

Inż. HENRYK ŚMIGIELSKI

Wielka sieć telefoniczna PKP. i współpraca na niej kolejowych łącznic automatycznych

1. Wprowadzenie.
2. Sieć kolejowa i jej konfiguracja.
 21. Rodzaje sieci telefonicznej.
 22. Sieć wielka i sieć rejonowa układu gwiazdowego.
 23. Konfiguracja wielkiej sieci PKP.
3. Współpraca KATS na wielkiej sieci.
 31. Typy KATS.
 32. Krótka charakterystyka typu 10.000.
 33. Współpraca łącznic i ich numery wywoławcze.
 34. Przenoszenie impulsów.
4. Stan obecny wielkiej sieci.
 41. Obwody dalekosięczne.
 42. Urządzenia stacyjne.
5. Zakończenie.

1. Wprowadzenie.

Ciągle wzrastające wymagania, stawiane kolejnictwu we wszystkich państwach, a zmierzające do usprawnienia transportu, wpłynęły wydatnie na rozwój wszystkich gałęzi techniki kolejowej.

Ponieważ jednym z podstawowych warunków sprawnego ruchu kolejowego jest dobrze rozbudowana i stojąca na wysokim poziomie technicznym łączność, daje się również zauważyć w ostatnim dziesięcioleciu intensywny rozwój urządzeń telekomunikacyjnych kolejowych.

Jednym z czynników, usprawniających pracę kolejowych środków łączności jest automatyzacja sieci telefonicznej. Obejmuje ona nie tylko sieci lokalne, ale i sieć dalekosięzną, pokrywającą swoim zasięgiem teren całego państwa.

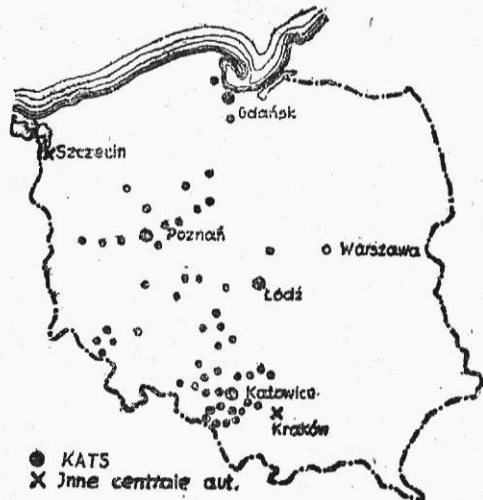
Okolicznością, ułatwiającą współpracę zdalną kolejowych łącznic automatycznych, jest bezpłatność połączeń. Odpada konieczność liczenia rozmów i rejestracji czasu trwania połączeń, co oczywiście upraszcza ogromnie ich techniczne wyposażenie.

Poza tym kolejowy ruch telefoniczny ma swoje charakterystyczne cechy, odrębne od ruchu telefonicznego ogólnopaństwowego (pocztowego). Na sieci kolejowej dadzą się wydzielić pewne obszary (Dyrekcje Kolejowe), w granicach których odbywa się ruch tzw. dyrekcyjny, nie wykraczający poza te granice. Wywiera to wpływ nie tylko na odpowiednie ukształtowanie kolejowej sieci telefonicznej, ale i na technikę urządzeń łączenia.

W odrodzonym państwie naszym wśród wielu zniszczeń i ruin ocalała dość znaczna ilość łącznic automatycznych na sieci Polskich Kolei Państwowych w różnym stanie, które obecnie dzięki wysiłkowi personelu kolejowego przedstawiają po ich uruchomieniu pokaz-

ny kapitał materialowy. Są to w przeważającej ilości łącznice automatyczne typu Siemens'a w wykonaniu znormalizowanym (niemiecki skrót: Basa = Bahnselbstanschlussanlage), oznaczane obecnie w polskiej nomenklaturze: KATS (kolejowa automatyczna telefoniczna stacja). Łącznice te, stanowiąc poważny czynnik usprawnienia ruchu telefonicznego na lokalnych sieciach kolejowych, są wyposażone w urządzenia do wybierania zdalnego. W następstwie zmian konfiguracji politycznej w naszej części Europy współpraca ich musi być przepracowana na nowo i dostosowana do ram organizacyjnych odrodzonego kolejnictwa polskiego.

Należy tu jeszcze wspomnieć o dalszych perspektywach utrzymania i rozwoju łącznic tego typu. Dyskutowane były następujące alternatywy:



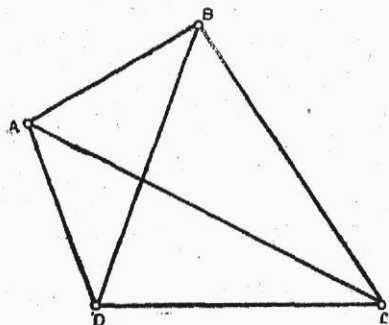
Rys. 1. 1 Czynne łącznice automatyczne na sieci telefonicznej PKP.

- 1) Utrzymanie typu istniejących łącznic i dalsza ich rozbudowa.
- 2) Utrzymanie typu istniejących łącznic i budowa dalszych — innych typów.
- 3) Likwidacja istniejących łącznic w miarę zużywania się urządzeń i zdecydowane przejście na typ inny.

Alternatywa trzecia jest w dzisiejszych naszych trudnych finansowo warunkach zbyt kosztowna. Nie wolno nam pozwolić sobie na stopniową likwidację sprawnych i wysokowartościowych urządzeń, ponieważ budżet nasz nie pozwoli na zainwestowanie nowych.

Alternatywa druga byłaby technicznie możliwa. Jest jednak z uwagi na wymagania eksploatacyjne (jednolitość części wymiennych, szkolenie personelu) raczej nie wskazana. Sprawa ta jest jeszcze jednak do rozpatrzenia.

