

1 9 6 8

Nr 11 (86)

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

WARSZAWA — MIEDZESZYN



PRZEGLĄD ZAGADNIENI ŁĄCZNOŚCI



MINISTERSTWO ŁĄCZNOŚCI

BIBLIOTEKA
Instytutu Łączności

Nr _____

PRZEGLĄD ZAGADNIEŃ ŁĄCZNOŚCI

ROK 8

WARSZAWA 1968

NR 11(86)

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

Branżowy Ośrodek

Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej

Redakcja
Problemy Łączności i Przeglądu Zagadnień Łączności

Redaktor Naczelny - prof. Zenon Szpigler

Redaktorzy działów:

mgr inż. Władysław Cetner, mgr inż. Adam Moniuszko,
mgr inż. Józef Możejko, dr Stanisław Włoszczowski

Adres Redakcji:

Instytut Łączności

Branżowy Ośrodek

Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej

Warszawa-Miedzeszyn, ul. Szachowa 1

NA PRAWACH RĘKOPISU - DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

Redaktor: J. Berkowska

Montaż tekstu: B. Drabik

Dział Wydawniczy Instytutu Łączności
Format B5. Nakład 720. Druk ukonczono
w maju 1969 r.

PRZEGLĄD
ZAGADNIENÍ ŁĄCZNOŚCI

Metody nadzoru nad jakością pracy
central telefonicznych

SPIS TREŚCI

C z ę ś ć II

Pettersson S., Strömberg E.: Nadzór nad
stanem jakości działania central auto-
matycznych - Tłumaczył J. Kibortt

Str.

1

NADZÓR NAD STANEM JAKOŚCI DZIAŁANIA
CENTRAL AUTOMATYCZNYCH

C z ę ś ć II

Tłumaczył J. Kibortt na podstawie artykułu:
Pettersson S., Strömberg E.: Supervision of
the operating conditions for automatic tele-
phone traffic. Tele 1967, t. 19, nr 2, s. 63-
-86.

5. PRÓBNIK DRÓG POŁĄCZENIOWYCH (TVP)

5.1. Historia

W ciągu lat tysiąc dziewięćset pięćdziesiątych opracowane zostało w firmie L.M. Ericsson nowe urządzenie dla automatycznej kontroli działania urządzeń komutacyjnych, nazwane próbnikiem dróg połączeniowych.

W roku 1959 LME dostarczyła 5 takich próbników Administracji Telekomunikacji, skąd zostały one rozdzielone do różnych central na terenie kraju. Wówczas próbnik mógł być używany tylko w ruchu wewnętrznym centrali. Po krótkim okresie obserwacji wyprodukowano inną niewielką ilość próbników z około sześćdziesięcioma zespołami o sygnalizacji kodowej, opracowanymi w międzyczasie. Za pomocą tych urządzeń rozpoczęto tzw. "próby krajowe" (riksprov), które obejmowały 7 spośród wszystkich kierunków międzymiastowych większych central.

W styczniu 1963 r. zebrano materiał umożliwiający rozpoczęcie prób TVP w rejonie Kalmaru, aby sprawdzić, czy

TVP jest odpowiednim urządzeniem dla konserwacji urządzeń nadzorowanego terenu. W oparciu o doświadczenia poczynione przy tych próbach możliwe było podjęcie decyzji, czy należy stosować TVP powszechniej i w całym kraju. W następnym podrozdziale podano sprawozdanie z prób TVP w Kalmarze i propozycje poczynione na podstawie wyników tych prób.

5.2. Ogólne zasady prób TVP na obszarze Kalmaru

Najpierwszym celem prób w Kalmarze było skontrolowanie zautomatyzowanej części obszaru podległego konserwacji (w tym przypadku CSO Kalmar) i jednocześnie danie wskazówek dla konserwacji profilaktycznej.

Później badano, czy TVP może dać prawidłowy obraz jakości usług w ruchu wewnątrz miasta jak i w ruchu całego obszaru i czy zatem może spowodować zredukowanie lub też zastąpić dotychczasowy sposób nadzoru ruchu.

W próbach kalmarskich - współpracując z LME - użyto takiego sprzętu, jaki był osiągalny na początku prób. Nadzorowany obszar uwidoczniony jest na rys. 18^{x)}

W porozumieniu z Departamentem Operacyjnym i Regionalnym Wydziałem w Malmö został stworzony zespół roboczy, który zorganizował i śledził wyniki prób i nadsyłał z nich sprawozdania.

^{x)} Wszystkie rysunki są zamieszczone na końcu artykułu.

5.3. Opis urządzeń badaniowych w obszarze Kalmaru

Próbniki dróg połączeniowych (TVP)

W centrali Kalmar zastosowano próbnik TVP zmontowany na stojaku. Dla innych central użyto 2 TVP o nieco innej konstrukcji. Próbniki te były przenoszone do co-raz to innych central zgodnie z opracowanym harmonogramem. Harmonogram ten ukazuje rys. 19.

Różne wykonania próbników pracują w zasadzie w ten sam sposób. Różnice między nimi leżą w rozwiązaniu pewnych szczegółów dotyczących np. koncentracji numerów. To znaczy, że numery próbne używane jako numery AbB są zebrane również w polu gniazdkowym albo na wybieraku krzyżowym.

Próbnik TVP wykonywa automatycznie połączenia próbne od AbA do AbB wewnątrz własnej centrali albo między różnymi centralami. W stosunku do swojej centrali TVP występuje jako zwykły abonent. W próbnej grupie można przyłączyć maks. 10 numerów A i 10 numerów B. Dla całej liczby numerów A i B TVP wykonywa próbne połączenia od każdego numeru A do każdego numeru B, co daje cykl 100 połączeń próbnych.

Próbnik używany bywa do:

- 1) określania sprawności technicznej,
- 2) "wyławiania" usterek.

W badaniach sprawności TVP wykonywa połączenia pomiędzy przyłączonymi numerami A i B. Zakłócenia zach-

dzące w czasie tych prób są rejestrowane na "centralografie". Znaki na centralografie wskazują rodzaj usterki i numery A i B, między którymi połączenie ucierpiało z jej powodu (tabela 8). Dane o czasie zajścia usterki pochodzą z osobnego zegara. Po dokonaniu zapisu połączenie zostaje zwolnione i próbnik przechodzi do wykonywania następnego połączenia.

T a b l i c a 8

Przykłady zapisów centralografu

Numer mioteczka	Rodzaj usterki itd.
1-10	Łącza próbne A dla odpowiedniego numeru seryjnego połączone w przypadku, gdy zaszła usterka
11-20	Łącze próbne B dla odpowiedniego numeru seryjnego połączone w przypadku, gdy zaszła usterka
21	Błąd w przekazywaniu cyfr
22	Połączenie bez zapisu
23/27	Sygnał nieosiągalności /ton informacyjny lub zajętości/ wysłany na łącze A po 2 sek, od nadania próbnego numeru B
25	Sygnał dzwonienia wyszedł, lecz nie osiągnięto połączenia
26	Nie uzyskano dzwonienia okresowego
27	Dzwonienie nie wyszło na łącze próbne B /ciche połączenie/
28	Nie uzyskano okresowego zwrotnego sygnału dzwonienia
29	Połączenie nie zostało przerwane po sygnale rozłączenia ze strony numeru próbnego B

Na licznikach rejestruje się liczbę zainicjowanych połączeń próbnych do każdego numeru A, liczbę nie udanych połączeń i liczbę prawidłowo wykonywanych połączeń.

