,8 = 2,4$$

$$L = \frac{18}{10^8 \cdot 6 \cdot 10^{-5}} = 3,0 \text{ milisek.}$$

Zwłoka przy wyzwalaniu:

$$t_z = 2,4 \times 3,0 = 7,2 \text{ milisek.}$$

Przykład 3.

Obliczyć zwłokę przy działaniu przekaźnika z bębniem $3,8$ cm przy kotwiczce.

Przekaźnik: $R = 1700 \Omega$, $Z = 16000$ zwojów $R_m = 600 \Omega$, skok $0,5$ mm, szczelina końcowa 0 .

Dla skoku $0,5$ cm $K = 16$.

Stała działania cewki:

$$\frac{L}{R} = \frac{16(16000)^2}{10^8 \cdot 1700} = 24 \text{ milisek.}$$

Stała działania bębna:

$$\frac{L}{R} = \frac{K}{10^8 \cdot r_m} = \frac{16 \cdot 10^6}{10^8 \cdot 2,86} = 56 \text{ milisek.}$$

Stała działania wpływu:

$$\frac{L}{R} = \frac{Z^2}{1700 \cdot 10^8} \left(1 - \frac{2l}{3} \right) = \frac{12}{1700 \cdot 10^8} (16000)^2 \left(1 - \frac{2}{3} \frac{6,75 - 3,8}{6,75} \right) = 13,1 \text{ milisek.}$$

$$\frac{R}{R_m} = \frac{1700}{600} = 2,84 \quad \ln(1 + 2,84) = 1,33$$

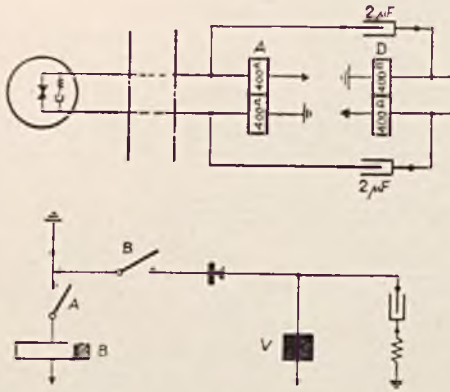
$$t_d = 1,33(24 + 56 + 13,1) = 124 \text{ milisek.}$$

8. Przekaźniki impulsowe.

Obwód impulsowania.

Przekaźniki impulsowania reagują na szybkie otwarcia i zamknięcia linii, powstające przy nakręcaniu tarczy numerowej przez abonenta, i w ten sposób kierują ruchem wybieraków automatycznych.

Prawidłowe wybranie numeru w głównej mierze zależy od czułości i szybkiego działania przekaźników impulsowania.



RYS. 24. OBWÓD IMPULSOWANIA.

Na rys. 24 przedstawiony jest typowy obwód impulsowania. Przy podniesieniu mikrofonu linia abonenta zostaje zamknięta i przekaźnik A przyciąga swą kotwiczkę.

Przy nakręceniu numeru tarczą abonent przerywa obwód odpowiednią ilość razy. Dzięki dwóm przekaźnikom pomocniczym B i C każdorazowe przerwanie obwodu powoduje przyłączenie biegunca dodatniego baterji do uzwojenia elektromagnesu napędzającego.

Okres zamknięcia pętli wynosi normalnie połowę okresu otwarcia.

Ponieważ szybkość impulsowania ustalona jest na dziesięć okresów otwarcia i zamknięcia na sekundę, okres jednego otwarcia wynosi 67 milisekund, zaś okres zamknięcia 33 milisekundy.

Dla poprawnego działania wybieraków przekaźnik A musi przekazywać impulsy w postaci nieodkształconej. Konstrukcja przekaźnika powinna być taka, aby zmienny opór pętli, wpływ prądu na linii, wadliwa tarcza numerowa i t. d. mało wpływały na działanie przekaźnika. Warunek ten daje się osiągnąć przez budowę przekaźników o bardzo szybkim działaniu, posiadających zwłokę przy działaniu i wyzwalaniu w granicach od 6 do 12 milisekund.

Przekaźniki o mniejszej zwłoce przy działaniu i wyzwalaniu nie są używane, gdyż byłyby one wrażliwe na chwilowe zmiany napięcia na linii, skutkiem rozładowania kondensatorów i przyczyn podobnych.

Konstrukcja przekaźników impulsowania.

Przekaźniki impulsowania budowane są jako zwykle przekaźniki szybkiego działania o lekkiej konstrukcji i jednym układzie sprężyn ZpO, lub OZ.

Cewka przekaźnika składa się z dwóch uzwojeń, ułożonych jedno na drugim (Siemens), lub obok siebie (A. E. Co.), Oporność pozorna obu uzwojeń jest dokładnie zrównoważona dla prądu o częstotliwości 800 okresów na sekundę.

Dokładne zrównoważenie jest konieczne ze względu na to, że poprzez uzwojenia przekaźni-

ków impulsowania zasila się prądem obwód mówniczy i brak równowagi oporności pozornych powoduje przesłuch z jednej linii na drugą.

Skok kotwiczki wynosi od 0,25 do 0,30 mm, szczelina końcowa wynosi około 0,2 mm, celem zabezpieczenia przekaźnika przed wpływem magnetyzmu szczątkowego. Karta nastawcza sprężyn OZ przekaźnika A. E. Co. podaje otwarcie przy 0,15 mm, zamknięcie zaś przy 0,1 mm.

Dla sprężyn ZpO zamknięcie następuje przy 0,45, otwarcie przy 0,12. Przekaźniki impulsowania muszą być bardzo dokładnie naregulowane, różnica wartości prądu „działania” i „niedziałania” wynosi około 2 miliamp.

Działanie przekaźników impulsowania.

Jak już zaznaczyliśmy poprzednio przekaźnik A musi działać przy zmiennych warunkach na linii. Rozpatrzmy po kolei wszystkie czynniki zmienne, oraz warunki, którym przekaźnik musi odpowiadać.

a. **Oporność pętli** waha się od kilku do 750 Ω na liniach zwykłych. Przy impulsowaniu na długich liniach międzystacyjnych np. w okręgu Katowickim opór pętli dochodzi do 1200 Ω . Mały opór zwiększa zwłokę przy wyzwalaniu i aby przeciwdziałać temu stosuje się dużą szczelinę końcową.

Duży opór pętli powiększa natomiast zwłokę przy działaniu.

Gdy przekaźnik nastawiony jest tak, aby stosunek zwłoki przy działaniu do zwłoki przy wyzwalaniu równał się 1, przy oporze pętli równym 0 Ω , ten sam stosunek będzie równy 4, przy pętli o oporze 1600. Wpływa to oczywiście na zmianę pozornego okresu otwarcia i zamknięcia pętli, i spowodować może wadliwe działanie wybieraków.

Tablica poniższa wykazuje czas pozornego otwarcia pętli w procentach pełnego okresu impulsowania, w zależności od oporu pętli przy normalnej tarczy numerowej (10 okresów na sek).

Opór pętli	Zwłoka przy działaniu milisek.	Zwłoka przy wyzwalaniu milisek.	Okres otwarcia %
0 Ω	8	8	67
400 „	8,5	7,2	68
800 „	9,2	6,5	70
1200 „	10,8	4,3	73
1600 „	12	3	76

b. Uptyw prądu.

Uptyw prądu na linii bywa dwójakiego rodzaju: upływ z linii a do b, z a do ziemi i z b do ziemi.

Uptyw prądu z linii a do b wywiera najsilniejszy wpływ na przebieg impulsowania i dlatego też w dalszym ciągu będziemy rozpatrywali tylko ten wypadek.

Przeptyw prądu z linii a do b wytwarza w cewce przekaźnika pole magnetyczne o natężeniu niewystarczającym do przyciągnięcia kotwiczki,

lecz przyspieszającym działanie przekaźnika przy zamknięciu pętli.

Upływ prądu na linii zmniejsza zatem zwłokę przy działaniu i powiększa zwłokę przy wyzwalaniu, przy czym zwiększenie zwłoki przy wyzwalaniu jest bardziej zaznaczone, aniżeli zmniejszenie zwłoki przy działaniu.

Z tej też przyczyny upływ prądu na linii zmniejsza pozorny okres otwarcia pętli.

Upływ prądu dla linii miejskich nie powinien przekraczać 50 000 Ω, dla linii międzystacyjnych 100 000 Ω, niezależnie od długości linii.

Przy upływie 50 000 Ω, oporze pętli o Ω oraz szybkości impulsowania 10 okr./sek — pozorny okres otwarcia wynosi 65%.

c. Działanie tarczy numerowej.

Tarcza numerowa regulowana jest zwykle w ten sposób, ażeby szybkość przerywania wynosiła od 9 do 11 okresów na sekundę.

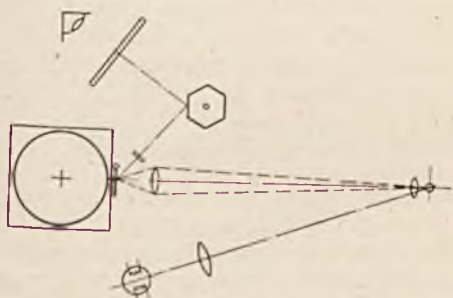
Skutkiem zużycia mechanizmu szybkość ta ulega zmianie. Zwiększenie szybkości przerywania powoduje wzrost zwłoki przy działaniu i zmniejszenie zwłoki przy wyzwalaniu. Objaśnia się to tym, że przy zwiększonej częstotliwości strumień w cewce przekaźnika nie może osiągnąć krańcowej wartości.

Zwiększenie zwłoki przy działaniu przy równoczesnym zmniejszeniu zwłoki przy wyzwalaniu powoduje wzrost pozornego okresu otwarcia pętli. Odwrotnie się dzieje przy zmniejszeniu szybkości działania tarczy.

Przy częstotliwości równej 14 okresom na sekundę i oporze pętli równym o Ω wartość procentowa okresu otwarcia wynosi około 72%.

Oscylogramy.

Wpływ różnych czynników na działanie przekaźnika impulsowania można najlepiej zbadać przy pomocy oscylografu.



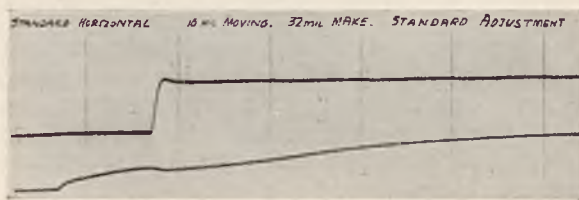
RYS. 25. SCHEMAT OSCYLOGRAFU.

Oscylograf którego schemat przedstawiony jest na rysunku 25, składa się z 3 b. czułych galwanometrów lusterkowych, układu soczewek oraz bębna obracanego przez motor elektryczny.

Galwanometry są połączone z końcówkami przekaźnika lub końcówkami jego sprężyn. Bęben jest okryty papierem światłoczułym. W przypadku gdy prąd nie przepływa przez uzwojenie galwanometrów, na papierze światłoczułym otrzymujemy 3 linje równoległe. Gdy zaś lusterka galvano-

metrów są odchylone skutkiem przepływu prądu, odpowiednie linje kreślone są na papierze światłoczułym. Podziałkę czasu otrzymujemy przy pomocy urządzenia dodatkowego.

Posługując się galwanometrem połączonym szeregowo z uzwojeniem przekaźnika, kreślimy krzywą wzrostu prądu w cewce. Pozostałe galwanometry, łączone z układami sprężyn, pozwalają określić chwilę, w której styki sprężyn zaczynają się zamykać lub otwierać.