Pozostaje alternatywa pierwsza, która jest technicznie i eksploatacyjnie najslusniejsza. Istnieje tu jednak zasadniczy problem. Skąd brać części wymienne na utrzymanie urządzeń w ruchu i budowę dalszych?



Rys. 22. 1 Cztery współpracujące ze sobą łącznice

Przemysł krajowy w tej chwili nie jest w stanie wyposażyć jedną z fabryk w konieczne do produkcji urządzenia. Należałoby jednak z uwagi na dalszy rozwój automatyzacji sieci kolejowej już teraz rozpocząć pierwsze kroki w tym kierunku, ponieważ sieć kolejowa może wchłonąć produkcję wielu lat, w ciągu których inwestycja taka mogłaby być zamortyzowana. Do czasu uruchomienia własnej wytwórczości należałoby oprzeć się na produkcji zagranicznej, która może być po nawiązaniu potrzebnych stosunków handlowych wykorzystana dla importu części wymiennych, rozbudowy istniejących urządzeń i ewentualnie budowy najniezbędniejszych i najpilniejszych nowych. Według wstępnych wiadomości dwie wytwórnie takie istnieją; jest więc nawet możliwość nabywania sprzętu na zasadach konkurencji.

Nie ulega jednak wątpliwości, że opracowanie planów współpracy zdalnej łącznic istniejących i projektowanych jest konieczne. Jest to wytyczna, która na długie lata umożliwi stopniową realizację automatyzacji całej sieci kolejowej.

Aby łącznice automatyczne mogły ze sobą pracować zdalnie muszą:

- 1) posiadać odpowiednie drogi połączeniowe — sieć,
- 2) posiadać właściwy w tym celu wewnętrzny schemat połączeń.

2. Sieć kolejowa i jej konfiguracja.

21. Rodzaje sieci telefonicznej. Dla połączeń łącznic telefonicznych ręcznych, których wzajemna współpraca jest

potrzebna, tworzy się obwody telefoniczne i przyłącza się je do central. Jeżeli mamy np. cztery współpracujące ze sobą łącznice, to w idealnym przypadku potrzebne są obwody, łączące każdą centralę ze wszystkimi pozostałymi. (rys. 21. 1).

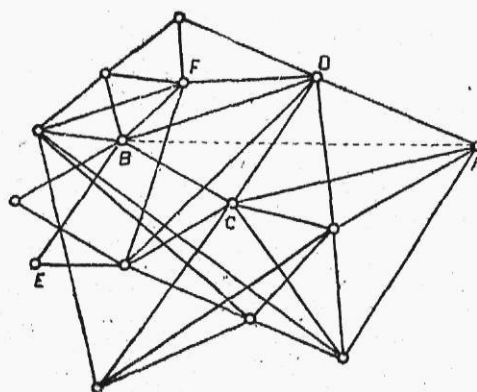
Jeżeli tych central jest znacznie więcej na określonym obszarze np. w państwie, to z koniecznych połączeń telefonicznych tworzy się bardziej złożony układ (rys. 21. 2).

Układy takie (rys. 1 i 2) nazywamy wielobocznymi.

Konieczność bezpośrednich połączeń międzycentralowych wynika z trafiku rozmów pomiędzy dwiema dowolnymi centralami. Na sieci telefonicznej pocztowej, która rozmowy minuty sprzedaje, ekonomiczniej jest nieraz pobudować obwód bezpośredni, niż korzystać z połączeń pośrednich. Wyjaśnimy to na przykładzie.

Jeżeli centrala B wywołać musi centralę A to może to wykonać za pośrednictwem centrali C. Czas czekania na połączenie takie będzie dłuższy (manipulacje telefonistki w C) od czasu, który byłby zużyty na wywołanie bezpośrednio centrali C. Jeżeli ilość rozmów od B do A w ciągu doby jest znaczna, opłaca się stworzenie bezpośredniego obwodu A B (linia kreskowana na rys. 21. 2).

Na sieci telefonicznej kolejowej, gdzie abonent za rozmowę nie płaci, stworzenie takiego połączenia może już nie być celowe; abonent taki może dłużej poczekać na połączenie, kolej



Rys. 21. 2 Układ wieloboczny sieci

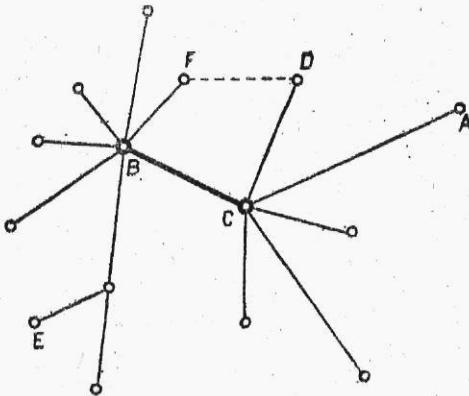
nie ponosi z tego tytułu strat takich, które nakazywałyby budowę obwodu nowego.

Jeszcze bardziej nieekonomiczna okaże się budowa obwodu B A, jeżeli założymy, że centrala B, C i A zostały zautomatyzowane i tak schematowo rozwiązane, że abonent centrali B, wybierając określonym numerem centralę A, dotrze do niej pośrednio przez centralę C, nie wiedząc o tym, dzięki urządzeniom, które w czasie wybierania numeru pozwolą na samoczynne przełączenie w C abonenta do

stacji A. W ten sposób wiele połączeń międzycentralowych przy automatyzacji wszystkich central z rys. 21. 2 okaże się zbędne, doprowadzając sieć rys. 21. 2 do kształtu wskazanego na rys. 21. 3.

Tworzy się układ tak zwany „gwiazdzisty“, który oszczędza nam wielu połączeń międzycentralowych. Warunkiem sprawności ruchu będzie oczywiście dostatecznie liczna wiązka połączeń pomiędzy powstałymi „węzłami“ BC oraz takie zaprojektowanie schematów współpracy pracujących central, żeby wybranie tarczą centrali na przykład E z A odbyło się bez świadomości abonenta poprzez centralę C i B.