Odczyty tych liczników i zapisów centralografu dają materiał statystyczny do oceny działania urządzenia.

Gdy próbnik pracuje jako "wyszukiwacz usterek", wówczas koncentruje się jego "uwagę" na określony kierunek połączeń, np. na ten, w którym jest największa liczba straconych połączeń. W przypadku natrafienia na usterkę próbne połączenie zostaje zwolnione, a próbnik przerywa pracę i powoduje alarm dla obsługi. W jego polu lampkowym obsługa znajduje pewne informacje służące jako wskazówki do lokalizacji usterki. Próba połączenia może być nadzorowana akustycznie. Ponowne uruchomienie próbnika wymaga zabiegu ręcznego.

Zespół kodowego zgłaszania się

Zespół ten jest automatycznym urządzeniem zgłaszającym się, przewidzianym do próbnych połączeń TVP do numerów w innych centralach. W kalmarskich próbach użyto ok. 60 takich zespołów, 13 z nich zainstalowano w RNS resztę w RNO^{x)}. Zespół kodowego zgłaszania się charakteryzuje się następująco:

1) nie wymaga on dla swego działania żadnych specjalnych przewodów próbnych od TVP,

^{x)} RNO - strefa numeracyjna, RNS - centrala główna strefy numeracyjnej.

2) zależnie od typu zespołu kodowego zgłaszania się mogą do niego być przyłączone albo 1-2, albo 1-5 numerów abonenckich,

3) daje możliwości kontroli w jednym lub w obu kierunkach połączenia i może również kontrolować wielokrotne zaliczanie.

Zespół kodowego zgłaszania się jest wywoływany zmiennym prądem dzwonienia.

Po odebraniu albo jednego, albo alternatywnie dwóch sygnałów dzwonienia tworzy się pętla zgłoszenia się i zostaje wysłany ton (900 Hz) do TVP przez czas ok. 6 sek. Po wysłaniu tego kodowego sygnału w zespole zostaje włączony odbiornik na ok. 2,5 sek. W tym czasie zespół "słucha" czy nie otrzyma jakichś tonowych dyspozycji z TVP. Jeżeli żaden sygnał nie nadejdzie, nastąpi rozłączenie. Jeżeli potrzebne są dalsze funkcje zespołu, w zależności od programu TVP mogą nadchodzić do zespołu kodowego zgłaszania się następujące sygnały:

1. W przypadku 2-kierunkowej kontroli zostaje do zespołu wysłany sygnał tonowy (3 sek 900 Hz) natychmiast po odbiorze z TVP pierwszego sygnału z zespołu.

Zespół kodowego zgłaszania się rejestruje, że otrzymał ton o minimalnej długości i minimalnym poziomie i wysyła sygnał kodowy 2. Jeżeli sprawdzenie zaliczania nie ma się odbyć po 2,5 sek następuje rozłączenie.

2. W przypadku kontroli wielokrotnego zaliczania, przytrzymanie pętli w zespole kodowego zgłaszania nastę-

puje dzięki wysłaniu z TVP sygnału tonowego w odstępach 2-sekundowych. Po dokonaniu kontroli TVP wysyła sygnał rozłączenia i zespół kodowego zgłaszania zostaje odłączony.

5.4. Możliwości programowania

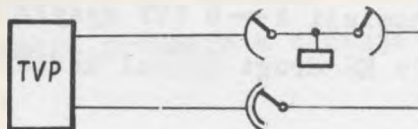
Ogólne

Jak już wzmiankowano, w grupie próbnej może być maks. 10 próbnych numerów A i 10 próbnych numerów B. Po wybraniu tych numerów zostają one rozdzielone na odpowiednie grupy. Przyłączanie żądanych grup próbnych dokonywa się w typach próbnika LTR 1051 i LTR 1052 za pomocą giętkich kabli (wtyczki i gniazdka) między TVP i koncentratorem numerów. W próbniku LTR 10521 odpowiednie połączenia uzyskuje się przez uruchomienie włączników żądanych grup dziesiętkowych numerów odpowiednio A i B.

Na listwie kontrolnej jest 30 włączników. Z nich 20 służą do przyłączania odpowiedniej liczby numerów próbnych. Pozostałe 10 potrzebne są do uruchamiania TVP i ustawienia żadanego programu.

Próby wewnętrzne

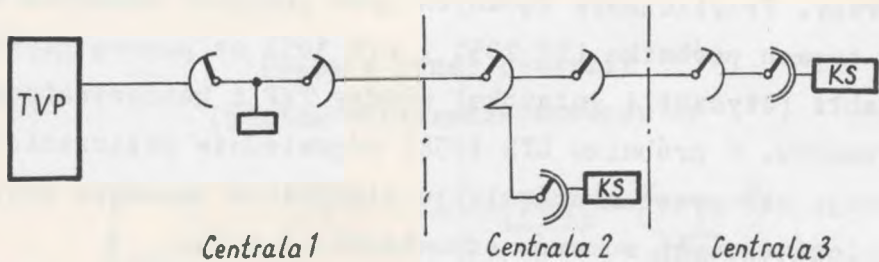
Dla prób wewnętrznych łączy się numery próbne do TVP wg poniższego schematu:



1. Próba normalna zestawianego połączenia A → B. Kontrolę połączenia wykonywa się przez przesłanie sygnału tonowego B → A.
2. Próba sygnału zajętości. Zestawia się połączenie do numeru B, który uprzednio został przez TVP nacechowany jako zajęty.

Próby zewnętrzne (sprawdzanie kierunków)

Próby te były wykonywane w połączeniach do zespołów kodowego zgłaszania się (KS) jak następuje:



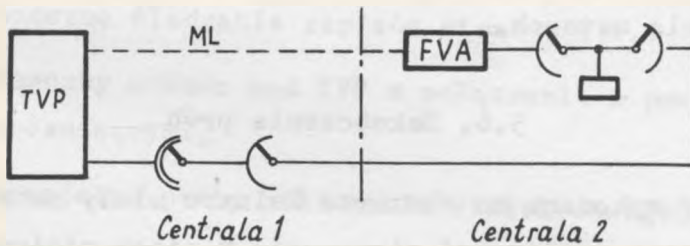
1. Próba normalna. Zestawia się połączenie A → B. Przychodzący do TVP kodowy sygnał zgłoszenia się stanowi kryterium wykonania połączenia do właściwego numeru.
2. Próba normalna ze sprawdzeniem dwukierunkowej transmisji. Próba wykonywana jest jak próba 1. Dla sprawdzenia transmisji A → B TVP wysyła sygnał tonowy, który wyzwała z KS drugi sygnał kodowy kontrolowany przez TVP.