RYS. 26. OSCYLOGRAM.

Na rysunku 26 przedstawiony jest wykres oscylografu przekaźnika impulsowania AEC₀ ze sprężynami Z_pO. Rysunek ten przedstawia wykres uzyskany przy pomocy 2 galwanometrów. Jeden z tych galwanometrów połączony jest z uzwojeniem przekaźnika, dając krzywą wzrostu prądu w cewce (nadole), drugi zaś z układem sprężyn zamknięcia.

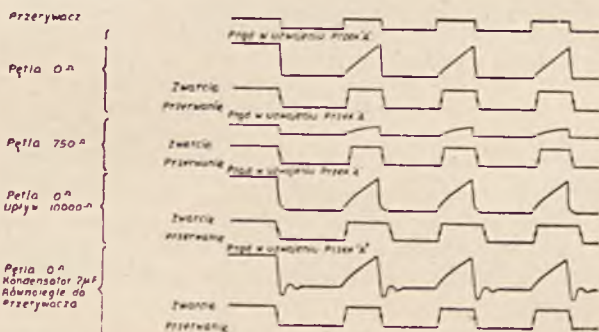
Kondensator w obwodzie tarczy numerowej.

Znaczną poprawę warunków impulsowania osiągnąć można przy pomocy kondensatora włączonego równoległe do sprężyn impulsujących tarczy numerowej (patrz rys. 24). Kondensator w obwodzie tym działa jak następuje.

Gdy pętla jest otwarta — kondensator zostaje rozładowany. Przy pierwszym otwarciu sprężyn impulsowych kondensator zaczyna się ładować, przy czym prąd ładowania przepływa przez uzwojenie przekaźnika, opóźniając tem jego zwolnienie.

Zwiększenie zwłoki przy wyzwalaniu poprawia więc warunki impulsowania na długich liniach. Tak samo też poprawa występuje wtedy, gdy wskutek wadliwej tarczy numerowej, szybkość impulsowania przewyższa normę.

Pewne zmniejszenie pozornego okresu otwarcia, zachodzące przy zastosowaniu kondensatorów na krótkich liniach i przy normalnych tarczach numerowych, nie jest szkodliwe, ponieważ tole-



RYS. 27. WYKRES OSCYLOGRAFU DLA PRZEKAZNIKA IMPULSOWEGO.

rancje, stosowane przy projektowaniu przekaźników impulsowych i wybieraków, przewidują dostatecznie wielki zakres bezpieczeństwa dla krótkich linii oraz normalnych tarcz.

Na wykresie oscylografu dla obwodu z tarczą numerową (rys. 27) widzimy oscylacje prądu w uzwojeniu przekaźnika. Oscylacje te spowodowane są tem, że cewka przekaźnika łącznie z kondensatorem tworzą obwód oscylujący. Pierwsza fala prądu (ujemna) jest bardzo wyraźnie zaznaczona, dalsze fale jednakże szybko zanikają. Pierwsza fala powoduje zwolnienie przekaźnika po zwłocie wynoszącej około 10 msek. Ponieważ ta fala jest silniejsza od prądu upływu, normalnie spotykanego na liniach, zwłoka przy wyzwaniu nie może być większa niż 10 msek. Na liniach o oporności pętli poniżej 800 Ω kondensator poprawia warunki impulsowania przy wszelkich właściwościach pętli.

Przez zastosowanie kondensatora w obwodzie tarczy numerowej daje się także częściowo zmniejszyć wpływ nadmiernej szybkości impulsowania na zwiększenie pozornego okresu otwarcia pętli. Kondensator ten bowiem przedłuża zwłokę przy wyzwaniu niezależnie od tego, czy strumień w uzwojeniu przekaźnika osiąga pełną wartość, czy też wartość niższą, występującą przy szybkim impulsowaniu.

Pojemność przewodów kabla podziemnego odgrywa podobną rolę, jak kondensator. Z tego powodu linia kablowa o oporze pętli 1500 Ω posiada podobne właściwości przy przenoszeniu impulsów, jak linia napowietrzna o oporze pętli 1200 Ω .

Kondensatory wybieraka liniowego wywierają także korzystny wpływ na przebieg impulsowania. Przy zamknięciu pętli bowiem okładki kondensatora są rozładowane, przy otwarciu zaś ładują się one, przyczym prąd ładowania przechodzi przez uzwojenie przekaźnika A, przedłużając tym zwłokę przy wyzwaniu. Obecność przekaźnika D zmniejsza częściowo wpływ kondensatorów.

Wpływ przekaźników impulsowania na transmisję.

Przekaźnik impulsowania stanowi część składową mostku transmisji, gdyż przez oba jego uzwojenia odbywa się zasilanie obwodu mówniczego prądem (rys. 24).

Celem zrozumienia jego działania musimy omówić zasady transmisji telefonicznej. Gdy błona mikrofonu jest w stani spoczynku, różnica potencjałów między punktami *a* i *b* wynosi:

$$(1) \quad e = 50 - (i \cdot 400 - i \cdot 400) \text{ volt}$$

(zakładamy, że napięcie na zaciskach baterji akumulatorów wynosi 50 v) i opór przekaźnika impulsowego 400 Ω + 400 Ω).

Prąd *i* zależy od oporności mikrofonu i linii. Gdy oporność linii wynosi 600 Ω , a mikrofonu 50 Ω .

$$(2) \quad i = \frac{50}{50 + 600 + 400 + 400} = 0,035 \text{ amp.}$$

Różnica potencjałów na okładkach kondensatora wynosi zatem:

$$(3) \quad e = 50 - (0,035 \cdot 400 + 0,035 \cdot 400) = 22 \text{ V}$$

W czasie rozmowy błona mikrofonu drga, zmieniając tym opór wkładki. Przy zmniejszeniu oporu prąd *i* wzrasta, potencjał *e* zaś maleje, skutkiem czego prąd wyrównawczy płynie w pętli.

Zauważymy, że wyrównanie potencjałów odbywa się w dwojaki sposób: 1^o przez prąd z kondensatora i 2^o prąd baterji, płynący przez uzwojenia przekaźnika A.

Zmiana potencjału na okładkach kondensatorów jest czynnikiem, który przenosi prądy, wywołane przez fale głosowe do obwodu leżącego za kondensatorami.

Prąd zaś wyrównawczy, przechodzący przez uzwojenia przekaźnika A, jest czynnikiem szkodliwym, gdyż przeciwdziała pracy kondensatorów.

Z tego powodu wysoka oporność przekaźników A i D dla prądów szybkozmiennych jest warunkiem koniecznym dla dobrej transmisji.

Przekaźniki impulsowania firmy A. E. Co posiadają oporność pozorną 1300/40^o przy 800 okresach na sekundę.

Oporności pozornej nie można jednak zwiększać poza pewne granice, gdyż jednocześnie zwiększa się indukcyjność przekaźnika i wzrasta zwłoka przy działaniu, pogarszając tym własności przekaźnika przy przenoszeniu impulsów.

Dość dobre wyniki otrzymuje się przy stosowaniu przekaźnika o rdzeniu z żelaza miękkiego, na który nałożona jest tulejka ze stali niklowej. Prądy wirowe, spowodowane przez prądy szybkozienne, powstają zwykle w zewnętrznej powłoce rdzenia, czyli głównie w tulejce.

Ponieważ stal niklowa posiada dużą przenikalność magnetyczną i wysoki opór dla prądów wirowych, oporność pozorna dla prądów o częstotliwości głosowej jest duża, rdzeń zaś z żelaza miękkiego zapewnia małą indukcyjność dla prądów o niskiej częstotliwości, dając sprawne działanie przekaźnika przy impulsowaniu.

Przekaźnik o jednej tulejce ze stali niklowej posiada oporność pozorną 2400/80^o.

9. Iskrzenie się styków.

Przy przerywaniu obwodu indukcyjnego prąd zanika w ciągu krótkiego okresu czasu. Szybki zanik strumienia magnetycznego wywołuje siłę elektromotoryczną w obwodzie przerywanym. Różnica potencjałów na stykach, równa 0 przy zetknięciu, wzrasta stopniowo w miarę otwierania się styków, powodując iskrzenie. Wzrost napięcia wywołany jest wzrostem oporności w szczelinie między stykami. Gdy odległość między stykami wzrośnie tak dalece, że dalsze przenoszenie prądu jest niemożliwe, napięcie na stykach wzrasta gwałtownie, a energia obwodu indukcyjnego wywiązuje się w postaci prądów wirowych w żelazie przekaźnika.

Iskrzenie się styków zachodzi pod dwiema postaciami: 1^o przy szybkim otwieraniu się styków i małym prądzie początkowym, różnica potencjałów może osiągnąć granicę, przy której następuje

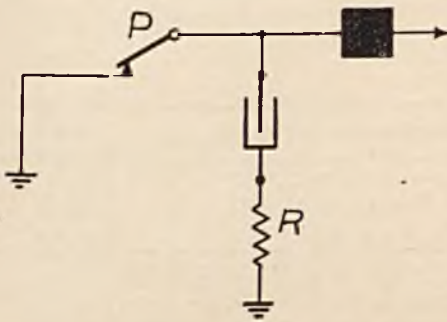
przebiecie warstwy powietrza pod postacią błękitnych iskier.

2° Przy dużym prądzie początkowym między otwierającymi się stykami powstaje łuk Volty. Zjawisko to ujawnia się w postaci jasnych iskier, lub smugi między stykami.

Zwykle iskierzenie nie oddziałuje na zużycie się styków w tym samym stopniu jak łuk Volty. Wytlumaczyć to można tem, że wyładowanie energii rozprasza się w powietrzu. Przy zwykłym iskierzeniu oba styki zużywają się powoli i równomiernie. Gdy między stykami powstaje łuk Volty, styk połączony z biegunem ujemnym baterii zużywa się znacznie wcześniej, niż styk dodatni, na którym osiadają cząstki metalu ze styku ujemnego. W celu ochrony styków przed zużyciem, obwody przenoszące duże prądy i posiadające układy sprężyn przerywania zaopatruje się w gasiki iskier.

Gasiki iskier.

Zasadniczą częścią gasika iskier jest kondensator połączony równolegle z cewką przekaźnika (patrz rys. 28). Druga okładka kondensatora zostaje uziemiona przez opór R .



RYC. 28. OBWÓD GASIKA ISKIER

Przed otwarciem styków P , napięcie na okładkach kondensatora równe jest zeru. Przy otwieraniu styków, kondensator zaczyna się ładować,

odciążając styki. Przy zastosowaniu kondensatora o dużej pojemności i zmniejszeniu oporu R do zera, iskrzenie na stykach przekaźnika możnaby całkowicie usunąć.

Takie rozwiązanie spowodowałoby jednakże stopnienie się styków przy ponownym zamknięciu obwodu, gdyż kondensator rozładowałby się przez styki P do ziemi w obwodzie o b. małym oporze.

Z tego względu szeregowo z kondensatorem umieszcza się opór R , którego wielkość dostosowana jest do pojemności kondensatora, oraz do własności materiału z którego styki są wykonane (topliwość, utlenianie się etc.). Przy stałej pojemności, zwiększenie oporu R osłabia wpływ kondensatora na tłumienie iskier przy otwieraniu styków; zmniejsza jednakże niebezpieczeństwo stopnienia się styków przy zamknięciu obwodów.