Szczególnie na sieci kolejowej, która przebiega wzdłuż linii kolejowych i w związku z tym jest dość sztywna i ograniczona, uniknięcie licznych połączeń międzycentralowych bez zmniejszenia sprawności ruchu telefonicznego jest okolicznością bardzo korzystną i ekonomicznie wielkiej wagi.



Rys. 21. 3 Układ gwiazdzisty sieci

Oczywiście nie wyklucza się istnienia również i połączeń dodatkowych „sąsiedzkich“ na sieci gwiazdzistej. Okazać się może np. celowym stworzenie połączenia FD. O połączeniach tych wspomnimy jeszcze w innym miejscu.

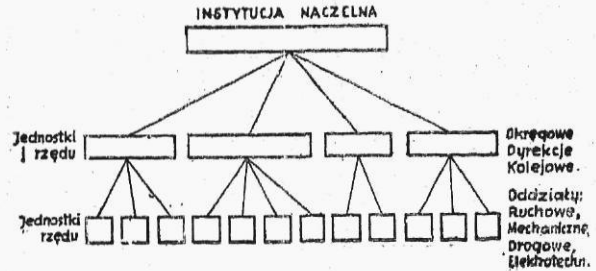
22. Sieć wielka i sieć rejonowa układu gwiazdzistego. Rozpatrując sieć telefoniczną własną jakiegoś zorganizowanego przedsiębiorstwa na terenie państwa, z natury rzeczy musimy skojarzyć ją ze schematem organizacyjnym tej instytucji (rys. 22. 1).

W dzisiejszym stanie organizacyjnym kolejnictwa polskiego instytucją naczelną jest Ministerstwo Komunikacji. Jednostkami I rzędu — Okręgowe Dyrekcje Kolejowe, a jednostkami II rzędu Oddziały Ruchowe, Mechaniczne, Drogowe i Elektrotechniczne.

Z przytoczonego schematu organizacyjnego (rys. 22. 1) wynika, że konfiguracja sieci kolejowej musi być rozpatrzona w dwóch płaszczyznach. Pierwszą płaszczyznę (rys. 22. 2a) stanowić będzie sieć zwana „wielką“, łącząca

Ministerstwo Komunikacji z Dyrekcjami Kolejowymi, która transponowana na stosunki kolejowe nazywa się również siecią ministerialną. Na sieci tej odbywać się będą również rozmowy międzydyrekcyjne.

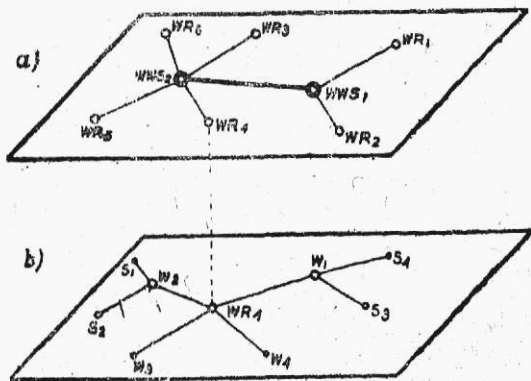
Podkreślić tu jeszcze należy, że, mówiąc o sieci kolejowej, rozumiemy pod tym terminem



Rys. 22. 1 Schemat organizacyjny kolejnictwa polskiego

nie sieć tzw. ogólnie - eksploatacyjną, oprócz której istnieją jeszcze połączenia, przeznaczone wyłącznie dla służby ruchu (połączenia dystryktorskie). Sieć eksploatacyjna jest dostępna dla każdego abonenta kolejowego; służy więc dla rozmów wszystkich służb: technicznej, ruchowej, handlowej i administracyjnej.

Sieć wielka posiadać może jeden, dwa lub trzy i więcej „węzłów wielkiej sieci“ (na rys. 22. 2 — 2 węzły) WWS, do których grawitują „węzły rejonowe“ WR. Jednym z węzłów wielkiej sieci będzie siedziba Ministerstwa. Węzłami rejonowymi są siedziby DOKP. Węzeł rejonowy Dyrekcji Kolejowej jest ośrodkiem ruchu telefonicznego jej obszaru (rys. 22. 2b); do niego ciągną z kolei wszystkie inne „węzły kolejowe“ (W₁, W₂ itd.) ze swoimi mniejszymi



Rys. 22. 2 Sieć telefoniczna kolejowa

szymi satelitami — centralami telefonicznymi poszczególnych stacji (S, S₂ itd.).

Na sieciach kolejowych stosuje się z reguły „jawne“ numery rozpoznawcze. Geograficzna konfiguracja sieci kolejowej jest taka, że każdy abonent wywołujący orientuje się łatwo do jakiej centrali należy abonent pożądaný. Inaczej jest natomiast na sieci telefonicznej pocz-

towej wielkiego miasta, gdzie trudno byłoby zorientować się, którzy abonenci przyłączeni są do np. kilku czy kilkunastu różnych central. Z tych względów na sieciach miejskich stosowany jest system numerów „skrytych”. Ponieważ większość rozmów odbywa się na sieci lokalnej, ma system numeracji „jawnej” tę dodatkową zaletę, że w obrocie miejscowym skraca czas wybierania wobec mniejszej ilości cyfr w numerach abonentów. Numery te są krótsze, a więc i „szybsze”.

W omawianych łącznicach stosowana jest zasada pewnej „jednolitości” numerów. I tak np. wszystkie numery central na sieci wielkiej są trzycyfrowe i zaczynają się od 9 . . , na sieci małej — dyrekcyjnej łącznicy mają numery 8 . . . (również trzycyfrowe na ósemkę). Wspomnieć tu jeszcze należy, że połączenia tzw. „sąsiedzkie — międzydyrekcyjne” mają również numerację 8 . . ; nie będą więc jako nie należące do sieci wielkiej rozpatrywane w ramach tego artykułu.