3. Próba wielokrotnego zaliczania. Próba ta może być dokonana alternatywnie albo po próbie 1, albo po próbie 2.

Jako wzorca w tych próbach używa się impulsów taryfowych z nadajnika impulsów okresowych (TIG) danej centrali.

U w a g a . W pewnej mierze zaliczanie zostaje sprawdzane zarówno przy próbach wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Aby próbnik mógł zaakceptować połączenie, musi nadejść do urządzenia próbnego A jeden impuls zaliczający.

Próba z innej centrali
(zdalne wybieranie numerów A)



Na innej centrali instaluje się wybierak łączy A (FVA) mogący wybierać spośród maks. 10 próbnych numerów A. Jest on zdalnie sterowany z próbnika w centrali głównej i pracuje synchronicznie z wybierakiem numerów A w TVP. W ten sposób wybór numeru próbnego A zostaje przeniesiony do innej centrali.

5.5. Organizacja prób za pomocą TVP

Jak już wspomniano, do prób w obszarze Kalmaru użyto trzech wyposażen TVP, jednego stacjonarnego w samym Kalmarze i dwóch przenośnych na pozostałym terenie.

Stacjonarny próbnik był nadzorowany przez konserwatora centrali Kalmar. Jego praca przy tym została oceniona na 1/4 osoby. Do dwóch przenośnych próbników wyznaczono głównego technika, który załatwiał transport próbników, uruchamiał je, naprawiał uszkodzenia i śledził usterki, odczytywał liczniki i dostarczał pierwotnych danych dla centralnego ich przerobu. Dla pewnych prób porównawczych korzystano z telefonistek międzymiastowych. Do przekazywania meldunków o usterekach wskazanych przez TVP używano normalnego trybu systematycznego meldowania usterek.

5.6. Zakończenie prób

Próby wykonane na obszarze Kalmaru miały na widoku znalezienie możliwości otrzymania w ciągu minimum czasu odpowiedzi na następujące pytania:

- 1) czy TVP pracują zgodnie z założeniami?
- 2) czy TVP dają właściwy obraz sprawności technicznej urządzeń?
- 3) jak wielki jest wzrost obciążenia ruchowego powodowany pracą TVP w centralach?

4) czy możliwe jest podniesienie sprawności technicznej urządzeń w obszarze dzięki zastosowaniu TVP?

5) czy można zredukować badania systematyczne oraz ręczny nadzór TKB dzięki stosowaniu TVP?

6) jak powinien być postawiony program przyszłego działania?

5.7. Jak działają TVP?

Aby zbadać, na ile godne zaufania są wyniki pracy TVP, przeprowadzono badania, spośród których warto wymienić następujące:

1) próby na usterkach celowo wprowadzonych do sprzętu centrali,

2) naoczne śledzenie zapisów strat z TVP,

3) naoczny nadzór nad TVP w połączeniu z pewnymi próbami porównawczymi,

4) specjalne próby zaliczania wielokrotnego.

Wyniki tych badań podsumowano jak następuje:

1) przy próbach z celowo wprowadzonymi usterkami, wszystkie zamierzone wskazania zostały zarejestrowane w centralografii;

2) obecnie TVP nie może rozróżniać różnych tonów kontrolnych - tonu nieosiągalności, tonu zajętości, tonu informacyjnego - które może spotkać w swej pracy badawczej;

3) przyczyny strat zanotowane przez TVP są w niektórych przypadkach nie całkowicie prawdziwe, jednak w żadnym przypadku TVP nie zaakceptował wadliwego połączenia;

4) podczas nadzorowania zaliczania wielokrotnego TVP sprawdza, że tylko jeden impuls zaliczający nadszedł do numeru próbnego A w ciągu odstępu między dwoma impulsami z generatora wzorcowego. Z drugiej strony TVP nie sprawdza, czy ten jedyny impuls zaliczający ma właściwą długość i pochodzi z właściwej taryfy. Jest rzeczą przypadku, czy niewłaściwa taryfa zostanie odrzucona czy nie. W tym stanie TVP może w pewnych przypadkach zaaprobować połączenie, do którego została zastosowana niewłaściwa taryfa. Po pewnej ilości połączeń jednak możliwy błąd taryfowy zostanie zarejestrowany. Podczas prób tego rodzaju błędy były eliminowane.

W czasie prób dokonanych przez porównywanie niewłaściwej taryfy z aktualną otrzymano następujące wyniki:

Niewłaściwa taryfa sek	Aktualna taryfa sek	Liczba badanych połączeń	Zdolność TVP do wykazania niewłaściwej taryfy liczba przypadk.	%
45	24	104	80	77
24	12	100	100	100
15	45	102	102	100
12	24	100	64	64
10	12	100	23	23

W konsekwencji przy próbach zaliczania wielokrotnego trzeba wykonać pewną ilość połączeń zanim z pewno-

ścią można będzie stwierdzić, czy błędy występują czy nie.

Próby z TVP obejmowały centrale typów AGF, ART-204 i ARK-101 w obszarze Kalmaru.

Dla dostosowania TVP do tych central trzeba było dokonać ok. 25 modyfikacji i uzupełnień w urządzeniach próbników.

Po dokonaniu tych poprawek można było uznać współpracę TVP z tymi typami central za zadowalającą w dużym stopniu.

5.8. Czy TVP mają być używane do wskazywania sprawności technicznej?

W celu zbadania TVP pod tym względem wyniki pracy TVP porównano z wynikami innych urządzeń kontrolnych pracujących równolegle. Sprawozdanie z niektórych badań podano poniżej.

Porównanie wyników z TVP i TKB

Te dwa urządzenia pracują na odrębnych zasadach. Za pomocą TKB bada się wybrane sposobem przypadkowym rzeczywiste połączenia, podczas gdy TVP obejmuje badaniami ruch sztucznie wytwarzany. W celu porównania, jak oba te urządzenia określają sprawność techniczną, wykonano równolegle próby za pomocą TKB i TVP w RNS Kalmaru. Wyniki przedstawiono na rys. 20.

Aby móc porównywać pełne wyniki z TVP z wynikami z

TKB, te pierwsze zostały ustawione w odniesieniu do różnych kierunków w takiej samej proporcji, jaką stosowano w TKB.

Znacznych różnic między wynikami z obu tych urządzeń nie stwierdzono. Ustalono, że ten sam procent strat osiągnięto z TVP i TKB. Jednakże przy ocenie tych wyników należy zachować pewną ostrożność. Gdy TVP wykonywa połączenie do zespołu kodowego zgłaszania się w kierunku nie przeciążonym, TVP w pierwszym rzędzie wykaże sprawność na danym kierunku. Natomiast TKB przede wszystkim wykaże, jak jest obsługiwany przeciętny abonent.

Próby z wybierakiem A

W przypadku korzystania z TVP dla połączeń od AS (centrala końcowa) do RNS lub KS obecnie potrzebny jest tzw. wybierak A (rozd. 5.4).