Przy stykach z platyny, przerywających obwody elektromagnesów wybieraków Strowgera i obrotowych, a więc przerywających prądy około 0,5 do 1,0 amp używa się gasika iskier złożonego z kondensatora $1 \mu F$ i oporu 200 Ω .

Z powodu stosunkowo dużego oporu, kontakty platynowe byłyby głównie narażone na zużycie przy otwieraniu obwodu.

Styki te jednakże w tych warunkach wytrzymują od 20 do 60 milionów operacji, (niższa wartość przy oscylacji sprężyn) a to skutkiem działania gasika, który zapobiega powstawaniu łuku Volty.

Istotnie obserwacja zużytych styków platynowych pracujących w obwodzie z gasikiem iskier wykazuje równomierne zużycie się obu styków.

Przy stosowaniu styków P. G. S. (stop platyny, złota i srebra) w takim samym obwodzie jak powyżej używa się gasików składających się z kondensatora $1 \mu F$ i oporu 10 Ω .

Przy stykach z tungstenu używać można tłumików o dużej pojemności kondensatora (4 μF) i małym oporze R (1 Ω).

TELEKOMUNIKACJA W ŚWIETLE STATYSTYKI.

S. L.

Artykuł niniejszy obejmuje dane statystyczne w zakresie telekomunikacji w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem wyników eksploatacyjnych.

1. Abonenci telefoniczni.

Liczba abonentów telefonicznych w Polsce wynosiła na 1 stycznia 1937 r. 186 277 z czego przedsiębiorstwo „P. P. T. i T.” liczy 97 489 abonentów, „P. A. S. T.” 88 788.

Rok sprawozdawczy został zamknięty bezwzględnym przyrostem 11 640 stanowiącym +6,7% w stosunku do roku poprzedniego. Z liczby tej na sieci eksploatowane przez przedsiębiorstwo „P. P. T. i T.” przypada +6 165 t. j. 6,8%; na sieci „P. A. S. T.” +5 475 t. j. 6,6%.

Szczegółowy przegląd rocznego ruchu abonentów ilustruje tablica 1.

Z zestawienia porównawczego wyników za trzy ostatnie lata: 1934, 1935 i 1936 widzimy, że w sieciach przedsiębiorstwa „P. P. T. i T.” osiągnięto w 1934 r. najwyższy przyrost abonentów. Dwa następne lata były już trochę słabsze przy czym przyrost abonentów w roku 1936 był nieco większy niż w sieciach „P. A. S. T.”, która znów większą pod tym względem aktywność wykazała w 1935 r., dzięki zautomatyzowaniu sieci: Zagłębia Naftowego, Lwowa, Bydgoszczy i Lublina z równoczesnym wprowadzeniem na tych sieciach oraz w Warszawie i Łodzi okresów bezpłatnego przyłączenia abonentów. Obecnie „P. A. S. T.” poza siecią białostocką posiada już wszystkie sieci

T A B L I C A I.
Ruch abonentów telefonicznych w okresie od 1.I.1934 r. do 1.I.1937 r.

Miesiące	W sieciach „P. P. T. i T.”			W sieciach „P. A. S. T.”			Razem w/g stanu na 1-go każdego miesiąca			Bezwzględny przyrost lub ubytek w roku:			
	1936 r.	1935 r.	1934 r.	1936 r.	1935 r.	1934 r.	1936 r.	1935 r.	1934 r.	1936 r.	1935 r.	1934 r.	
Styczeń	91 324	84 837	72 464	83 313	72 418	70 139	174 637	157 255	142 603	+ 1 057	+ 3 748	+ 108	
Luty	91 724	86 041	72 438	83 970	74 962	70 273	175 694	161 003	142 711	+ 1 050	+ 3 769	+ 1 892	
Marzec	92 090	87 278	74 187	84 654	77 494	70 416	176 744	164 772	144 603	+ 696	+ 2 845	+ 2 068	
Kwiecień	92 550	87 739	76 210	85 163	79 878	70 461	177 713	167 617	146 671	+ 383	+ 2 418	+ 1 114	
Maj	92 708	88 322	77 267	85 388	81 713	70 518	178 096	170 035	147 785	+ 709	+ 655	+ 708	
Czerwiec	93 276	88 713	77 956	85 529	81 977	70 537	178 805	170 690	148 493	+ 326	- 173	+ 475	
Lipiec	93 598	88 895	78 709	85 533	81 622	70 259	179 131	170 517	148 968	+ 394	+ 2	+ 692	
Sierpień	93 924	89 252	79 395	85 601	81 267	70 265	179 525	170 519	149 660	+ 718	+ 658	+ 1 514	
Wrzesień	94 403	89 861	80 357	85 840	81 316	70 817	180 243	171 177	151 174	+ 1 339	+ 923	+ 959	
Październik	95 125	90 297	81 205	86 457	81 803	70 928	181 582	172 100	152 133	+ 1 724	+ 973	+ 1 230	
Listopad	95 979	90 642	82 282	87 327	82 431	71 081	183 306	173 073	153 363	+ 1 714	+ 922	+ 1 525	
Grudzień	96 871	90 999	83 709	88 149	82 996	71 179	185 020	173 995	154 888		+ 642	+ 2 367	
Przyrost roczny	liczba	+ 6 165	+ 6 487	+ 12 373	+ 5 475	+ 10 895	+ 2 279	—	—	—	+ 11 640	+ 17 382	+ 14 652
	%	+ 6,8%	+ 7,7%	+ 17%	+ 6,6%	+ 15%	+ 3,2%	—	—	—	+ 6,7%	+ 11%	+ 10,3%
Stan na 1.I. 1937 r.		97 489			88 788			186 277					

T A B L I C A II.
A p a r a t y t e l e f o n i c z n e.

Według stanu:	Liczba aparatów zainstalowanych w sieciach:						Ogólna liczba aparatów	Przyrost		Liczba aparatów przypadających:		
	ręcznych			automatycznych				w tym % automatycznych	liczba	%	na 100 mieszkańców	na 1 km ² przestrzeni
	P. P. T. i T.	P. A. S. T.	Razem	P. P. T. i T.	P. A. S. T.	Razem						
na 1 stycznia 1934 r.	80 078	25 802	105 880	20 761	62 564	83 325	189 205	44%	+ 5 238	+ 3%	0,59	0,49
„ 1 „ 1935 r.	66 721	16 824	83 545	47 976	75 228	123 204	206 749	60%	+ 17 544	+ 9,5%	0,64	0,53
„ 1 „ 1936 r.	75 826	2 386	78 212	50 691	101 951	152 642	230 854	67%	+ 24 105	+ 11,5%	0,72	0,60
„ 1 „ 1937 r.	70 713	1 652	72 365	63 069	109 490	172 559	244 924	71%	+ 14 070	+ 6,1%	0,77	0,63

T A B L I C A III.
Zestawienie międzymiastowego ruchu telekomunikacyjnego w większych urzędach tf.-tg. za lata 1934—1936.

	R u c h								
	t e l e f o n i c z n y			t e l e g r a f i c z n y			r a d j o t e l e g r a f i c z n y		
	1936	1935	1934	1936	1935	1934	1936	1935	1934
Styczeń	1 252 832	1 215 069	1 026 584	616 217	613 144	508 596	52 185	47 034	39 272
Luty	1 181 846	1 116 212	959 854	608 129	564 187	505 696	48 150	40 568	35 298
Marzec	1 365 324	1 279 322	1 151 915	697 228	651 515	597 067	55 043	50 625	42 153
Kwiecień	1 261 184	1 183 697	1 038 251	612 670	575 742	487 865	54 746	45 760	37 106
Maj	1 470 564	1 257 185	1 102 172	673 587	656 171	559 321	52 192	52 688	39 376
Czerwiec	1 488 147	1 218 595	1 169 575	759 778	694 898	680 241	51 131	45 947	41 071
Lipiec	1 572 502	1 321 225	1 167 544	829 094	723 509	765 964	54 099	51 875	42 477
Sierpień	1 643 362	1 319 145	1 204 944	831 144	758 569	709 395	54 409	52 485	45 429
Wrzesień	1 532 150	1 306 556	1 138 414	779 164	713 349	609 256	58 991	55 594	46 894
Październik	1 510 080	1 334 990	1 244 334	783 694	723 209	678 532	64 678	61 019	52 219
Listopad	1 415 564	1 243 462	1 155 830	685 517	629 505	574 170	58 486	55 963	47 831
Grudzień	1 481 938	1 265 796	1 157 383	790 001	671 910	641 906	56 806	50 869	44 570
Razem	17 175 493	15 061 254	13 516 800	8 666 223	7 975 708	7 318 009	660 916	610 427	513 696
Roczne zwiększenie się ruchu	l i c z b a		%	l i c z b a		%	l i c z b a		%
rok 1935	+ 1 544 454		+ 11,4	+ 657 699		+ 9	+ 96 731		+ 19
„ 1936	+ 2 114 239		+ 14,4	+ 690 515		+ 8,6	+ 50 489		+ 8,3

zautomatyzowane. Znaczniejszy przyrost w 1936 r. abonentów w sieciach państwowych należy częściowo zawdzięczać dalszej automatyzacji, która w 1936 roku objęła Okręgową Sieć Otwocką w skład której wchodzi sieci: Otwock, Falenica, Anin, Radość i Józefów, poza tym sieć Włocławka oraz Okręgową Sieć Zagłębia Dąbrowskiego, współpracującą z Okręgową Siecią Górnośląską.

Przy szczegółowym omawianiu wyników roku sprawozdawczego 1936 r. należy jeszcze podkreślić, że w przyroście abonentów pastowskich dominującą rolę odgrywa Warszawa, na którą przypada 80% ogólnego przyrostu abonentów, podczas gdy na sieciach prowincjonalnych „P. A. S. T.” jest zastój (ogólny przyrost 5475 w tym na Warszawę przypada 4222) w przeciwieństwie do sieci przedsiębiorstwa „P. P. T. i T.”, rozwijających się bardziej równomiernie.

2. Aparaty telefoniczne.

Tablica 2 podaje liczbę i gęstość aparatów telefonicznych w stosunku do ludności i obszaru. Przy szczegółowym rozpatrzeniu tej tablicy widzimy jakiej ewolucji podlegała od 1934 r. sieć telefoniczna, licząc już na 1 stycznia 1937 r.—71% aparatów automatycznych. Obok jakościowego rozwoju sieci drogą modernizacji urządzeń, tablica ilustruje wzrost z roku na rok liczby aparatów telefonicznych zarówno na sieciach ręcznych jak i automatycznych, wynoszących ogółem na 1 stycznia 1937 r.—244 924. Tu należy nadmienić, że wykazane zmniejszenie się w sieciach „P. P. T. i T.” liczby aparatów ręcznych jest tylko

pozornym ubytkiem, gdyż w istocie liczba ta również znacznie wzrosła. Zjawisko to jest bezpośrednim przejawem szybko postępującej naprzód automatyzacji, która powoduje zamianę sieci ręcznych na automatyczne i siłą rzeczy zaliczenie tak liczby abonentów jak i aparatów telefonicznych ręcznych do automatycznych, co pomniejsza liczbę pierwszych na korzyść drugich. Równocześnie należy zaznaczyć, że w związku z automatyzacją postępuje szybko naprzód kablowanie sieci miejskich i podmiejskich oraz budowa kabli dalekosiężnych;—ostatnio wykonano odcinek Łowicz—Toruń stanowiący dalszą część magistrali Warszawa—Gdynia.