23. Konfiguracja wielkiej sieci PKP. Sprawna współpraca automatyczna KATS wymaga dostatecznie dużej ilości pewnych (kablowych) połączeń telefonicznych między odległymi centralami. Ponieważ sieć wielka obejmuje projektem swoim teren całego państwa, muszą być ułożone duże ilości



Rys. 23. 1 Główne kable dalekosiężne na sieci PKP.

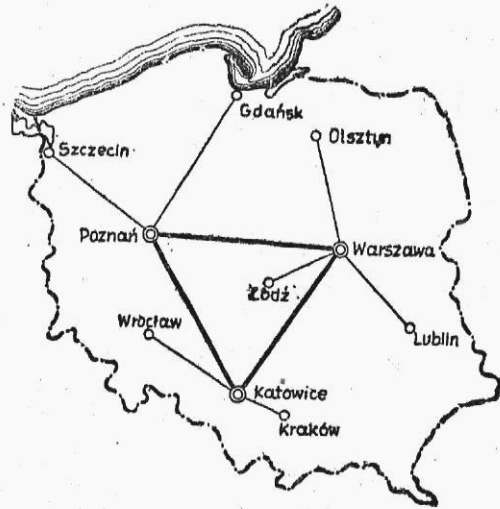
kabli dalekosiężnych. Jest to oczywiście zagadnienie dużych inwestycji na wiele lat. W projekcie tym opieramy się na istniejących już kolejowych kablach dalekosiężnych, które stanowiąc mogą już dzisiaj trzon przyszłej wielkiej sieci. Rys. 23. 1 przedstawia stan posiadania najważniejszych kabli PKP. Ze względów geograficznych oraz z uwagi na istniejące już KATS narzuca się utworzenie trzech węzłów wielkiej sieci: Warszawa, Poznań i Kato-

wice. Centralne położenie tego trójkąta jest dość przekonujące. Poza tym:

Warszawa — jako stolica i siedziba Władz Naczelnych,

Katowice — jako główny ośrodek przemysłowy i centrum południowego systemu kablowego,

Poznań — jako punkt przelotowy dla ruchu telefonicznego Śląsk—Morze i Warszawa—Morze oraz jako centrum północnego systemu kabli.



Rys. 23. 2 Wielka sieć PKP.

W ten sposób powstaje trójkąt — baza operacyjna i gwiazdźciste rozłożone połączenia z innymi dyrekcjami, łącznie wielka sieć PKP. (rys. 23. 2) schematyczne. Z rysunku tego wiadać, że dla najodleglejszych połączeń telefonicznych np. Lublin — Szczecin należy przebyć nie więcej jak trzy odcinki. Konieczne inwestycje kablowe przedstawione są na rysunku 23. 3; kolejność tych inwestycji byłaby następująca:

- 1) Warszawa — Katowice — połączenie stolicy ze Śląskiem, uzyskanie dobrej łączności z południowymi Dyrekcjami. Odległość kablowa około 340 km.
- 2) Wrocław — Poznań — najkrótsze (najtańsze inwestycyjnie) zamknięcie ostatniego boku trójkąta: Katowice — Poznań (przez Wrocław). Połączenie Śląsk — Morze. Odległość kablowa około 180 km.
- 3) Szczecin — Słubice — połączenie portu szczecińskiego z całym krajem. Trasa tego kabla nie jest jeszcze zdecydowana.
- 4) Warszawa — Lublin — i Warszawa — Olsztyn.

Połączenie Łódź — Kutno powinno być wykonane jak najszybciej z uwagi na dużą rolę centralnie położonej Łodzi i jej znaczenie przemysłowe. Jest to odcinek stosunkowo niewielki około 70 km.

3. Współpraca KATS na wielkiej sieci.

31. *Typy KATS.* Z uwagi na różną liczbę przewidywanych abonentów lokalnych oraz z uwagi na znaczenie poszczególnych węzłów kolejowych, wielkość kolejowych łącznic automatycznych musi być zróżnicowana. Omówimy pobieżnie tylko stosowane tu typy dla lepszego zrozumienia doboru ilości i jakości cyfr w numerach wywoławczych poszczególnych KATS na sieci wielkiej.

- 1) Typ 1/4 jest to mała łącznica automatyczna, wyłącznie przekątnikowa z jednym wyjściem do nadrzędnej KATS i czterema abonentami.
- 2) Typ 2/10 łącznica przekątnikowo-wybierakowa z dwoma wyjściami na zewnątrz i na dziesięciu abonentów (spotykany jest również typ 1/10).
- 3) Typ 30 — na 25 abonentów, pięć obwodów awizo i 7 wyjść zewnętrznych.
- 4) Typ 100 — na mniej niż 100 abonentów



Rys. 23. 3 Inwestycje kablowe na wielkiej sieci PKP.

zależnie od ilości wychodzących obwodów dalekosiężnych i połączeń z awizo.

- 5) Typ 1000 — na 500 abonentów; pozostałe setki przeznaczone są dla obwodów wewnętrznych.
- 6) Typ 10000 — na 3200 abonentów lub więcej zależnie od schematu.
- 7) Typ 100000 na kilkadziesiąt tysięcy abonentów zależnie od schematu.

Rozpatrując potrzeby Dyrekcji Kolejowej, której centrala automatyczna należy z natury rzeczy do wielkiej sieci, będąc jednocześnie węzłem rejonowym swego obszaru, dochodzimy do wniosku, że typ 1000 jest zbyt mały, jeśli z uwagi na sprawność ruchu do centrali tej przyłączone będą wszystkie jednostki kolejowe: dyrekcja, dworce, oddziały, parowozownia, warsztaty itp. Z praktyki wiadomo już, że 500 numerów nie wystarcza. Typ 100000 nawet

dla Warszawy jest zbyt duży tym bardziej, że zamierzenia idą tu w kierunku decentralizacji bazy łącznościowej z uwagi na położenie Warszawy i dwa główne skupienia przyszłych abonentów:

- 1) Ministerstwo Komunikacji, Dworzec Główny, Zachodni i Gdański.
- 2) Dyrekcja Warszawska, Dworzec Wschodni i Wileński oraz Warszawa Praga rozdzielone Wisłą.