Wymaga on 5 przewodów do TVP. W obszarze Kalmaru próby z wybierakiem A robione były tylko w stopniu ograniczonym, wzgl. na dwóch AS, które przez 2,5 roku nie podlegały badaniom systematycznym. Centrale te to Rinkabyholm (A-204, 600 NN) i Gullaskröv (Std 41, 140 NN). Centrale te mają odpowiednio 30 i 15 połączeń do centrali sterującej. Wynik prób przedstawia tabl. 9. Ilość materiału nie wystarcza do pewnego wnioskowania co do potrzeby prób TVP na AS. To co podano niżej wydaje się jednak wskazywać na to, że z reguły większej potrzeby tych prób nie ma.

T a b l i c a 9

Wyniki prób z wybierakami A

Próby		Liczba obserwowanych połączeń	Liczba zapisów strat				
Od	Do		FBU zgodnie z osiągalnością	Określenie połączenia	Różnica	Ogółem	Straty w %
1	2	3	4	5	6	7	8
Rinkabyholm	Kalmar	7305	19	12	31	62	0,85
Rinkabyholm	Rinkabyholm	5922		4		4	0,1
Gullaskröv	Kalmar	682	5	9		14	2,0
"	Nybro	682	2			2	0,3
"	Gadderås	682	2			2	0,3
"	Maleras	1364		3		3	0,2
Gullaskröv	Gullaskröv	1364					0

T a b l i c a 10

Wzrost natężenia na kierunkach przy włączeniu TVP /pełna dostępność/

Liczba kierunków podległych próbom	Liczba połączeń na 1 kierunek	Natężenie normalne $\Sigma_{1,n}$ %/	Normalny ruch na 1 kierunek /Erl./	Dodatkowy ruch na 1 kierunek /Erl./	Całkowity ruch na 1 kierunek /Erl./	Blockada po wzroście natężenia ruchu $\Sigma_{1,n}$ %/	Potrzebna liczba połączeń zgodnie ze wzrostem ruchu jeśli $\Sigma_{1,n}$ jest normalny
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	5	0,38	0,83	1,21	24,9	3,5
1	5	2,5	1,77	0,83	2,60	7,7	6,3
1	10	2	5,08	0,83	5,91	4,0	11,1
1	25	1	16,12	0,83	16,95	1,5	26,0
1	100	1	64,05	0,83	64,88	1,2	100,9
5	2	5	0,38	0,17	0,55	8,9	2,3
5	5	2,5	1,77	0,17	1,94	3,4	5,3
5	10	2	5,08	0,17	5,25	2,3	10,2
5	25	1	16,12	0,17	16,29	1,1	25,2
5	100	1	64,05	0,17	64,22	1,0	100,2
10	2	5	0,38	0,08	0,46	6,8	2,2
10	5	2,5	1,77	0,08	1,85	2,9	5,1
10	10	2	5,08	0,08	5,16	2,2	10,1
10	25	1	16,12	0,08	16,20	1,0	25,1
10	100	1	64,05	0,08	64,13	1,0	100,1

1. Powyższe wyniki prób wykazują stosunkowo małe wartości strat. Przy próbach za pomocą wykresów sekwencyjnych wszystkie próby były zaaprobowane.

2. Przebadanie raportów usterkowych w ciągu r. 1963 z pewnych 20 AS wewnątrz obszaru objętego próbami, mających średnio po 120 NN na centralę, wykazało, że liczba usuniętych usterek o charakterze zakłócającym ruch wyniosła średnio 2,3 usterki na centralę i rok.

3. Wiązki łączy z central końcowych mogą być na macierzystych RNS i KS poddane kontroli przez przyłączenie przyjsciowej translacji do TVP jako numeru próbnego A.

5.9. Jaki jest dodatkowy ruch powodowany przez TVP?

Ponieważ TVP sam generuje ruch, następnie przez siebie nadzorowany, musi powstawać pewien nadmiar ruchu na łączach i w centralach. Z tablicy 10 wynika, że ruch dodatkowy jest różny w zależności od liczby jednocześnie badanych kierunków 1, 5, lub 10. Jak widać z tablicy, dodatkowy natłok powstający, gdy TVP zaprogramowano do zestawiania próbnych połączeń na kierunku z 2 łączami, może wynosić do 20%, podczas gdy wynosi on do 0,5%, jeżeli kierunek ma 25 łączy. Gdy TVP zostaje zaprogramowany do badania jednocześnie kilku kierunków, przyrost natłoku powodowany przez TVP zmniejsza się. Należy zatem zachować pewną ostrożność, gdy przyjdzie nam badać za pomocą TVP bardzo małe wiązki kierunkowe, jak też wiązki o bardzo dużym (nadmiernym) ruchu naturalnym.

Tam gdzie TVP jest szerzej stosowany, a szczególnie na kierunkach międzymiastowych, przepustowość wiązki zmniejsza się. W pewien sposób koszty tego dodatkowego ruchu powinny obciążać TVP. Koszt wzrostu liczby połączeń występującego w czasie prób za pomocą TVP w takim wymiarze jak w Kalmarze oceniono na 12.000 koron, na 1 próbnik TVP. Wzrost ruchu na wybierakach i rejestrach podczas prób TVP oceniono jako pomijalny, gdy numery próbne A są odpowiednio wybierane.

5.10. Usuwanie usterek w okresie prób

1. RNS - Kalmar

Liczba usterek zakłócających ruch wykrytych w RNS Kalmar w czasie pierwszych 12 miesięcy okresu prób była zliczana i wyniki podsumowań podano niżej.

	Dane od	Wykryte usterek liczba	%
Zgodnie z raportem centralo- wym	TVP	124	21
	Abonentów	132	22
	Oddziału ruchu	48	8
	Oddziału techn.	198	34
	Alarmów	86	15
	Razem	588	100

2. Inne centrale rejestrowe wewnątrz obszaru objętego próbami

Podczas gdy TVP był umieszczony w danej centrali, tzn. ok. 1/3 roku na 1 centralę, sporządzono wyciągi z raportów centralowych. Dane o wykrytych usterekach zakłócających ruch zebrano w poniższej tabelce.

		Dane od	Wykryte ustereki	
			liczba	%
Zgodnie z raportem centralo- wym	}	TVP	53	39
		Abonentów	21	16
		Oddziału ruchu	0	0
		Oddziału techn.	31	23
		Alarmów	30	22
		Razem	135	100

U w a g a . W tym czasie usunięto również 7 usterek w AS wewnątrz obszaru prób i 16 w centralach spoza obszaru objętego próbami.

5.11. Czy można podnieść sprawność techniczną dzięki TVP?

Przy użyciu TVP wykryto sporo usterek prędzej niż to było możliwe dawniej. Dla abonentów stanowiło to poprawę w obsłudze. Z porównania wyników prób TVP za 1 półrocze 1963 i 1 półrocze 1964 wynika polepszenie sprawności o 0,4% (średnia wartość ważona dla całego obszaru podległego próbom) patrz tabl. 11.