3. Międzymiastowy ruch telekomunikacyjny.

Tablica 3 ilustruje rozmiary ruchu telekomunikacyjnego na przestrzeni ostatnich trzech lat. Obejmuje ona zestawienie poszczególnych rodzajów ruchu, a mianowicie: telefonicznego, telegraficznego i radiotelegraficznego jedenastu największych urzędów tf.-tg. z Urzędem Telekomunikacyjnym w Warszawie na czele. Przegląd szczegółowy tej tablicy daje dla porównania miesięczne rozmiary ruchu. Sumariusz tych wyników obrazuje roczne wzmnożenie się ruchu telekomunikacyjnego, wyrażające się wzrostem o 2 855 243 jednostek.

Procentowo ruch

a) telefoniczny wzrósł	w 1935 roku o 11,4%
„ „	„ 1936 „ „ 14,4%
b) telegraficzny wzrósł	„ 1935 „ „ 9 %
„ „	„ 1936 „ „ 8,6%

T A B L I C A I V.

Ruch radioabonentów w okresie od 1.I.1933 r. do 1.I.1937 r.

M i e s i ą c e	Liczba radioabonentów wg stanu z dn. 1-go każdego m-ca				Bezwzględny przyrost lub ubytek			
	1936 r.	1935 r.	1934 r.	1933 r.	1936 r.	1935 r.	1934 r.	1933 r.
Styczeń	491 823	374 047	311 287	296 255	+ 27 887	+ 22 578	+ 11 681	+ 4 693
Luty	519 710	396 625	322 968	300 948	+ 18 350	+ 13 491	+ 4 594	+ 1 688
Marzec	538 060	410 116	327 062	302 636	+ 13 676	+ 9 515	+ 1 298	1) - 3 614
Kwiecień	551 736	419 631	328 860	299 022	+ 2 361	+ 3 146	- 6 192	- 6 166
Maj	554 097	422 777	322 668	292 856	1) - 3 471	- 4 453	- 11 428	- 11 874
Czerwiec	552 149	418 324	311 240	280 982	- 11 019	- 8 056	- 9 822	- 9 884
Lipiec	541 130	410 268	301 418	271 098	- 9 755	- 6 669	- 3 541	- 7 197
Sierpień	531 375	403 599	297 877	263 901	+ 5 201	+ 2 842	+ 1 582	- 2 177
Wrzesień	536 576	406 441	299 459	261 724	+ 15 743	+ 11 523	+ 9 231	+ 4 297
Październik	552 319	417 964	308 690	266 021	+ 21 073	+ 18 899	+ 16 330	+ 9 042
Listopad	573 392	436 863	325 020	275 063	+ 32 906	+ 21 663	+ 22 107	+ 17 949
Grudzień	606 298	458 531	347 177	293 012	+ 71 106	+ 33 292	+ 26 870	+ 18 275
Przyrost roczny	l i c z b a				+185 581	+117 776	+ 62 760	+ 15 032
	%				+ 37,8	+ 31,5	+ 20,2	+ 5,1

Stan na 1 stycznia 1937 r. = 677 404

1) Okresy wiosenno - letniego odpływu radioabonentów.

c) radiotelegraficzny wzrósł „ 1935 „ „ 19 %
 „ „ „ 1936 „ „ 8,3%

Z podanych liczb widzimy, że rok sprawozdawczy wykazał w stosunku do roku poprzedniego ogólne wzmoczenie się ruchu telekomunikacyjnego a zwłaszcza telefonicznego.

Przyczyny wybitnego wzmoczenia się ruchu telefonicznego należy dopatrywać się:

1) w modernizacji urządzeń teletechnicznych;
 2) w uruchomieniu szeregu nowych połączeń międzymiastowych i międzynarodowych, co dało większą przelotność i skróciło czas oczekiwania na rozmowy;

3) w rekonstrukcji taryfy za rozmowy międzymiastowe, polegającej na wprowadzeniu w życie z dniem 1 stycznia 1936 r. obliczania rozmów międzymiastowych trwających powyżej 3 minut wg minut, a nie 3-minutowych jednostek i pobieranie opłaty za każdą dalszą minutę w wysokości 1/3 opłaty za jednostkę.

Z przeglądu międzynarodowego ruchu telefonicznego zasługuje na uwagę nawiązanie w 1935 roku bezpośredniego połączenia telefonicznego w relacjach: Warszawa—Amsterdam, Kopenhaga, Ryga i Triest. W roku 1936 zwiększono w połączeniu Warszawa—Londyn ilość obwodów z jednego do dwóch oraz w połączeniu Gdynia—Gdańsk z 10 na 12. Ponadto należy podkreślić, że w roku 1936 nastąpiło dalsze usprawnienie ruchu

wyrażającego się w znacznym skróceniu przeciętnego czasu oczekiwania na rozmowy w godzinach najsilniejszego obciążenia. Czas ten w ważniejszych relacjach, z wyjątkiem połączenia Warszawa—Moskwa, nie przekracza 15 minut przy rozmowach zwykłych; czas oczekiwania na rozmowy w relacji Warszawa—Moskwa wynosi przeciętnie 25 min. Rozmowy pilne otrzymuje się niemal bez oczekiwania, jednakże liczba ich, wobec usprawnienia ruchu, jest znikoma; rok 1937 zapewne wykreśli je z rejestru naszej statystyki.

Omawiając z kolei ruch telegraficzny należy zaznaczyć, że jakkolwiek wzrost jego jest słaby, to wobec ogólnego spadku światowego i ten słaby przyrost ruchu jest objawem pocieszającym. Ostatnio rozpowszechniające się dalekopisy ożywiają tę dziedzinę komunikacji i coraz wyraźniej zarysowują przyszłość telegrafu w nowej formie ruchu, która znalazła już zastosowanie w bardziej wysuniętych na zachód państwach Europy. U nas telegrafia dalekopisowa wykorzystana została na razie dla celów prasy, ograniczając się do posiadanej przez Polską Agencję Telegraficzną sieci dalekopisów pracujących w 6-ciu relacjach Warszawa—Łódź, Kraków, Wilno, Toruń, Poznań, Lwów.

W końcu na specjalne podkreślenie zasługuje uruchomienie w roku sprawozdawczym 1936 połączenia fotelegraficznego z Niemcami i Anglią; wkrótce zostanie nawiązana łączność fotelegraficzna z Czechosłowacją, Francją, Italią i Holandią.

T A B L I C A V.

Liczba aparatów telefonicznych zainstalowanych w poszczególnych krajach Europy

K r a j	Liczba aparatów wg stanu na 1 stycznia			± % w stosunku do roku ubiegłego		Liczba aparatów na 100 mieszkańców			Kolejność pod względem:					
	1936 r.	1935 r.	1934 r.	1936	1935	1936	1935	1934	liczby aparatów			zagęszczenia telefonicznego		
									1936	1935	1934	1936	1935	1934
Austria	272 848	258 018	240 507	+ 5,7	+ 7,3	4	3,8	3,6	12	12	12	10	10	10
Belgia	339 592	319 802	313 694	+ 5,0	+ 1,9	4,1	3,9	3,8	10	10	10	8	8	8
Bulgaria	22 267	20 646	21 118	+ 8,0	— 2,2	0,37	0,34	0,35	23	23	23	20	21	20
Czechosłowacja	190 085	183 457	152 281	+ 3,6	+20,5	1,3	1,2	1	15	15	15	15	16	17
Dania	393 527	377 565	362 795	+ 4,2	+ 4,1	10,6	10	10	8	8	8	1	1	1
Finlandia	148 682	140 517	139 576	+ 6,0	+ 0,7	4	3,8	3,8	16	16	16	9	9	9
Francja	1 441 273	1 399 869	1 349 520	+ 3,0	+ 3,7	3,4	3,3	3,2	3	3	3	12	12	12
Hiszpania	329 130	303 766	281 229	+ 8,3	+ 8,0	1,4	1,3	1,2	11	11	11	14	14	14
Holandia	366 325	352 741	343 175	+ 3,8	+ 2,8	4,3	4,2	4,2	9	9	9	7	7	7
Irlandia	34 799	33 450	32 642	+ 4,0	+ 2,5	1,2	1,1	1,1	22	22	22	17	17	16
Italia	525 078	504 105	482 507	+ 4,2	+ 4,5	1,2	1,2	1,2	6	6	6	16	15	13
Jugosławia	47 060	46 732	43 874	+ 0,7	+ 6,5	0,31	0,31	0,30	21	21	21	23	22	22
Łotwa	68 488	65 345	62 174	+ 4,8	+ 5,1	3,5	3,4	3,3	18	18	18	11	11	11
Niemcy	3 269 952	3 134 103	2 953 614	+ 4,3	+ 6,1	4,9	4,7	4,5	1	1	1	6	6	7
Norwegia	204 531	200 315	196 889	+ 2,1	+ 1,7	7,1	7	7	14	14	13	4	4	4
Polska	230 854	206 749	189 205	+11,6	+ 9,3	0,72	0,64	0,59	13	13	14	19	19	19
w/g stanu na 1 stycznia 1937r.	244 924	—	—	+ 6,1	—	0,77	—	—	—	—	—	—	—	—
Portugalia	—	53 311	49 554	—	+ 7,6	—	0,78	0,73	20	20	20	18	18	18
Rosja	861 181	743 901	576 332	+15,8	+29,1	0,51	0,45	0,35	4	4	5	20	20	21
Rumunia	63 092	56 797	51 613	+11,1	+10,0	0,35	0,31	0,28	19	19	19	22	23	23
Szwajcaria	399 532	383 289	363 655	+ 4,2	+ 5,4	9,8	9,4	8,9	7	7	7	3	3	3
Szwecja	642 594	616 947	590 914	+ 4,2	+ 4,4	10,3	9,9	9,5	5	5	4	2	2	2
Węgry	130 472	121 067	110 430	+ 7,8	+ 9,6	1,5	1,4	1,2	17	17	17	13	13	15
W. Brytania	2 579 012	2 387 808	2 225 006	+ 8,0	+ 7,3	5,5	5,1	4,8	2	2	2	5	5	5

1) Dane statystyczne zostały zaczerpnięte z miesięcznika „Europäischer Fernsprechdienst” Nr 44 (October) 1936 r.

4. Radioabonenci.

W radiofonii rok 1936 został zamknięty bezwzględny przyrostem 185 581 t. j. 37,8% w stosunku do roku poprzedniego. Na 1 stycznia 1937 r. osiągnięto liczbę 677 404 radioabonentów. Przebieg ruchu radioabonentów ilustruje tablica 4, która jest zestawieniem czterech lat ubiegłych.

Przy szczegółowym rozpatrywaniu bezwzględnego przyrostu i ubytku radioabonentów widzimy, że notowane w poprzednich 2-ach latach dodatnie momenty przedłużania się jesienno-zimowego sezonu aktywnego w ruchu radiowym, wykazują już w 1936 roku niejako stabilizację tego okresu. Przedłużanie się sezonu radiowego z 6-ciu do 9-ciu miesięcy nie tylko nabiera cech stałych, ale daje jeszcze drugi poważny aktyw, zwiększając z roku na rok liczbę nowoprzybyłych w tym czasie abonentów.