Dla uniknięcia więc wielokrotnego (osobno dla każdego abonenta) przechodzenia przez Wisłę projektowane jest ustawienie obok KATS w Ministerstwie (strona lewobrzeżna) osobnej centrali automatycznej dla strony praskiej, która by jednak pracowała jako podstacja pierwszej.

Dochodzimy więc do wniosku, że wszędzie KATS na wielkiej sieci kolejowej będą typu 10000.

32. *Krótką charakterystyką typu 10000.*

Łącznica automatyczna 10000 jest łącznicą typu mieszanego tzn., że część numerów jest trzycyfrowa reszta czterocyfrowa. Wynika to z tendencji ogólnej: usprawnienia ruchu telefonicznego na sieci kolejowej, co będzie niżej wyjaśnione.

Rys. 32.1 przedstawia ideowy schemat łącznicy. Abonenci otrzymują tu więc numery:

1000 — 1999	} nieuprawnione do rozmów pocztowych.
2000 — 2999	
300 — 499	} uprawnione do rozmów pocztowych.
5000 — 5999	

Razem 3200 numerów.

Szesty poziom (6.) WG I zarezerwowany jest dla połączeń półautomatycznych. Nie należy zapominać, że KATS, pracująca na wielkiej sieci, jest również węzłem rejonowym. Posiada więc cały szereg przyłączonych central mniejszych, często jeszcze nie zautomatyzowanych, które są wybierane z węzła automatycznie, natomiast ruch w przeciwnym kierunku odbywa się za pośrednictwem awizo.

Siedmy poziom — dla połączeń z postacjami i pełnoautomatycznych obwodów obszaru bliskiego — przywęzłowego.

Ośmy poziom — dla połączeń pełnoautomatycznych na sieci małej rejonowej (dyrekcyjnej).

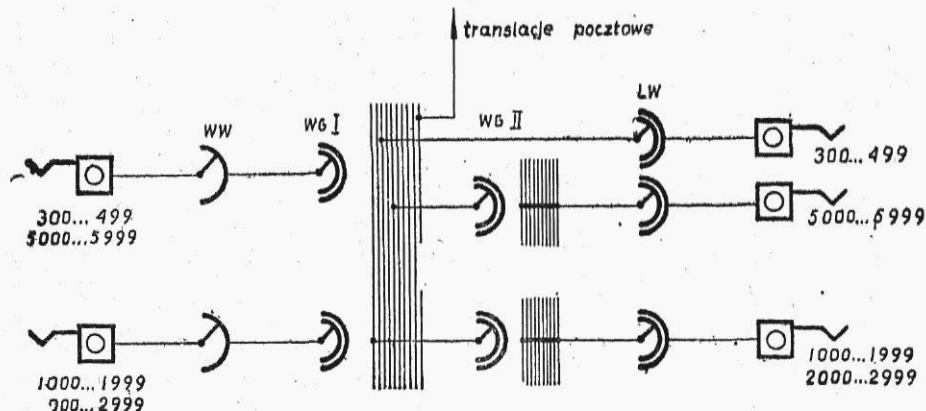
Dziewiąty poziom — dla połączeń na sieci wielkiej.

Dziesiąty poziom I wybieraka grupowego, zarezerwowany jest do współpracy z miejscową centralą miejską (pocztową).

Trzecia i czwarta setka przewidziana jest dla funkcyjnie ważniejszych abonentów dyrekcyjnych, którzy z natury rzeczy najczęściej rozmawiają na sieci wielkiej i dlatego numery ich są „szybsze” i łatwiejsze do zapamiętania (trzycyfrowe).

33. Współpraca łącznic i ich numery wywoławcze. Jak już wspomniano wszystkie numery rozpoznawcze KATS, współpracujących na wielkiej sieci, otrzymują jako charakterystyczną cyfrę początkową dziewiątkę i składają się mają z trzech cyfr. Trzy węzły wielkiej sieci otrzymują dla uwypuklenia ich roli drugą i trzecią cyfrę jednakowe. Nie ma to zresztą zasadniczego znaczenia schematowego. Otrzymują więc:

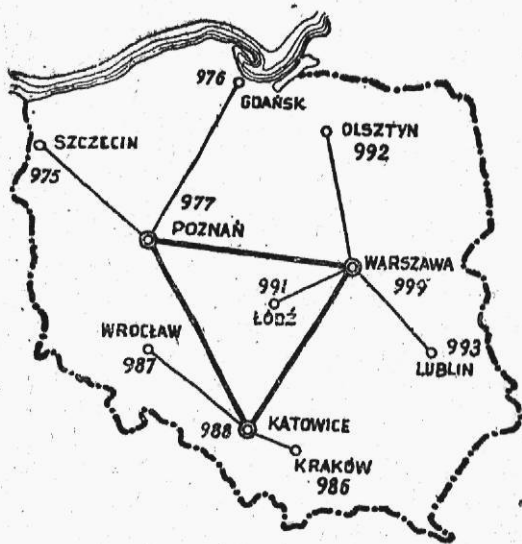
W ruchu wewnętrznym KATS jako sygnał zgłoszenia stacji (po podniesieniu mikrotelefonu), oznaczający gotowość jej do odbioru nadawanych tarczą impulsów, jest zwykle stosowany znak Morsa. Słyszymy powtarzającą się periodycznie pierwszą literę nazwy miasta lub pierwszą i ostatnią. Np. Warszawa — Wa, Katowice — K itp. Sygnał ten otrzymujemy z I wybieraka grupowego. W ruchu dalekosiężnym trudno jest abonentowi poznawać



Ry. 32 1 Schemat KATS typu 10100

- Warszawa 999
- Katowice 988
- Poznań 977

Pozostałe KATS otrzymują na drugim miejscu cyfrę taką samą jak węzeł, do którego należą, na trzecim miejscu — dowolną cyfrę od 1 — 0 (rys. 33. 1).