T a b l i c a 11

Poprawa usług w obszarze badanych dzięki użyciu TVP

Centrala	Poprawa usług od 1 półroczna 1963 r. do 1 półroczna 1964 r.		Procentowy udział		Udział w porównaniu dla roku lokalnego			10	11	12	13	
	Ruch między- miastowy KS + AS	Ruch lokalny	Ruch między- miastowy w wy	Ruch lokalny	Ruch między- miastowy kol. 12 x kol. 15	Ruch między- miastowy w wy kol. 12 x kol. 15	Ruch lokalny kol. 14 x kol. 17					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kalmar	0,65	1,3+0,35	0,15	30	7+3	60	0,20	0,10	0,09	0,39	60,8	0,234
Ljungbyholm	1,4	1,05+0,5	-	9	75	16	0,13	0,51	0	0,64	6,9	0,044
Läckeby	1,55	0,4+0,5	0,15	10	65	25	0,16	0,30	-	0,50	4,9	0,024
Påryd	0,95	-+0,1	-	10	57	33	0,10	0,03	0	0,13	1,8	0,002
Trekanten	0	0y15+0,1	-	10	56	34	0	0,07	0	0,07	3,5	0,002
Nybro	2,75	1,1+0,6	0,05	19	40	71	0,27	0,06	0	0,37	18,9	0,070
Örrefores	-	1,05+ -	-	10	55	35	-	0,58	-	0,58	3,2	0,079
Ogółem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,395

Uwaga. Termin "poprawa usług" definiuje się tu jako zmniejszenie się procentu straconych połączeń

Metodą wyliczania efektywności ekonomicznej powstałej dzięki temu usprawnieniu pracy urządzeń jest obliczanie zaoszczędzonego przez abonentów czasu w wyniku zmniejszenia się straconych połączeń. Inna metoda, to obliczanie zysków, jakie mogłaby mieć Administracja Telekomunikacji, gdyby - zamiast polepszania sprawności usługowej - utrzymywała ją na tym samym poziomie, przy zwiększaniu procentu natłoku na połączeniach przez pośrednie centrale. Ponieważ obie te metody z grubsza dają te same wyniki, omówiona zostanie niżej pierwsza z nich.

W obszarze Kalmaru polepszyła się sprawność o 0,4%, tzn. że procent straconych połączeń na skutek usterek technicznych spadł o 0,4%. Biorąc pod uwagę trudności w obliczeniu usprawnienia w tym przypadku innych obszarów, polepszenie sprawności uzyskanej dzięki TVP przyjęto w w skali całego kraju równe 0,3%. Wzrost sprawności technicznej o 0,3% daje wobec tego następujące oszczędności

$$\frac{0,3 \times 1650 \times 40 \times 20}{100 \times 60 \times 60} = 1,10 \text{ koron na abonenta rocznie}$$

W powyższym wzorze:

1650 = ilości połączeń na abonenta rocznie,

40 = czas w sekundach tracony na połączenia z sygnałem braku dróg lub bez żadnego tonu kontrolnego,

20 = założona wartość pieniężna czasu abonenta w koronach na godzinę (wyliczona z uwzględnieniem tego, że polepszenie sprawności rzutuje głównie na połączenia międzymiastowe z ich dużą częścią rozmów handlowych).

Podobne wyliczenia były robione odnośnie do ADK, patrz rozdz. 4.17.

5.12. Czy ręczny nadzór ruchu przez TKB może być zastąpiony przez TVP ?

Jak już powiedziano wyżej, TKB i TVP pracują na odmiennych zasadach. Można przykładowo wymienić:

1. TVP bada ruch sztucznie generowany, TKB sprawdza część ruchu wszystkich rodzajów.

2. Liczba próbnych połączeń wykonywanych przez TVP jest w zasadzie niezależna od aktualnej wielkości ruchu TKB nadzoruje ilości połączeń proporcjonalnie do wielkości ruchu.

3. TVP sprawdza połączenia tranzytowe tylko w pewnym zakresie, TKB nadzoruje i ten ruch proporcjonalnie do jego wielkości.

4. TVP nie może - w odróżnieniu od TKB dać żadnych informacji o podziale prawidłowych połączeń (na połączenia zakończone zgłoszeniem się AbB, bez zgłoszenia się AbB, z sygnałem zajętości).

Biorąc pod uwagę wyżej powiedziane, pewien nadzór za pomocą TKB powinien być zachowany również i wtedy, gdy ewentualnie zostaną wprowadzone próbniki TVP na terenie całego kraju. Wyrywkowe obserwowanie ruchu przez TKB powinno zatem być stosowane nadal w RNS, np. 2 razy do roku. Próby w FS powinny być utrzymane bez względu na ewen-

tualne wprowadzenie TVP. Oszczędności uzyskane na TVP dzięki zredukowaniu obserwacji TKB są w rezultacie mniejsze niż analogiczne oszczędności wyliczone dla ADK.

Zdaniem zespołu roboczego wprowadzenie ADK w całym kraju umożliwi zredukowanie obserwacji TKB do wartości 1,40 kor. na abonenta rocznie. Odpowiednia wartość dla TVP została wyliczona na 1.000 kor. na abonenta rocznie.

5.13. Czy konserwacja profilaktyczna (badania systematyczne) może być zredukowana dzięki wprowadzeniu TVP?

Oprócz porównania prób TVP z próbami kontrolnymi innych urządzeń, przeprowadzono badania porównawcze TVP i prób systematycznych w obszarze Kalmaru. Wybrano duże centrale KS, które w ciągu ostatnich 2 lat nie były sprawdzane profilaktycznie.

Próby wykonano następująco: wykonano próby TVP bezpośrednio przed badaniami systematycznymi. Nie przeprowadzono żadnych napraw. Następnie przeprowadzono inspekcję i badania systematyczne centrali. Usterki potraktowano w zwykły sposób. Natychmiast po przeprowadzeniu badań systematycznych znów wykonano cykl prób TVP.

Trudno jest oceniać otrzymane wyniki i to z kilku powodów, np. wahania ruchu podczas różnych cykli prób TVP, niewielki wzrost liczby kierunków itp. Zebrano następujące doświadczenia:

- jeśli idzie o procent strat - TVP dały wynik z grubsza ten sam przed, co i po badaniach systematycznych,

- większość usterek wykrytych w czasie badań systematycznych wykazały alarmy, liczniki natłoku itd.,

- usterki te nie zakłócają bezpośrednio ruchu i nie wpływają na wyniki prób za pomocą TVP,

- wymiana styków i zrównoważenie wiązek kierunkowych w związku z badaniami systematycznymi nie wprowadzają jakiegось polepszenia, które można by porównać z wynikami osiągniętymi przez stosowanie TVP.

Pomimo że próby miały mały zakres i nie pozwalają na wyciąganie pewnych wniosków, staje się dzięki nim jasne, że badania systematyczne nie były dokonywane we właściwych odstępach w odniesieniu do usterek bezpośrednio zakłócających ruch. Obecnie wprowadzono nowe, zmienione odstępy badań systematycznych i wypracowano program dalszego przystosowania do TVP.

Z proponowanego programu dla TVP - patrz następny podrozdział - można będzie otrzymywać statystycznie pewne wartości dla poszczególnych sektorów ruchu wewnątrz obszaru objętego badaniem w pewnych odstępach.