Obok ogólnych wyników dodatnich rok sprawozdawczy przyniósł oczekiwaną poprawę w kierunku dalszego zahamowania odpływu abonentów w okresie letnim. Jest to tym bardziej znamienne, że rok 1935 oraz poprzedzające go lata silniejszego działania kryzysu wykazały stopniowe zmniejszanie się odpływu abonentów w tym okresie, np. w 1933 roku—39 000 ab., w roku 1934—30 000, w roku 1935—19 000 ab., gdy tymczasem rok 1936, który wykazał poprawę na wszystkich niemal odcinkach życia gospodarczego oraz w ruchu radiowym zaznaczył się naogół dodatnio, nie wykazał jednak poprawy pod względem dalszego zahamowania letniego odpływu radioabonentów.

Tu należy podkreślić, że „Polskie Radio” starało się przeciwdziałać temu, jak na przykład w roku 1936 za pośrednictwem imprezy konkursowej, która choć wywołała duże zainteresowanie to jednak nie osiągnęła zamierzonego celu jakim było powstrzymanie letniego odpływu abonentów. Dobrze obmyślona impreza konkursowa spełniła natomiast inne, równie pożyteczne zadanie, dając żywą i niewątpliwie jedną z najlepszych form propagandy radia, która jak się okazało jest głosem mało przekonującym jeśli chodzi o reakcję w kierunku zahamowania ucieczki radioabonentów.

Praktycznie biorąc radio latem ustępuje z reguły miejsca rozrywkom na świeżym powietrzu, zważając, a niejednokrotnie sprowadzając do zera ewentualność korzystania z niego i być może pod tym kątem widzenia należałoby szukać rozwiązania sprawy.

Dalej w zakresie radiofonii rok 1936 przyniósł wzmocnienie do 50 kW Rozgłośni Lwowskiej i Wileńskiej, rozszerzając zasięg detektorowy Kresów i Małopolski Wschodniej, co przy obniżce abonamentu detektorowego do 1 zł. otwiera nowe możliwości wzmoczonego rozwoju radia. Wprowadzona obniżka znajdzie silny oddźwięk zwłaszcza wśród wsi i miasteczek, pozyskując dla radia najmniej zamożnych, a jednocześnie najbardziej gorliwych słuchaczy. Pełne wyniki tej obniżki zaznaczą się dopiero w roku bieżącym (1937).

5. Polska a Europa.

Dla zorientowania się w stanie telefonii w Polsce w zestawieniu z telefonią innych państw podaję tablicę 5, która ilustruje stopień rozpowszechnienia telefonu w Europie. Z tablicy tej widzimy, że dzięki osiągniętym wynikom, Polska pod względem liczby aparatów telefonicznych posunęła się ostatnio z 14-go na 13-te miejsce, a pod względem procentowego przyrostu aparatów w Europie zajmuje drugie miejsce. Poza tym nastąpiły pewne przesunięcia w kolejności pod względem zagęszczenia telefonicznego, a mianowicie: Czechosłowacja wyprzedziła Italię, a Rumunia Jugosławię.

Tablica 6 daje przegląd danych statystycznych w zakresie radiofonii. Z podanego zestawienia widzimy, że w ciągu ostatnich trzech lat Polska w kolejności państw europejskich posunęła się naprzód pod względem liczby radiodbiorników z 12-go na 11-te

miejsce, przy czym w przyroście radioabonentów zajęła piąte miejsce. Pod względem zagęszczenia radiofonicznego nastąpiły ostatnio w Europie następujące przesunięcia: Belgia wyprzedziła Austrię, a Francja Czechosłowację. Dania stoi nadal na pierwszym miejscu.

Poza tym należy wspomnieć, że obserwowane współzawodnictwo pomiędzy W. Brytanią a Niemcami o pierwszeństwo pod względem liczby radiodbiorników w Europie coraz wyraźniej zaznaczało się na korzyść Niemiec, gdzie procentowy przyrost radiodbiorników z roku na rok był większy niż W. Brytanii. Na przykład w ciągu ostatnich 2 lat liczba radiodbiorników wzrosła w Niemczech wg stanu na 1.1 35 r. o 21,6%—w W. Brytanii o 13,5%, w Niemczech wg stanu na 1.1 36 r. o 17,1%—w W. Brytanii o 9,2%.

Według ostatnich doniesień liczba radioabonentów w Niemczech przekroczyła już w grudniu 1936 r. liczbę radioabonentów zarejestrowanych w W. Brytanii, wobec czego Niemcy pod względem liczby radioabonentów w Europie wysunęły się już w statystyce za r. 1936 na pierwsze miejsce.

Z przeglądu wyników statystycznych, charakteryzujących stopień rozpowszechnienia się telefonu i radia w Europie dochodzimy do wniosku, że Polska z roku na rok posuwa się naprzód i to z coraz większą aktywnością, stawiającą nas pod względem odsetka przyrostu aparatów telefonicznych i radiodbiorników w pierwszym szeregu państw europejskich.

6. Uwagi ogólne.

Przegląd wyników statystycznych w Polsce za rok 1936 wykazuje dalszy, poważny rozwój w dziedzinie telekomunikacji. Jest to trzeci skolei rok zwycięskiego posuwania się naprzód pod znakiem zmagających się z kryzysem i paraliżujących go tendencji rozwojowych.

Osiągnięte wyniki zawdzięczamy przede wszystkim wydatnej i bardzo ożywionej działalności inwestycyjnej w zakresie rozbudowy i modernizacji sieci, powtórze obniżki i rekonstrukcji taryf, uprzystępniających korzystanie ze środków telekomunikacyjnych, zwłaszcza z telefonu, wreszcie intensywnej działalności propagandowej.

Najsilniejszym bodźcem do wzrostu abonentów telefonicznych okazały się początkowo, w czasie największego nasilenia automatyzacji (1934 r.), okresy bezpłatnego przyłączania abonentów, a następnie rekonstrukcja taryfy i obniżka opłat abonamentowych, wprowadzona w życie z dniem 1 października 1934 r. i najsilniej oddziaływująca w 1935 roku. Obniżka ta w pierwszych miesiącach wywołała lekki spadek dochodów z opłat abonamentowych, mianowicie: w okresie budżetowym 1933/34 średni dochód miesięczny z opłat abonamentowych wynosił 1 610 000 zł.; w okresie 1934/35—1 550 000 zł. miesięcznie. Rok 1935/36 wykazał już pewną poprawę, dając średni dochód miesięczny w sumie 1 600 000 zł. Poprawa ta nastąpiła dzięki wzmocnieniu przyrostowi abonentów w takim stopniu, który był już pomostem do wzrostu dochodów. I choć osiągnięty dochód nie pokrył jeszcze całkowitej różnicy, wynikłej z obniżki opłat to jednak powiększył liczbę abonentów, co w perspektywie czasu wybitnie wpłynęło na wzrost dochodu, kształtującego się już w bieżącym okresie budżetowym w sumie 1 770 000 zł. miesięcznie. Dochód ten w stosunku do sumy poprzedzającej obniżkę jest już obecnie większy o 160 000 zł. miesięcznie.

Jeśli chodzi o opłaty za rozmowy telefoniczne międzymiastowe, to obniżka ta była nieznaczna i jako taka przeszła prawie bez echa. Dochody z opłat za rozmowy mm. kształtowały się w okresie budżetowym.

1933/34—1 960 000 zł. miesięcznie.

1934/35—2 050 000 „ „

T A B L I C A VI.

Liczba radioodbiorników zainstalowanych w poszczególnych krajach Europy¹⁾.

K r a j	Liczba radioodbiorników w/g stanu na 1 stycznia			± % w stosunku do roku ubiegłego		Liczba odbiorników na 100 mieszkańców			Kolejność pod względem:					
	1936 r.	1935 r.	1934 r.	1936	1935	1936	1935	1934	liczby odbiorników			zagęszczenia radiofonicznego		
									1936	1935	1934	1936	1935	1934
Austria	560 120	527 295	507 479	6,2	3,9	8,3	7,8	7,6	9	9	8	8	7	6
Belgia	746 395	603 860	465 971	23,6	2,9	9,1	7,4	5,7	7	7	9	7	8	8
Bulgaria	17 213	9 000	7 736	91,2	16,3	0,28	0,15	0,1	22	22	22	21	21	21
Czechosłowacja	847 955	689 475	573 109	22,2	20,3	5,7	4,7	3,9	5	6	6	11	10	10
Dania	609 226	568 175	532 992	7,2	6,6	17,1	16	15	8	8	7	1	1	1
Finlandia	144 721	129 119	121 014	12,0	6,7	3,9	3,5	3,2	16	16	16	13	13	13
Francja	2 625 677	1 755 946	1 367 715	49,5	28,4	6,3	4,2	3,3	3	3	3	10	11	12
Hiszpania	303 983	213 004	154 662	42,1	37,7	1,4	1	0,8	14	14	14	16	17	17
Holandia	946 844	909 127	648 275	4,1	40,2	11,7	11,2	7,9	4	4	5	4	4	4
Irlandia	78 627	65 856	45 008	19,4	46,3	2,6	2,2	1,5	20	19	20	14	14	14
Italia	530 000	430 000	365 000	23,3	17,8	1,2	1	0,9	10	10	10	17	16	16
Jugosławia	81 385	66 030	58 896	22,3	13,0	0,6	0,5	0,4	18	18	18	20	19	19
Niemcy	7 192 952	6 142 921	5 052 607	17,1	21,6	11	9,4	7,7	2	2	2	5	5	5
Norwegia	191 378	157 434	137 968	21,6	14,1	6,7	5,5	4,9	15	15	15	9	9	9
Polska	491 823	374 047	311 287	31,5	20,2	1,5	1,2	1	11	11	12	15	15	15
w/g stanu na 1 stycznia 1937 r.	677 404	—	—	37,8	—	2,1	—	—	—	—	—	—	—	—
Portugalia	40 409	27 895	16 093	44,9	73,3	0,7	0,4	0,3	21	21	21	19	20	20
Rosja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rumunia	127 041	112 354	100 000	13,1	12,4	0,7	0,6	0,6	17	17	17	18	18	18
Szwajcaria	418 499	356 866	300 051	17,3	18,9	10,2	8,8	7,4	12	12	13	6	6	7
Szwecja	834 143	733 190	666 368	13,8	10,0	13,5	12	8	6	5	5	3	3	3
Węgry	352 907	340 117	328 179	3,8	3,6	4	4	3,8	13	13	11	12	12	11
W. Brytania	7 403 109	6 780 569	5 973 759	9,2	13,5	16,5	15	13	1	1	1	2	2	2

1) Według danych statystycznych ogłoszonych przez Biuro Międzynarodowej Unii Radiofonicznej.

1935/36—2 180 000 zł. miesięcznie

1936/37—2 240 000 „ „

Z powyższego widać, że dochody z opłat za rozmowy międzymiastowe nie uległy wprawdzie obniżce tak jak dochody z opłat abonamentowych, ale też progresywnie nie wzrosły w tym stopniu jak te ostatnie w bieżącym okresie.

Wprowadzenie z dniem 1 stycznia 1936 r. opłat za każdą minutę w stosunku do rozmów trwających ponad 3 minuty znacznie powiększyło rozmiary międzymiastowego ruchu telefonicznego, dzięki czemu dochody nie tylko nie wykazały obniżki

ale nawet pewnąwyżkę w stosunku do ubiegłego okresu budżetowego.