Rys. 33. 1 Numery rozpoznawcze KATS na wielkiej sieci PKP.

Rys. 33.2 podaje ideowo fragment współpracy KATS dla WWS — Warszawy.

Dla zorientowania czytelnika podamy kilka szczegółów i rozpatrzmy kilka przebiegów.

roźnorodne znaki Morsa; dla ułatwienia stosuje się film dźwiękowy (Tonnamengeber), powtarzający periodycznie nazwę stacji np.: „tu Poznań, tu Poznań itd.“. Zgłoszenie to otrzymujemy z wybieraka grupowego dla ruchu dalekosiężnego DWG. Abonent bez trudu stwierdza, że trafił do właściwej centrali. Wszystkie trzy węzły będą współpracować na zasadzie równorzędności tzn., że tak, jak obwody katowickie i poznańskie wchodzi w Warszawie na WG III, tak samo obwody Warszawskie wchodzić będą w Poznaniu i Katowicach też na WG III.

Rozpatrzmy przykład następujący: abonent WWS Katowice chce mówić z abonentem WWS Warszawa.

Podnosi mikrotelefon. Przez wybierak wstępny otrzymuje drogę do wolnego WG I. Otrzymuje znak zgłoszenia własnej stacji. Wybiera dziewiątkę. WG I podnosi szczotki do dziewiątego poziomu, na którym szuka wyjścia do wolnego WG II. Gdyby teraz abonent wybrał ósemkę, pozostałby w Katowicach. Gdyby wybrał siódmkę zostałby skierowany do Poznania na WG III. Nasz abonent chce mówić z Warszawą (999). Wybiera więc po raz drugi dziewiątkę. WG II podnosi szczotki do dziewiątego poziomu i wybiera w ruchu swobodnym wolną translację i linię w kierunku Warszawy, wprowadzoną na WG III już w Warszawie. Wybierając dziewiątkę po raz trzeci, przechodzi na DGW w Warszawie, otrzymując zgłoszenie centrali Warszawa: „Tu Warszawa“. Teraz już wybiera numer

pożądanego abonenta warszawskiego wewnętrzną (Warszawy) linią sznurową, sterując zdalnie organami połączeniowymi KATS Warszawa.

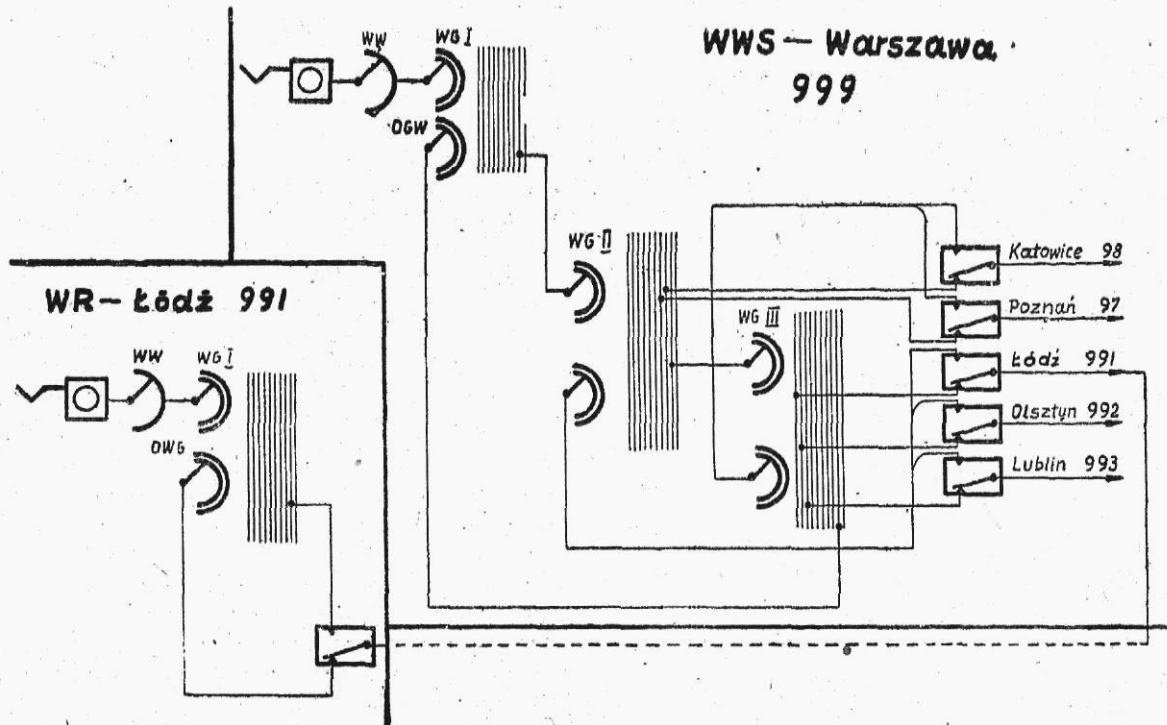
Inny przykład: abonent Krakowa (986) chce mówić z abonentem Szczecina (975).

Po otrzymaniu zgłoszenia własnej centrali wybiera pierwszą cyfrę numeru Szczecina dziewiątkę. Ponieważ Kraków jest przy współpracy na wielkiej sieci satelitą Katowic (jak Łódź Warszawa rys. 33.2) od razu abonent nasz jest skierowany przez translację do Katowic na WG II. Wybiera drugą cyfrę — siedem. W Katowicach WG II wybiera w siódmym poziomie wolną linię do Poznania,

Dla połączeń wewnętrznych, lokalnych centrali automatycznej do przekazywania wszelkiego rodzaju znaków używamy zasadniczo trzy przewody a, b i c oraz często szereg przewodów pomocniczych. Przy wybieraniu zdalnym mamy do dyspozycji z konieczności tylko dwuprzewodowy obwód a, b. Z tych też względów muszą być stosowane translacje telefoniczne, które zadanie swe wypełniają przy pomocy następujących środków:

- różne „długości” wysyłanych impulsów,
- różne ilości impulsów,
- przerwy czasowe różne,
- różne rodzaje prądu.