Dane otrzymane z prób są analizowane i wskazują na takie zmiany w stanie jakościowym, które wymagają użycia środków do usunięcia usterek. Dzięki temu konserwacja zapobiegawcza może być zredukowana w takich urządzeniach, które są nadzorowane przez TVP, jak również mogą być uzyskane pewne oszczędności.

Oszczędności te mogą być kalkulowane na tych samych zasadach, jakie zostały przyjęte dla ADK. Zatem oszczędności będą równe obliczonym w rozdziale o ADK (rozdz. 4.18).

5.14. Programowanie

Opracowano dla TLO (służby nadzoru ruchu) program przyszłego stosowania TVP. Ponieważ TVP w swej obecnej postaci nie sprawia ciągłego nadzoru wszystkich możliwych kierunków, opracowano program uzyskiwania pełnych statystycznie danych w określonych odstępach dla wchodzących w grę sektorów ruchu. Ogólne zasady, realizację i zakres programu prób omówiono niżej.

1. W KS i RNS będą zrobione próby wewnętrzne jak i zewnętrzne. Zewnętrzne próby będą przeprowadzane do urządzeń odpowiadających kodem. Normalnie jedno takie urządzenie kodowe potrzebne będzie dla każdej RNS i KS. Jednak w większych RNS trzeba wziąć pod uwagę ilość osiągalnych kierunków.

Teoretycznie oceniono, że przy pomocy programu z wymuszonym czasowo sterowaniem jedno urządzenie kodowe jest w stanie obsłużyć 10 kierunków. Aby jednak nie tworzyć zbyt ścisłego programu z jego stąd wynikającymi wadami, należy liczyć jeden zespół kodowy dla obsługi 6 kierunków. W AS przyjąć należy, że jeden zespół kodowy potrzebny będzie dla każdego rozpoczętych 500 zainstalowanych numerów.

2. Liczbę próbnych połączeń w jednym ciągu prób, dającą statystyczną pewność obliczono na

1000 próbnych połączeń na grupę - w ruchu lokalnym

900 próbnych połączeń na kierunek w ruchu międzycentralowym

800 próbnych połączeń na kierunek w ruchu międzymiastowym.

3. Próby należy przeprowadzać od poniedziałku do piątku w godzinach 8,00 - 20.00 i to w następujących odstępach:

na większych RNS	- 6 razy w roku
na innych RNS	- 4 razy w roku
na KS	- 2 razy w roku

4. Liczba obserwowanych połączeń średnio 900 dziennie, a liczba dni prób - 250 rocznie. To daje maksimum 225000 połączeń na TVP i rok.

Dla całego obszaru sieci telekomunikacyjnej liczbę połączeń TVP rocznie obliczono na około 1 milion, co wynosi 0,7% całkowitej liczby połączeń zestawianych w tym obszarze.

Do czasu potrzebnego do wykonania proponowanego programu dochodzi prawie równy mu czas obliczony jako potrzebny na przeprowadzanie pożądaných lub koniecznych prób, jak np. badania wielokrotnego zaliczania, badań w związku z reklamacjami abonentów i w wyniku rejestracji usterek.

5.15. Projekt przyszłej sieci TVP dla całego kraju

Doświadczenia zebrane w Kalmarze pokazały, że TVP powinny być w stanie przez wyrывkową obserwację dozorować sprawność urządzeń automatycznego ruchu telefonicznego.

Aby umożliwić porównanie ADK i TVP pod różnymi względami, zespół roboczy opracował alternatywę w tym sensie, że nadzór całej sieci krajowej z wyjątkiem RNO Sztokholmu, Gothenburga i Malmö byłby sprawowany przez TVP.

W tej pracy uwzględniono w miarę możliwości wszystkie te same warunki, jakie były postawione przed alternatywą ADK.

Podstawowe założenia

Badania TVP mają być przeprowadzane ze wszystkich RNS i KS w całym kraju.

Uważa się za nie uzasadnione ekonomicznie instalowanie stałych próbników dróg połączeniowych we wszystkich tych centralach (ogółem 700). Większością próbników powinny się wymieniać różne centrale.

Zespoły kodowego zgłaszania się przewiduje się instalować w każdej centrali, czyli ogółem w około 6700 centralach.

Typy próbników

Aby umożliwić przewożenie próbników, trzeba je wykonywać wg typu LTR 1052. Dla przyszłych instalacji wprowadzi się pewne ulepszenia do tych próbników, jak np. możliwości badania szerszych sektorów ruchu niż to jest możliwe obecnie, przekazywania alarmów z bezobsługowych central i wyróżniania poszczególnych tonowych sygnałów nadzorczych. Dalej przewiduje się zmianę zasady nadzorowania zaliczania wielokrotnego.

Co do zespołów kodowego zgłaszania się zakłada się, że w RNS i KS będą użyte takie zespoły, jakie stosowano w Kalmarze, natomiast dla około 6000 AS (central końcowych) w kraju trzeba będzie zaprojektować zespoły nieco uproszczone.

5.16. Przyszły rozwój urządzeń TVP

Po zakończeniu ww. badań - z których po raz pierwszy zdano sprawę w szwedzkim wydaniu "TELE" nr 2 z 1965 r. - urządzenia TVP uległy dalszemu rozwojowi i modernizacji pod patronatem Administracji Telekomunikacji. I tak zespoły kodowego zgłaszania się zastąpiono tzw. sztucznymi (wzgl. próbnymi) abonentami, dzięki którym można będzie zestawiać połączenia również w kierunku B - A. TVP wyposażono w możliwość badania szerokich wycinków ruchu (20 numerów A - 150 numerów B). Następnie można będzie uzyskiwać alarm zakłóceń działania (patrz rys.21).

6. PORÓWNANIE RÓŻNYCH METOD NADZOROWANIA RUCHU

6.1. Obliczenia ekonomiczne

Z tablicy 12 widać, jakie obliczenia ekonomiczne zostały wykonane dla obu alternatywnych metod: ADK dla całego kraju oprócz Sztokholmu, Gothenburga i Malmö i odpowiednio TVP.

Na str. 29 podano omówienie niektórych rubryk.

Obliczenia ekonomiczne dla ADK i TWP

Proponuje	Kategoria	Zakres	Koszty inwestycji w tys. koron		Koszty roczne w tys. koron		Wydatki w tys. koron										Zysk w tys. koron	Kol. 16 w % od kol. 10
			Bez podziału	z podziałem	Materiały	Transport	Ferrosolis	Opłaty	Zrehabilitacja	Zrehabilitacja	Zrehabilitacja	Zrehabilitacja	Zrehabilitacja	Zrehabilitacja	Zrehabilitacja	Zrehabilitacja		
1	-		4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
TWP	-	Cały kraj	8380	3980	920	220	2400	4130	1800	2250	2000	-	6050	1920	47			
ADK	1	Większe centrale AGP /25/	10120		1115	-	440	1555	1350	520	2400	240	4510	2955	190			
	2	Większe centrale A-204 /10/	3050		340	-	160	500	465	170	600	50	1225	725	144			
	3	Przewoźne ADK /100/	6500		715	210	1800	2725	1085	1620	1000	190	3895	1170	43			
		Opłaty	19680		2170	210	2400	4780	3900	2250	4000	480	9630	4850	102			

Uwaga. Obserwacja za pomocą ADK obejmuje ok. 1,8 miliona abonentów wewnątrz kraju. Koszt wyprzedzeń centralowych przypadających na jeden numer abonencki ocenia się na 500 kor. Procentowy koszt urządzeń ADK wynosi zatem

$$\frac{19,2 \times 100}{1,8 \times 500} = 2,1\%$$

Jeżeli uwzględnić również koszty sieci łączącej centralowych, odpowiednio otrzymano by się 0,4%.