Mimo, że rok 1936 przeszedł pod znakiem dalszej poprawy to jednak mamy jeszcze dużo do zrobienia. Zakreślony przez Rząd czteroletni plan inwestycyjny pozwoli również i przed siębiorstwem „P. P. T. i T.” na dokonanie poważnych inwestycji, które podniosą stan i sprawność naszej telekomunikacji. Ponadto wzmoczenie się ruchu inwestycyjnego będzie aktywnie oddziaływać na ogólne życie gospodarcze naszego kraju, co jest zwia-
stunem lepszego jutra dla rozwoju telekomunikacji w Polsce

ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

W ubiegłym miesiącu odbyły się dwa zebrania Zarządu, na których, poza pracami bieżącymi, omówiono sprawy organizacji Zjazdu w Warszawie zamiejscowych Członków Stowarzyszenia.

Zgłosili deklaracje na członków Stowarzyszenia pp.:
Inż. Biegniewicz Tadeusz,

Inż. Dietrich Hipolit,
„ Gąssowski Hipolit,
„ Kapeliński Tadeusz.

Wystąpili ze Stowarzyszenia na własne żądanie pp.:
Inż. Cerfas Eugeniusz,
„ Jarmołowicz Antoni.

PRZEGLĄD PISM.

SKRÓTY.

- A. P. T. T. Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.
 E. N. T. Elektrische Nachrichten-Technik.
 Er. R. Ericsson Revue.
 Er. T. Ericsson Technics.
 F. F. T. Fortschritte der Fernsprech-Technik.
 J. T. Journal des Télécommunications.
 P. R. Przegląd Radiotechniczny.
 Prz. W. T. Przegląd Wojskowo-Techniczny. Łączność.
 S. B. B. Schwachstrom Bau- und Betriebstechnik.
 T. F. T. Telegraphen-, Fernsprech- und Funk-Technik.
 T. P. Telegraphen-Praxis.

TEORIA I POMIARY.

- Twierdzenie odwracalności w zastosowaniu do dwóch układów Kirchhoffa.* R. Harmegnies, A. P. T. T., Nr. 12, 1122, 36.
Zależność oporu pozornego od częstotliwości. R. Feldtkeller, E. N. T., Nr. 12, 401, 36.
Przyczynki do badania doświadczalnego stosunków energetycznych w dwóch obwodach drgających, sprzężonych indukcyjnie. A. Zatopek, E. N. T., Nr. 12, 404, 36.
Przesłuch w nieliniowych układach transmisyjnych. H. Tischner, E. N. T., Nr. 12, 419, 36.
Zależności w polu quasistacjonarnym przewodzącej pętli prostokątnej zamkniętej przez ziemię przy prądzie zmiennym o jednej częstotliwości. H. Buchholz, E. N. T., Nr. 12, 425, 36.
Stany niestabilne w układach nieliniowych. H. Tischner, T. F. T., Nr. 12, 319, 36.
Metoda pomiaru kabli szerokowidmowych. H. Kaden, T. F. T., Nr. 12, 322, 36.
 Opisana metoda pomiaru stałych kabla szerokowidmowego na odcinkach fabrykacyjnych polega na używaniu do pomiaru kabla otwartego na końcu lub zwartego takich częstotliwości, dla których opór wejściowy kabla jest rzeczywisty t. zn. na dostrajaniu kabla do rezonansu w stanie jałowym i zwarcia. Ustalenie różnic częstotliwości pomiędzy stanem jałowym i zwarcia pozwala wyznaczyć wewnętrzne niejednorodności kabla.
Metody przyspieszonego pomiaru kondensatorów. K. Nentwig, T. P., Nr. 23, 356, 36.
 Opis przyrządu do bezpośredniego pomiaru pojemności rzędu centymetrów.
Przybliżone przyrządy pomiarowe do pomiaru pojemności. S. Overby, Er. R., Nr. 3, 115, 36.
 Mostki do pomiaru pojemności i kąta stratności, wyrobu Ericsona.

ELEKTROAKUSTYKA.

- Pomiary elektroakustyczne w zakresie telefonii.* P. Chavasse, A. P. T. T., Nr. 12, 1083, 36.
 Skuteczność i wyrazistość aparatów telefonicznych. Podstawowy wzorzec europejski (S. F. E. R. T.)—opis konstrukcji i wyjaśnienie sposobu działania poszczególnych elementów. Pomiary porównawcze i wzorce wtórne.
Przyczynki do sprawy transmisji mowy z pomieszczeń hałaśliwych. H. J. von Braunmühl i W. Weber, E. N. T., Nr. 12, 414, 36.
 Autorzy wyjaśniają teoretycznie możliwości stosowania w warunkach szczególnie ciężkich mikrofonów kierunkowych, umieszczonych tuż przy ustach mówiącego; w tych wypadkach nawet przy hałasie, przekraczającym próg bólu, zrozumiałość sylab wynosi ponad 40%, podczas gdy mikrofony dotykowe (krtaniowe) dają tylko 10%.

CENTRALE TELEFONICZNE.

- Podstawy techniki schematów telefonicznych (d. c.).* R. Führer, S. B. B., Nr. 12, 177, 36.
 Czas reakcji elektrycznej w schematach; bezwładność mechaniczna części ruchomych; bezwładność elektryczna na skutek działania indukcyjności; stała czasu obwodów; narastanie i zanikanie prądu. Podział przekątników według czasu działania; przekątniki nie opóźnione i elektromagnesy napędowe; przekątniki opóźnione.

Centraliki abonentowe automatyczne Nr. 76a, 76b i 73 (d. c.). S. B. B., Nr. 12, 181, 37.

Schematy i szczegółowy opis obwodów niemieckich centralek automatycznych o pojemności 60, 100 i 200 numerów.
Nowa centrala abonentowa. P. J. Roebbers, F. F. T., Nr. 16, 1, 36.

Opis centrali Siemens, wykonanej dla holenderskiego zarządu pocztowego, o pojemności końcowej 27 linii wewnętrznych i 2 miejskie. Całość wraz z przełącznicą i prostownikiem zamontowana jest na wspólnej podstawie, zawieszanej na ścianie. Ciekawe jest, że w wypadku zajętości samoczynnie zwalnia się linia sznurowa, a sygnał zajętości wysyłany jest przez przekątnik liniowy abonenta. Centralka spełnia specjalne warunki blokady abonentów, związane z holenderskim systemem wybierania międzymiastowego.

Wielkie straty w urządzeniach telefonicznych. R. Steinig, F. F. T., Nr. 16, 14, 36.

Wzory i krzywe dla obliczenia ilości linii połączeniowych lub organów przy założeniu wielkich strat; krzywe podane są dla ruchu 1—100 rozmowo-godzin i wiązek 1—100 linii połączeniowych. Wyniki teoretyczne porównane są z doświadczalnymi.

Zaliczenie opłaty podczas rozmowy międzymiastowej. J. Boysen, F. F. T., Nr. 16, 23, 36.

Przykłady schematów do przesyłania impulsów licznikowych dla wykazania opłaty za rozmowę międzymiastową na specjalnym urządzeniu zainstalowanym u abonenta.

Kontrola oddalna central bez obsługi stałej. Kuchley/Schanz' F. F. T., Nr. 16, 27, 36.

Ogólny opis urządzenia, umożliwiającego technikowi z odległej centrali sprawdzenie, czy w centralce bez obsługi wszystko jest w porządku, ewentualnie jakiego rodzaju jest błąd.

Maszyna fotoelektryczna do samoczynnego przepowiadania pogody. C. Ahlberg, Er. R., Nr. 3, 104, 36.

Opis maszyny, opartej na tej samej zasadzie co zegarynka, podającej po wybraniu właściwego numeru krótką przepowiednię pogody, złożoną z 6 określeń np. niedziela—nieco silniejszy—wiatr północny—pochmurno—przeważnie sucho—zimniej.

Dokładne obliczenie strat w grupach obwodów stopniowanych. C. Palm, Er. T., Nr. 3, 41, 36.

Ogólna teoria matematyczna stopniowania. Wyprowadzenie wzorów szczegółowych dla najprostszych wypadków stopniowania. Przeliczenie przykładu liczbowego.

Obliczenie współczynnika jakości ruchu w centralach automatycznych. K. Lundkvist, Er. T., Nr. 3, 75, 36.

Współczynnik jakości ruchu jest to stosunek wywołań straconych do ogólnej ilości wywołań. Autor porównywa wzory, wprowadzone na podstawie założenia stałego czasu trwania wywołania i na podstawie teorii równowagi statystycznej. Autor dowodzi, że i w systemach elektromagnetycznych nie można pomijać sprawy oczekiwania.

LINIE TELEFONICZNE.

Zakłócenia stałe na liniach telekomunikacyjnych spowodowane wpływem linii wysokiego napięcia. J. Loeb, A. P. T. T., Nr. 12, 1142, 36.

Wzory do obliczenia siły elektromotorycznej zakłócającej; sprawdzenie ich za pomocą pomiarów w paru wypadkach rzeczywistych.

Ochrona kanalizacji kablowej przed niebezpieczeństwem wybuchu gazów. S. B. B., Nr. 12, 188, 36.

Przegląd środków ochronnych przedsięwziętych w Anglii.

Uproszczony stojak wzmacniakowy z zasilaniem sieciowym. E. Brandt, T. P., Nr. 23, 361, 36.

Opis nowego niemieckiego wzmacniaka (wyrobu AEG), który może pracować jako dwudrotowy lub czterodrotowy, końcowy lub przelotowy. Wzmacniak przeznaczony jest dla małych miejscowości i pracuje zasadniczo bez obsługi technicznej.

Kabel gwiazdzisty z pupinizowanymi obwodami pochodnymi. H. Jordan i W. Wolff, T. P., Nr. 24, 373, 36.

Przedruk z „Europäischer Fernsprechdienst” Nr. 39/1935, referujący o próbach wykonanych przez AEG.

Gospodarczy punkt widzenia w sprawie telefonii nośnej na obwodach kablowych. A. Westling, Er. R., Nr. 3, 90, 1936.

Autor rozważa różne systemy telefonii nośnej na obwodach kablowych i podaje na licznych wykresach porównanie kosztów przy zastosowaniu i bez zastosowania telefonii nośnej. Na ogół już powyżej 100 km telefonia nośna się opłaca. Wykresy porównawcze nie są liczbowo uzasadnione i nie wiadomo, jakie są założenia przyjęte przy ich wyliczaniu.

RADIO.

Radiosonda do badania stratosfery. A. Ehrismann (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 6 (12), 949, 36.

Zależność pomiędzy burzami i zakłóceniami atmosferycznymi w Afryce Południowej. B. F. J. Schonland i D. B. Hodges (streszczenie), E. N. T., Nr. 12, 434, 36.

Radio w Grenlandii. F. H. S. Steen Madseen, J. T., Nr. 12, 333, 36.

Grenlandia posiada 21 stacyj nadawczo-odbiorczych radiowych, które stanowią główny środek łączności w tym wielkim kraju i z metropolią.

Nowy typ lampy elektronowej (6L6). J. T., Nr. 12, 338, 36.

Krótki opis nowej lampy amerykańskiej, mającej zastąpić pentodę głośnikową; budowa tej lampy oparta jest na z gruntu nowych zasadach.

Ustawa rumuńska z 3 kwietnia 1936 r. o organizacji i działalności radiofonii. J. T., Nr. 12, 339, 36.

Zakłócenia odbioru przez izolatory wysokiego napięcia i ich usuwanie. F. Conrad, T. F. T., Nr. 12, 326, 36.

Nowe typy lamp radiowych z r. 1936. R. Oehme, T. P., Nr. 21, 371, 36.

Nowe radioodbiorniki Ericssona. B. Arvidson i C. Fredin, Er. R., Nr. 3, 121, 36.