Translacje muszą umożliwić szereg czyn-



Rys. 33. 2 Fragment współpracy KATS na sieci wielkiej.

wprowadzoną tam na WG III. Wreszcie wybierając piątkę steruje już tym razem WG III w Poznaniu, który przez wolny obwód Poznań — Szczecin kieruje wybierającego abonenta na DGW w Szczecinie. Abonent słyszy „tu Szczecin” i wybiera pożądanego abonenta.

34. *Przenoszenie impulsów.* Z przytoczonych przykładów widać, że dla pełnoautomatycznej pracy KATS zasadniczą sprawą jest postawienie na wysokim poziomie wszystkich urządzeń, służących do współpracy, a przede wszystkim należyte opracowanie techniki przenoszenia impulsów. Ograniczymy się tutaj do uwag raczej ogólnych, ponieważ szczegółowy opis stosowanych translacji telefonicznych oraz urządzeń wzmacniakowych musiałby być tematem innego artykułu.

ności związanych ze sterowaniem organów połączeniowych łącznicy jak np.:

- 1) zajęcie translacji przeciwległej i przygotowanie jej do odbioru impulsów,
- 2) przesyłanie przetworzonych impulsów wybieranego numeru,
- 3) zwolnienie połączenia (przez alarmującego lub pożądanego abonenta).

Oprócz tego istnieją jeszcze dodatkowe znaki do przekazywania, jak np.:

- 1) potwierdzenie wołania stacji,
- 2) włączenie się odległej telefonistki itp.

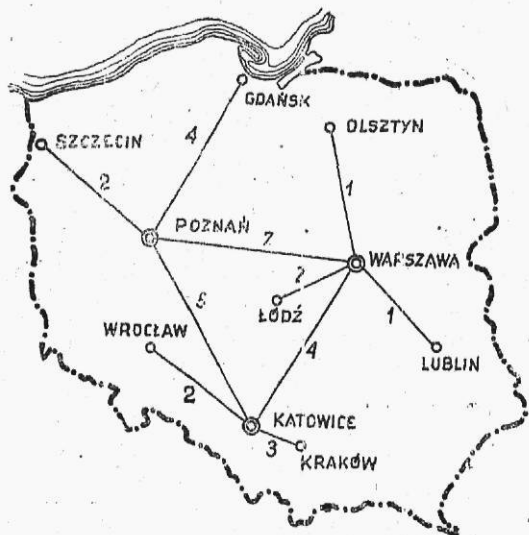
Z pośród znanych powszechnie translacji na wielkiej sieci stosować będziemy przede wszystkim i prawie wyłącznie translacje częstotliwości akustycznej z zasadniczych względów:

- 1) nie zachodzi potrzeba wielokrotnego

przetwarzania impulsów wzdłuż linii dalekosiężnych, które powodować może pewne powikłania i przesunięcia impulsów, a co za tym idzie i fałszywe wybieranie,

- 2) odpadają dodatkowe i wysokie koszty urządzeń przeciwdziałających zjawiskom wymienionym w p. 1,
- 3) przekazywanie impulsów częstotliwością akustyczną na liniach długich (odległości na wielkiej sieci — około 300 km) nie wymaga dodatkowych środków z dziedziny techniki przenoszenia. Istniejące na linii wzmacniaki wystarczają. Ekonomicznie więc translacja częstotliwości akustycznej jest najwłaściwszym rozwiązaniem.

W szczególnych wypadkach przy krótszych odległościach znajdują również zastosowanie translacje „indukcyjne”.



Rys. 41. 1 Obecny stan wielkiej sieci PKP.

4. Stan obecny wielkiej sieci.

Jak już wspomniano uprzednio, doprowadzenie wielkiej sieci do stanu projektowanego wymaga jeszcze wielu dużych inwestycji, które możemy podzielić na dwie grupy:

- 1) inwestycje kablowe,
- 2) inwestycje stacyjne.

41. Obwody dalekosiężne.

Obecne wymagania, stawiane służbie łączności kolei są dość duże i, wobec niemożności natychmiastowego „uruchomienia” wielkiej sieci, sieć ministerialna obecna wykonana została jako wieloboczna z tym jednak, że istniejące połączenia dadzą się łatwo rozdzielić w przyszłości w punktach węzłowych (np. Warszawa — Szczecin w Poznaniu). W tym założeniu (rozdzieleniu pewnych połączeń) sieć wielka dzisiaj wyglądałaby jak na rys. 41. 1;

liczbami podano ilość obwodów już istniejących (rys. 41. 1).

Ilość połączeń na odcinkach:

Warszawa — Poznań,
Poznań — Gdańsk,
Katowice — Wrocław,
Katowice — Kraków,
Warszawa — Łódź,

da się bez większych trudności powiększyć, ze względu na istniejące kable kolejowe. Dla połączeń:

Poznań — Szczecin,
Warszawa — Olsztyn,
Warszawa — Lublin,

przewidziane są komplety telefonii nośnej, zamówione w Szwecji i w Związku Radzieckim. Na odcinku Poznań — Katowice uruchomiono już na obwodzie macierzystym brązowym telefonie nośnym czterokanałową typy M₂.

Największa holaczka jest odcinek Warszawa — Katowice, który wykazuje największe obciążenie i jako jeden z głównych boków trójkąta węzłów wielkiej sieci musi być dostatecznie „silny”. Ta przewaga wysunęła na pierwsze miejsce konieczność skablowania odcinka Warszawa — Katowice. Na razie kosztuje się z kabla dalekosiężnego pocztowego, licząc na dalszą pomoc władz pocztowych i przygotowując na ten kierunek również urządzenia telefonii nośnej.