Kolumny 4-5. Do bezpośrednich kosztów inwestycyjnych zaliczono zakup i instalację urządzeń badaniowych, podczas gdy numery próbne i zwiększenie ruchu sklasyfikowano jako koszty inwestycyjne pośrednie.

Kolumny 6-7. Przyjęto dla urządzeń badaniowych okres amortyzacji 20 lat z oprocentowaniem 5% i 3% dodatkiem na konserwację, lokale itd.

Kolumna 8. Koszty transportu obliczono na 200 kor. na jeden przewóz w północnej części Szwecji i 100 kor. dla reszty kraju.

Kolumna 9. Dla stałych urządzeń ADK przewidziano 0,5 technika na 1 urządzenie. Dla przewoźnych urządzeń liczono 3 techników na 1 obszar telekomunikacyjny w płn. Szwecji i 2 dla rejonów w reszcie kraju.

Dla około 50 stałych próbników TVP liczono 1/4 technika na próbnik. Dla innych TVP, które będą obsługiwały na zmianę kilka central, liczono 1/3 technika na próbnik.

Kolumna 13. Dzięki użyciu ADK osiągnięto polepszenie usług o 0,94% w odniesieniu do całkowitego ruchu w rejonie Kristianstad. Odpowiednia liczba dla TVP w rejonie Kalmaru wynosi 0,4%. Wobec trudności związanych z obliczeniami polepszenia w tym względzie w pozostałych rejonach kraju, średnie polepszenie usług przez ADK przyjęto 0,6%, a przez TVP 0,3%.

Kolumna 14. Pod nagłówkiem "Zyski różne" zebrano razem obliczony zysk dzięki mniejszemu zaangażowaniu urządzeń Administracji Telekomunikacji, zysk na pracy lokalizowania usterek i zysk dzięki likwidacji urządzeń spe-

cyjnych do badania rozplywu ruchu międzymiastowego. Wszystkie podane obliczenia oparte są na wartości pieniądza z roku 1964.

Aktualne wartości spodziewanych zysków w przyszłości w odniesieniu do alternatywnego użycia metod ADK i TVP otrzymać można z nomogramu rys. 22.

6.2. Próba porównania różnych metod nadzorowania pełnoautomatycznego ruchu telefonicznego pod innymi względami

Poniżej spróbowano porównać różne metody kontrolowania pracy urządzeń z pominięciem różnic ekonomicznych.

Metoda obserwacji TKB. Telefonistka TKB poprzez rejestr obserwuje połączenia inicjowane przez abonentów, dotaczając się do nich w sposób przypadkowy i wpisuje wyniki obserwacji do specjalnych formularzy.

Metoda obserwacji ADK. ADK pracuje na tej samej zasadzie co i TKB, to znaczy obserwuje przypadkowo wybrane rzeczywiste przebiegi połączeń analizując sygnały przeznaczone dla abonentów. Wyniki odnotowuje się na licznikach, dalekopisach i rejestratorach taśmowych.

Metoda TVP. TVP sam generuje połączenia, które obserwuje. Połączenia zestawiane są do numerów próbnych ustalonych zawczasu i są rozdzielane pod względem wyników prób na połączenia prawidłowe i połączenia stracone. Ilości różnych rodzajów połączeń są wskazywane przez liczniki, a pewne dane dotyczące straconych połączeń są rejestrowane na taśmie centralografu.

Porównanie między TKB, ADK i TVP

Punkt widzenia dla porównania	Wynik oceny		
	TKB	ADK	TVP
1. Zapotrzebowanie pomieszczenia	3	1	2
2. Zapis wyników:			
Reprezentatywność rejestrowanego połączenia	2	3	1
Informacje dla lokalizacji usterki	1	3	1
3. Nadwyżka ruchu w urządzeniach badanych central	3	3	1
4. Programowanie:			
Nadzorowanie większych wiązek kierunkowych, wycinków itd.	2	3	1
Nadzorowanie mniejszych wiązek kierunkowych, wycinków itd.	1	1	3
Badanie możliwości osiągnięcia celu wywołania z punktu widzenia abonenta	3	3	1
Specjalne próby działania (próba sygn. zajętości, sprawdzenie dwóch kierunków połączenia itd.)	1	1	3
5. Efektywny czas użytkowania	1	3	1
6. Zagadnienie koordynacji ruchu okręgowego i międzymiastowego	3	3	1
7. Konserwacja urządzenia badaniowego	3	1	2
8. Z punktu widzenia dostawy	2	1	3

Uwaga. Ilościowa zdolność nadzorowania ruchu nie była porównywana. Przy nadzorowaniu całego ruchu w Kristianstad zdolność ta wynosiła ok. 0,1% dla TKB, odpowiednio 3-4% wszystkich połączeń dla ADK. Wartość dla TVP będzie nieco mniejsza niż dla ADK.

W tablicy 13 zestawiono oceny lepszości dyskutowanych trzech urządzeń rozpatrywanych z różnych punktów widzenia. Cyfra 3 wskazuje na najlepszą ocenę, a 1 najgorszą.

Nie dokonywano sumowania wszystkich ocen, gdyż nie są one ze sobą porównywalne.

7. OBSERWACJA WARUNKÓW DZIAŁANIA PODZAS TRWANIA POŁĄCZENIA ZA POMOCĄ TKB

Warunki działania urządzeń podczas rozmowy mogą być dobrze nadzorowane przez obsługę TKB, gdy po skontrolovaniu przebiegu łączenia nie wyłączy się ona z połączenia już po rozpoczęciu rozmowy.

Oczywiście oznacza to, że rejestr będzie zajęty przez cały czas nadzorowania, ale tę złą stronę z reguły można pominąć. Można byłoby taki sam nadzór uzyskać przez włączanie się do translacji, ale byłoby trudno stwierdzić, do której centrali zostało zestawione połączenie.

Przy sprawdzaniu poziomu jakości transmisji w czasie rozmowy często trudno kontrolerce z jej pozycji w łańcuchu łączeniowym ocenić jakość jako wystarczającą lub nie wystarczającą. Stąd ważne jest uświadomienie jej, jak ona na swym miejscu powinna normalnie słyszeć dźwięki w czasie rozmowy.

Dzięki dokładnym studiom i zapisom uwag abonentów o jakości dźwięku jest możliwe osiągnięcie w miarę możliwości obiektywnego wyobrażenia o normie jakości transmisji z punktu widzenia użytkownika.