Oprócz ogólnego opisu odbiorników różnych klas podane są schematy superheterodyn: 5 i 7-lampowej oraz odbiornika jednowodowego dwulampowego.

Połączenie radiotelefoniczne dwustronne na fali 1,8 metra (dok.). S. Ryzko i F. Doborzyński, P. R., Nr. 1-2, 1, 37.

Opis odbiornika zastosowanego w instalacji doświadczalnej Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego. Wyniki praktyczne. Autorzy podkreślają trudności, spowodowane przejściem na obwód telefonyczny dwudrotowy; niedoskonałość równoważników powoduje sprzężenie odbiornika i nadajnika.

TELEWIZJA.

Telewizja na 13-ej wielkiej niemieckiej wystawie radiowej 1936. G. Kette, T. F. T., Nr. 12, 332, 36.

Dość szczegółowy przegląd eksponatów Reichspostzentralamtu i przemysłu niemieckiego (Telefunken, Fernseh A. G., Radio A. G. D. S. Loewe, C. Lorenz A. G., Philips, Tekade, M. von Ardenne). Najciekawsze nowości stanowiły analizatory do telewizji bezpośredniej (bez filmu pośredniego) scen na otwartym powietrzu, urządzenia rozmównic wizjo-telefonycznych zarządu pocztowego, odbiorniki wielkoekranowe.

TELEGRAFIA.

Określenie pojęcia szybkości telegrafowania. H. Wüstenev, T. F. T., Nr. 12, 339, 36.

Autor wprowadza taką definicję szybkości telegrafowania, która obejmuje wszystkie rodzaje aparatów, nie wyłączając juża, *Dalekopisy abonentowe.* S. B. B., Nr. 12, 190, 36.

EKSPLLOATACJA I STATYSTYKA.

Nowe sprawozdania tygodniowe. Effendi, T. P., Nr. 23, 353, 36.

Sprawozdania doroczne amerykańskich telegraficznych i telefonycznych towarzystw eksploatacyjnych. T. P., Nr. 23, 354, 36.

Wyniki działalności w r. 1935 American Telephone and Telegraph Co., International Telephone and Telegraph Corporation i towarzystw koncernowych.

Rozszerzenie zakresu działalności central zleceń. T. P., Nr. 24, 369, 36.

Dyskusja w sprawie wysuniętych w Nr. 8/36 „T. P.” propozycji rozbudowy central zleceń przez zwiększenie ich zakresu działalności.

PRZEMYSŁ TELEKOMUNIKACYJNY.

Kilka uwag o współczesnej produkcji urządzeń radiowych. M. Pczycki, Prz. W. T., Nr. 6 (12), 912, 36.

Podział produkcji według ilości wykonywanych egzemplarzy. Etapy produkcji. Porównanie systemów produkcji. Montaż. Czas trwania poszczególnych etapów produkcji. Udział poszczególnych warsztatów w ogólnej produkcji urządzeń radiowych.

O zastosowaniu licy przy konstrukcji cewek radiowych. Saic (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 6 (12), 951, 36.

Condensa i Tempa—nowe wysokowartościowe materiały izolacyjne. Prz. W. T., Nr. 1, 75, 37.

Nowy aparat induktorowy ścienny firmy Ericsson. S. Werner, Er. R., Nr. 3, 109, 36.

Krótki opis nowego aparatu z lekkim induktorem i układem antylokalnym.

Aparaty telefoniczne polowe. S. Werner, Er. R., Nr. 3, 110, 36. Opis lekkiego aparatu monterskiego.

Przewody w gumie i ołowiu fabryki Sievert. E. Jensen, Er. R., Nr. 3, 118, 36.

TELETECHNIKA WOJSKOWA.

Celowość badań psychotechnicznych w formacjach wojsk łączności. K. Korasiewicz, Prz. W. T., Nr. 6 (12), 881, 36.

Sprzęt łączności armii francuskiej. M. Stańczuk, Prz. W. T., Nr. 6 (12), 890, 36.

Sprzęt telefoniczny; kable polowe; aparaty sygnalizacji świetlnej; sprzęt radiotechniczny; akumulatory i ogniwa.

Pluton łączności dowódcy artylerii dywizyjnej. Röttcher (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 6 (12), 940, 36.

Budowa osi telefonicznej w marszu ubezpieczonym W. J. i jej pełne wykorzystanie. R. Łączyński, Prz. W. T., Nr. 1, 1, 37.

Łączność w marszu ubezpieczonym. T. S. Lange, Prz. W. T., Nr. 1, 31, 37.

Uwagi o wyszkoleniu strzeleckim w formacjach wojsk łączności. M. Wargalla, Prz. W. T., Nr. 1, 39, 37.

Ogólne zasady wyszkolenia w łączności w armii francuskiej. M. Stańczuk, Prz. W. T., Nr. 1, 48, 37.

Łączność na promieniach podczerwonych. M. Składkowski, Prz. W. T., Nr. 1, 63, 37.

Sprzęt łączności armii sowieckiej. W. Staniewicz, Prz. W. T., Nr. 1, 68, 37.

RÓŻNE.

Fale ultrakrótkie jako środek leczniczy i jako narzędzie śmierci. M. Domański, Prz. W. T., Nr. 6 (12), 932, 36.

Organizacja i działalność instytutu komunikacyjnego w Rzymie. J. T., Nr. 12, 329, 36.

Instytut w Rzymie składa się z sekcji kolejowej i telekomunikacyjnej; artykuł omawia tylko sekcję telekomunikacyjną. Sekcja ta posiada 4 wydziały: szkołę wyższą telekomunikacyjną dla absolwentów politechnik, wydział studiów i badań naukowo-technicznych, wydział prób i kontroli materiałów, centralne warsztaty telegraficzne.

Jak wielkie mogą być kondensatory blokujące? P. Miram, T. P., Nr. 23, 358, 36.

Wielkość kondensatorów blokujących, usuwających źródła zakłóceń radiowych, musi być ograniczona ze względu na niebezpieczeństwo dotknięcia.

Referaty techniczne na monachijskim zjeździe VDE 1936. T. P., Nr. 23, 363, 36.

Urządzenie Siemens do samoczynnego obliczenia wyników głosowania w parlamencie. R. Hoefert, F. F. T., Nr. 16, 8, 36.

Scentralizowana regulacja ruchu w wielkich miastach. C. Jensen i N. Forschhammer, Er. R., Nr. 3, 95, 36.

Opis urządzenia do regulacji ruchu ulicznego, wybudowanego przez firmę Ericsson w Frederiksbergu, stanowiącym centralną dzielnicę Kopenhagi. Dzięki centralizacji poszczególnych urządzeń, zamykających i otwierających przejazd za pomocą odpo-

wiednich sygnałów, wyloty bocznych ulic zamykane są z pewnym przesunięciem w fazie, odpowiadającym szybkości 30—40 km dla aut, jadących po arterii głównej.

Urządzenia do kontroli częstotliwości. C. Jakobaeus, Er. R., Nr. 3, 100, 36.

Urządzenie przeznaczone jest dla elektrowni i zapewnia nie przekroczenie 30 sek. różnicy czasu pomiędzy zegarem normalnym a synchronicznym.

Urządzenie sygnalizacji pożarowej w porcie gdyńskim. S. A. Nilsson, Er. R., Nr. 3, 109, 36.

Krótki opis urządzenia dostarczonego przez Ericssona dla portu w Gdyni.

Prostownik do zasilania urządzeń telefonii nośnej lub wzmacniaków. S. Kruse, Er. R., Nr. 3, 112, 36.

Podany jest schemat z opisem i liczne fotografie.

NOWINY TELETECHNICZNE.

STOPIEŃ ZAUTOMATYZOWANIA SIECI TELEFONICZNYCH W EUROPIE

Na podstawie szczegółowych danych, dotyczących poszczególnych państw europejskich a ogłoszonych w niemieckim czasopiśmie „Europäischer Fernsprehdienst” Nr. 44/1936, zestawiono tabelę I, wykazującą stopień zautomatyzowania sieci telefonicznych w Europie, według stanu na 1 stycznia 1936 r.

Dla państw, których nazwy oznaczone są *, liczby aparatów obejmują również i aparaty dodatkowe, nie są więc porównywalne z innymi, jeśli chodzi o wartości bezwzględne; stopień zautomatyzowania, wyrażony w %, dla tych państw obliczony jest na innej podstawie niż dla państw pozostałych, wydaje się jednak, że nie ma to większego wpływu na dokładność.

Stopień zautomatyzowania, wyrażony udziałem procentowym abonentów korzystających z obsługi automatycznej, jest jak widać stosunkowo bardzo wysoki. Gorzej przedstawia się sprawa z ilością central zautomatyzowanych. Jeśli wziąć pod uwagę, że we wszystkich państwach (z wyjątkiem Grecji) przytłaczającą większość central stanowią małe centraliki wiejskie lub małomiasteczkowe, zrozumieliśmy stanę się ogromna rozbieżność pomiędzy ilością central automatycznych a ilością abonentów zautomatyzowanych. Automatyzacja małych central prowadzona jest jak dotąd na szerszą skalę jedynie w Szwajcarii, Niemczech, Anglii, Italii, Francji i Holandii. W państwach skandynawskich, przodujących Europie pod względem rozpowszechnienia telefonów, automatyzacja wsi jest niemal nie rozpoczęta.

Polska pod względem ilości abonentów zautomatyzowanych znajduje się w statystyce na dobrym miejscu, jednak osiąga to miejsce tylko przez automatyzację sieci większych, gdyż udział procentowy central zautomatyzowanych w ogólnej ich ilości jest bardzo mały. [E. F. D., 44, 1936]

DOŚWIADCZENIA Z FALAMI CENTYMETROWYMI.

W ostatnich latach oddane zostało do użytku połączenie radiotelefoniczne pomiędzy lotniskami Lympe i St. Inglevort; próby prowadzone na tym połączeniu oraz na połączeniu eksperymentalnym pomiędzy Dover i Calais, pracującym również na fali około 17 cm, pozwoliły zebrać bogaty materiał doświadczalny, ogłoszony niedawno przez McPhersona i Ullricha w „Journal of the Institution of Electrical Engineers” i w „Electrical Communication”.

Jako generator fal centymetrowych zastosowano lampę trójelektrodową o budowie odmiennej niż zwykłych lamp; siatka otrzymuje wysoki potencjał dodatni, zaś anoda ma słaby ujemny potencjał w stosunku do katody; w tym układzie siatka nazywa się elektrodą oscylatorową, a anoda—reflektorową. Częstotliwość zależy od wielkości napięć, muszą więc być spełnione specjalne warunki co do stałości napięć. Sprawność generatora jest b. niska; moc w antenie wynosi 0,5 wata, moc stracona w siatce—20 watów, moc pobierana przez całe urządzenie 250 watów; częściową kompensatę dla małej sprawności stanowi wysoki efekt kierunkowy, jaki zapewnia użycie fal centymetrowych.

Urządzenie nadawcze składa się z dwójnika, znajdującego się w ognisku aluminiowego reflektora parabolicznego o średnicy około 3 m. Przyjęty system nadawania jest optyczny, a jedną z jego zalet jest to, że płaszczyzna polaryzacji promieni zależy wyłącznie od płaszczyzny dwójnika; płaszczyzny polaryzacji promieniowań obu kierunków rozmowy są obrócone względem siebie o 90°, co zmniejsza możliwości przesłuchu.