42. *Urządzenia stacyjne.* Co się tyczy urządzeń stacyjnych należy tu oddzielnie powiedzieć o:

1. centralach automatycznych,
2. stacjach wzmacniakowych.

Z pośród kilkudziesięciu odbudowanych już i czynnych KATS sieć wielka posiada tylko 4 pracujące centrale:

- a) KATS Poznań — największa w tej chwili centrala automatyczna na sieci kolejowej wyposażona bogato we wszelkie potrzebne urządzenia; jeden z trzech WWS,
- b) KATS Katowice — również wyposażona wystarczająco do roli węzła wielkiej sieci z dalszą zresztą możliwością przestrzenną przyszłej rozbudowy,
- c) KATS Gdańsk — z wyposażeniem dostatecznym,
- d) KATS Łódź — którą należy jeszcze poważnie rozbudować, przystosowując ją do potrzeb Dyrekcji i dużego węzła kolejowego. Łódź wymaga jeszcze zasadniczego opracowania na tle (również do wykonania) kablowej sieci lokalnej. W budowie znajduje się obecnie:
- e) KATS Warszawa — trzeci WWS, początkowo jako wewnętrzna centrala Ministerstwa Komunikacji. Ten pierwszy

etap budowy znajduje się w fazie końcowej. Opracowywana jest dalsza jej rozbudowa pod kątem potrzeb sieci wielkiej.

W najbliższym projekcie jest:

- f) budowa KATS Wrocław, która wobec tego, że węzeł kolejowy wrocławski jest jednym z największych w Polsce, jest celem zarówno w perspektywie najbliższych potrzeb, jak obecnych możliwości materiałowych.

Stan obecny stacji wzmacniakowych kolejowych, pracujących na potrzeby wielkiej sieci, jest zadowalający, chociaż i tutaj jest jeszcze wiele do odbudowy i usprawnienia; oprócz istniejących już w Poznaniu, Katowicach, Gdańsku, Kutnie, Inowrocławiu i Łaskowicach buduje się stację wzmacniakową w Warszawie. Wobec bieżących wymagań stawianych służbie łączności, — w Warszawie uruchomiono już kilkanaście wzmacniaków. Najbliższe nowe stacje wzmacniakowe przewidziane do budowy to Konin i Opole, dalej Wrocław, a wreszcie i pozostałe dyrekcyjne. I tu naturalnie są trudności w uzyskaniu potrzebnej ilości sprzętu.

5. Zakończenie.

Znając z praktyki pracę i współpracę zdalną łącznic kolejowych tego typu, można stwierdzić, że zdały one egzamin życiowy bardzo dobrze. Zrealizowanie przedstawnego projektu wielkiej sieci w jego końcowej fazie

stanowieć będzie dla kolejnictwa polskiego wielki skok naprzód w porównaniu do stanu łączności z roku 1939. Konieczne tu inwestycje zamortyzują się szybko. Usprawnienie łączności oznacza jednocześnie i usprawnienie transportu, a stąd już prosta droga do zwiększenia dochodowości przedsiębiorstwa PKP.

Do zrealizowania projektu potrzebne są: kredyty, współdziałanie przemysłu, czas i rzetelna praca. To, co było możliwe do wykonania w pierwszym etapie, zostało już zrealizowane. Abonenci kolejowi Poznania i Gdańska już dawno pracują ze sobą pełnoautomatycznie. Ostatnio i abonentom Katowic umożliwiono automatyczną pracę z Gdańskiem, realizując wstępnie zagadnienie sprawnej łączności Śląsk — Morze.

Obecnie w trudnych technicznie warunkach odbudowa KATS prowadzona jest dalej, a najbliższym jej celem jest usprawnienie łączności powstającej z ruin stolicy z resztą kraju.

L I T E R A T U R A :

- Hettwig E.: Fernsprech — Wählerlagen 1942.
 Hettwig E. i Mai W.: Selbstwählferrverkehr in Bahnfernsprechanlagen 1944 r.
 Kirch J.: Bau von Einheits — Bahnselfstanschlusssanlagen 1942 r.
 Hirsemann K. i Hoffndahl H.: Fernsprechanlagen der Deutschen Reichspost 1938 T. I i II.
 Dobmaier A.: Aus Selbstanschlusstechnik und Selbstanschlusbetrieb.
 Grundsätze für den Bau von Bahnselfstanschlusssanlagen (Basa) 1940.

Inż. FELIKS NOWICKI

Technika taryfikacji rozmów międzymiastowych

1. Wstęp.

Przy ustalaniu należności za rozmowę międzymiastową, której koszt ponosi abonent wywołujący, muszą być wzięte pod uwagę następujące okoliczności:

- 1) odległość między centralami abonenta wywołującego i wywoływanego,
- 2) czas trwania rozmowy,
- 3) rodzaj rozmowy,
- 4) pora dnia w której rozmowa została przeprowadzona.

Taryfy telefoniczne w pewnych wypadkach przewidują jeszcze inne dodatkowe opłaty np. za przywołanie abonenta wywołanego do rozmównicy telefonicznej, za wynalezienie nu-

meru wywoływanego abonenta itp. Ta różnorodność czynników, mających wpływ na wysokość opłaty za rozmowę telefoniczną, wywołuje konieczność przedsięwzięcia pewnych środków natury zarówno technicznej jak i administracyjno-eksploatacyjnej, któreby ułatwiły manipulację przy wystawianiu rachunków za rozmowy telefoniczne.

W zależności od systemu central międzymiastowych czynności związane z taryfikacją rozmów mogą być mniej lub więcej zmechanizowane. Należy rozróżnić dwa zasadnicze systemy taryfikacji: a) system stosowany przy centralach międzymiastowych z obsługą ręczną i b) system stosowany przy pełnoautomatycznej realizacji rozmów międzymiastowych. Poniżej każdy z tych systemów zostanie opisany szczegółowo.