Doświadczenia i obserwacja rozchodzenia się fal dały następujące wyniki:

1) najkorzystniejsze warunki dla transmisji fal centymetro-

TABELA I.

NAZWA PAŃSTWA	Liczba aparatów głównych i rozmównic			Liczba central telefonicznych		
	Ogółem	Z obsługą automatyczną	% obsł. autom.	Ogółem	Automatycznych	% automat
Austria	189 126	142 317	75,5	2 073	25	1,2
Belgia	252 561	155 597	61,6	481	59	12,3
Bulgaria	18 803	—	—	328	—	—
Czechosłowacja	123 159	56 695	46,0	3 010	100	3,3
Dania	333 851	73 473	22,0	1 842	19	1,0
Finlandia	130 443	44 849	34,4	2 170	62	2,9
Francja	966 593	398 358	41,0	27 377	2 230	8,1
Grecja	22 465	20 498	91,2	34	23	67,6
Hiszpania	241 643	155 357	62,6	3 110	40	1,2
Holandia	260 377	165 227	63,5	1 577	105	6,7
Irlandia*	34 779	13 431	38,6	756	2	0,3
Italia	384 460	321 759	83,7	2 402	677	28,2
Jugosławia*	47 060	27 189	57,8	1 294	5	0,4
Łotwa	64 331	23 883	37,1	986	20	2,0
Niemcy	1 980 995	1 609 237	81,2	6 991	3 669	52,5
Norwegia	151 791	63 154	43,0	3 268	53	1,6
Polska	178 947	121 931	68,1	3 431	45	1,3
Portugalia*	53 311	22 736	42,6	197	43	20,8
Rumunia	40 866	19 483	47,7	1 274	4	0,3
Szwajcaria*	399 532	276 963	69,3	1 056	605	57,3
Szwecja	526 945	171 096	32,5	4 894	56	1,1
Węgry	57 977	66 838	68,0	1 524	25	1,6
Wielka Brytania*	2 579 012	1 156 775	44,9	5 530	1 802	33,0
Z. S. R. R.	861 181	164 006	19,0	10 699	55	0,5

wych pokrywają się z najbardziej ustabilizowanymi warunkami atmosferycznymi (termometr i barometr);

2) wartości temperatury i ciśnienia nie mają wpływu na rozchodzenie się fal, chodzi tylko o ustabilizowanie warunków atmosferycznych;

3) mgła, śnieg, deszcz i t. d. nie wywierają same przez się wpływu na fale;

4) nie udało się stwierdzić żadnej określonej zależności pomiędzy elektrycznymi stanami atmosfery i stabilnością fal; był w świetny odbiór podczas burzy;

5) silny wiatr przeważnie łączy się z dobrymi warunkami transmisyj;

6) gwałtownym zmianom temperatury i ciśnienia towarzyszą zwykle silne zaniki (fading) fal; ponieważ zmiany takie zdarzają się częściej latem niż zimą, więc zaniki bywają częściej latem niż zimą;

7) pojawieniu się gęstej ściany mgły towarzyszył silny zanik, który ustąpił, gdy tylko mgła przestała się poruszać;

8) latem obserwowano bardzo silne zaniki, trwające 1—2 minuty;

9) latem występuje zanik zarówno dnem jak i nocą;

10) fale ultrakrótkie o długości 6 m wykazały w połączeniu Calais—Dover (zasięg optyczny) większą stabilność niż fale centymetrowe;

11) w okolicach o silnych zakłóceniach elektrycznych fale centymetrowe są korzystniejsze niż ultrakrótkie, gdyż są mniej podatne na te zakłócenia;

12) z punktu widzenia tajemnicy korespondencji fale centymetrowe dają lepsze wyniki niż ultrakrótkie.

Najsilniejszy zaobserwowany zanik wynosił 40 decybeli; czas trwania zaniku dochodził do 2-ch godzin.

Jako główną przyczynę zaniku uważać należy interferencje pomiędzy promieniowaniem bezpośrednim i odbitym od powierzchni ziemi; różnica fazy obu promieniowań zależna jest od współczynnika załamania atmosfery a przez to od wszelkich wielkości wyznaczających fizyczny stan atmosfery.

[El. Comm. 1, 1936]

OBCENY STAN TELEWIZJI.

W Czechosłowacji prowadzone są próbné nadania telewizyjne, nie mają one jednak charakteru stałego; o telewizji publicznej dotąd się nie mówi.

We Francji pracuje parę nadajników; jeden z nich na fali 180 m nadaje telewizję niskiej jakości 60-liniową z 25 obrazkami na sekundę W kwietniu 1936 r. oddano do użytku nową stację nadawczą, pracującą na fali 8 m. Studio znajduje się w gmachu Ministerstwa Poczty; jako analizator zastosowano zmodyfikowaną tarczę Nipkowa z kilku spiralami z otworami, przy czym nieczynne w danej chwili spirale zasłania druga tarcza obracająca się. Prądy powstające w fotokomórkach wzmacniane są przez wzmacniak, równomiernie wzmacniający prąd w zakresie 0—500,000 okr./sek. Nadajnik znajduje się u stóp wieży Eiffla i połączony jest ze studio kablem szerokowidmowym, pozwalającym przesyłać prądy do 2 mil. okr./sek. Właściwa antena połączona jest z nadajnikiem linią złożoną z 2-ch miedzianych rur współosiowych; antena umieszczona na szczycie wieży Eiffla składa się z 4-ch pionowych dipoli o wysokości 8 m. Natężenie pola w odległości 5 km wynosi jeszcze 100 mV/m. W kilku miejscach w Paryżu ustawiono odbiorniki telewizyjne dostępne dla publiczności.

Na Węgrzech założono towarzystwo, mające na celu przestudiowanie sprawy telewizji. Komisja rządowa wysłana została zagranicę dla zapoznania się z postęпами i stanem w różnych państwach przodujących. Również i w Szwecji udzielono prywatnemu towarzystwu zezwolenia na prowadzenie prób. Szwajcaria spodziewa się szczególnych trudności ze względu na charakter terenu i obecnie studiowana jest sprawa rozchodzenia się fal ultrakrótkich.

We Włoszech prowadzone są próby telewizji 300-liniowej przy 50 obrazkach na sekundę; moc nadajnika telewizyjnego wynosi 15 kW, zaś nadajnika fonicznego—5 kW.

W Rosji odbywają się nadania telewizyjne, przy czym nadawane są obrazki 30-liniowe (1200 punktów) z szybkością 25 obrazków na sekundę.

W Stanach Zjednoczonych Radio Corporation of America nadaje telewizję próbną, nawet dość często, nie zamierza jednak

jeszcze rozpocząć sprzedaży odbiorników telewizyjnych. Moc nadajnika R. C. A. wynosi 32 kW, zaś współpracującego nadajnika radiofonicznego 8 kW. Telewizja nadawana jest wysokiej jakości (343 linie i 30 obrazków/sek). W Stanach jest czynne obecnie przeszło 10 nadajników różnych systemów. W budowie znajduje się kabel szerokowidmowy pomiędzy New Yorkiem a Filadelfią o długości blisko 150 km; kabel ten opracowany został przez inżynierów Bell Telephone Laboratories; Federalna Komisja Telekomunikacyjna udzieliła pozwolenia na jego budowę z zastrzeżeniem, że uzyskane wyniki eksploatacji nie mogą być użyte dla stworzenia monopolistycznego stanowiska American Telephone and Telegraph Co. w zakresie telewizji przez zdobycie patentów kluczowych.

W Niemczech znajduje się w budowie stacja telewizyjna na szczycie Brocken, poza tym w Berlinie pracują nadajniki telewizyjne; w kilku punktach zainstalowano odbiorniki dostępne dla publiczności. Pomiedzy Lipskiem a Berlinem czynne było w okresie najpierw Targów Lipskich a potem Olimpiady połączenie telefoniczno-telewizyjne; rozmowa 3-minutowa kosztowała 3 marki. Takież połączenia czynne były również pomiędzy kilku rozmówcami na terenie Berlina. Interesujące prace prowadzone są w Niemczech nad wielkimi ekranami telewizyjnymi; przy jednym z opracowanych systemów ekran składa się z 10 000 żarówek (2×2 m) czyli tyleż punktów zawiera nadawany obraz; przy innym systemie odebrana telewizja służy do naświetlenia filmu, który natychmiast zostaje automatycznie obrobiony i już po 75 sek. otrzymuje się na ekranie kinematograficznym obraz. Jest to więc system z filmem pośrednim, analogiczny do systemu stosowanego przy nadawaniu scen nie ze studia, lecz z natury.

W Anglii, w listopadzie roku ubiegłego, nastąpiła w Londynie uroczysta inauguracja publicznej stacji telewizyjnej, stworzonej przez British Broadcasting Co. Nadania odbywają się na przemian według systemu Bairda (240 linii, 25 okr./sek) i Marconi—E. M. I. (405 linii, system z przeplataniem, 50 okr./sek). Zasięg nadajnika wynosi około 40 km. Według oceny prasy jakość telewizji jest wysoka, zwłaszcza w porównaniu z przednimi nadaniami eksperymentalnymi. W handlu są już małe odbiorniki telewizyjne o wymiarach ekranu 30×25 cm; cena tych odbiorników jest dość wysoka (ok. 2500 zł), co stoi na przeszkodzie ich rozpowszechnieniu. Wielkie nadzieje wiązane są z zainteresowaniem publiczności przebiegiem uroczystości koronacyjnych w maju r. b., które będą nadawane przez telewizję.

[T. P. 21, 1936; T. F. T. 11, 1936; Z. F. 10, 1936]

ZMIANY W KONCERNIE AUT. EL. CO.

Na nadzwyczajnym walnym zebraniu akcjonariuszów International Automatic Telephone Co. Ltd. uchwalono w dn. 1 października 1936 r. zmienić nazwę na Automatic Telephone and Electric Co. W okresie ostatnich 5 lat jest to już druga zmiana nazwy w angielskim odgałęzieniu amerykańskiego koncernu Autelco-Stowgera.

Naczelnym towarzystwem koncernu brytyjskiego jest Telephone and General Trust, Ltd., któremu podlegają:

a. International Automatic Telephone Co, Ltd., w Londynie, stanowiące organizację handlową i holdingową dla towarzystw koncesyjnych;

b. Automatic Electric Co, Ltd., w Liverpoolu, prowadzące fabrykę sprzętu telefonicznego i pokrewnych gałęzi oraz dysponujące patentami;

c. Telephone and Associated Services, Ltd., w Londynie, stanowiące organizację holdingową specjalne dla towarzystw koncesyjnych w środkowej i południowej Ameryce.

W latach 1920 i 1931 towarzystwo International przejęło znaczną część kapitału zakładowego Automatic Electric Co, wynoszącego 700000 funtów szterlingów. Według oświadczenia dyrektora wszystkich wymienionych koncernowych towarzystw sir Aleksandra Rogera „obecnie nie zachodzi już konieczność prowadzenia Automatic Electric Co. jako odrębnego towarzystwa w obrębie koncernu. Ze względów gospodarczych i eksploatacyjnych należy raczej połączyć je z International Automatic Telephone Co”. W ten sposób dotychczasowe towarzystwo handlowo-holdingowe przejmuje również kierownictwo fabrykacji i cały dobytek patentowy koncernu. Dotychczas przedsięwzięte kroki reorganizacyjne nie dotyczą ani towarzystwa naczelnego (Trust) ani towarzystwa holdingowego dla koncesji amerykańskich.

[T. F. T. 10, 1936]