Główny Zarząd Telekomunikacji jeszcze nie wydał żadnych instrukcji o kontroli jakości transmisji w czasie trwania połączenia. Pewne propozycje zostały przedstawione Dyrekcjom Okręgów. Próby związane z obserwacją są jednak już w toku. Są one bliżej opisane w dalszych podrozdziałach.

7.1. Uwagi o poczynionych obserwacjach

Do wrywkowych obserwacji używa się formularza pierwotnego 720a. Odbitka wypełnionego formularza została przedstawiona na rys. 23. Dla każdego obserwowanego połączenia zużytkowuje się jeden wiersz zarówno wtedy, gdy jakość dźwięku jest zadowalająca jak i wtedy, gdy nie. Niżej podano wyjaśnienia do niektórych zapisów.

Kolumna 5. (Czas trwania połączenia). Kontrolerka powinna mierzyć czas trwania połączenia stoperem. Normalnie połączenie powinno być obserwowane do 5 minut. Dla krótszych czasów, czas ten musi być zanotowany, dla dłuższych zaznaczony jako "> 5".

U w a g a . Czyni się badania w celu określenia, jak długo powinna trwać obserwacja.

Kolumna 6. (Słyszalność zadowalająca; brak skarg). W tej kolumnie oznacza się "x" te połączenia, w których wg oceny kontrolerki transmisja dźwięku jest zadowalająca, a rozmawiający nie wyrażają ujemnej opinii co do głośności lub jakości dźwięku.

Kolumna 7. (Słyszalność zadowolająca; skargi). Ta kolumna zostaje użyta wtedy, gdy wg oceny kontrolerki transmisja jest zadowolająca, ale rozmawiający czynią ujemne uwagi na temat głośności lub jakości dźwięku pod innymi względami. Jeśli to możliwe, należy zaznaczyć, którzy z rozmawiających skarżą się na niedostateczną jakość transmisji. Jeżeli da się z pewnością ustalić, że jeden z rozmawiających ma osłabiony słuch, należy to zaznaczyć w kol. 6.

Kolumna 8. (Słyszalność niezadowolająca; brak skarg). Tej kolumny używa się, gdy wg oceny kontrolerki słyszalność nie jest w pełni zadowolająca, ale abonenci nic ujemnego nie mówią na ten temat. Jakość odbioru dźwięku przez kontrolerkę oznacza się jedną z cyfr od 1 do 3, przy czym "1" oznacza brak jakichkolwiek trudności w słyszeniu, "2" słyszalność utrudniona, a "3", gdy rozmowa jest praktycznie niemożliwa.

Kolumna 9. (Słyszalność niezadowolająca; skargi). Używa się tej kolumny, gdy kontrolerka ocenia jakość transmisji jako niezadowolającą i gdy abonenci wyrażają w czasie rozmowy swoje niezadowolenie na ten temat. Należy również notować (i to w kol. 7), który z nich się żali.

Kolumna 10. (Nieuzasadnione rozłączenie). Tu powinny być notowane wszystkie te przypadki, gdy - o ile kontrolerka może coś o tym sądzić - nastąpiło nie zamierzone rozłączenie. Rozłączenia spowodowane przez telefoniczną międzymiastową za zgodą rozmawiających nie powinny tu być zaliczane.

Kolumna 11. (Inne zakłócenia, brak skarg). W tej kolumnie notuje się zakłócenia w rozmowie inne niż zmniejszona siła dźwięku lub niezamierzone rozłączenie.

Kolumna 12. /Inne zakłócenia, skargi/. Tu notuje się te inne zakłócenia w rozmowie, o których rozmawiający sami robią uwagi. Sposoby zapisu te same jak w kolumnach 7 i 8.

Kolumna 13. (Długotrwałość zakłóceń). Tu notuje się czasy trwania zakłóceń takich, jak pogorszenie się jakości dźwięku lub innych rodzajów zakłóceń. Przykładowo może to być "w ciągu całej rozmowy", gdy zakłócenie trwało w ciągu całego czasu rozmowy, lub "1-2", gdy trwało to tylko między pierwszą a drugą minutą rozmowy.

Kolumna 14. (Uwagi). Kolumna ta służy do notowania szczegółów o charakterze zakłóceń. Zakłócenia odnotowane w kolumnach 11 i 12 powinny zawsze być objaśnione w kol. 14. Tu trzeba wpisywać np. "zgrzyty", "trzaski", "przesłuchy". Poza tym notuje się tu informacje o zakłóceniach, które nie wynikają z zapisów w poprzednich kolumnach.

Po zrobieniu sprawozdania usterkowego numer karty usterkowej powinien być wpisany do kol. 15. W kolumnie 14 należy wpisywać numery abonentów biorących udział w połączeniu, o ile te dane mogą być uzyskane na stole kontrolnym.

7.2. Wyniki badań jakości transmisji w czasie rozmowy

Na rysunku 24 znajdujemy wyniki obserwacji jakości transmisji za pomocą TKB w II rejonie. Badania te były przeprowadzane przeważnie zgodnie z instrukcjami, o których mówiliśmy wyżej.

Żadnych norm dla oceny wyników obserwacji jakości transmisji jak dotąd nie ustanowiono.

7.3. Urządzenie do automatycznych pomiarów charakterystyk transmisyjnych połączeń międzymiastowych (AFK)

W roku 1958 przeprowadzono próby urządzenia, które automatycznie mierzy własności transmisyjne połączeń międzymiastowych w wiązce kierunkowej między Sztokholmem i Karlskogar. Urządzenie dla pomiarów transmisyjnych w centrali międzymiastowej (FS) w Gothenburgu i Karlstad oraz w RNS Alingsås jest już gotowe do eksploatacji próbnej. Te urządzenia zamierza się używać w centralach albo wyjściowych albo tranzytowych, w centralach stref numeracyjnych, jak również w uzupełnieniu kontroli wewnętrznego ruchu wiązek kierunkowych w centralach FS A-205. Wymagania techniczne dla tych urządzeń zostały wypracowane wspólnie przez Wydział Transmisji i Wydział Rozwoju Central. Prace projektowe wykonano w LME. Opis urządzenia można znaleźć w Ericsson Revue 1963 nr 2 i 3.

8. INNE URZĄDZENIA I METODY NADZOROWANIA TELEFONICZNEGO RUCHU AUTOMATYCZNEGO

Poza stałymi obserwacjami ruchu (TKB) automatycznymi urządzeniami do nadzorowania połączeń (ADK) i próbnikami dróg połączeniowych (TVP) istnieje jeszcze kilka metod jak i urządzeń służących do nadzorowania pracy automatycznych urządzeń telekomutacyjnych.

8.1. Przenośne urządzenia do nadzorowania ruchu

Dla modeli 36, Std 41, ARK 101 (centrala typu Std 41, produkowana przez LME) i A-203 (centrala Std 41, lecz ze stojakiem nowego wykonania) istnieje urządzenie badaniowe przenośne. Urządzenie to umożliwia nadzorowanie ruchu, jak też i indywidualnych abonentów.

8.2. Wskaźnik usterek

Dla kontroli działania cechowników w centralach typu A-204 i A-205 istnieją częściowo wbudowane w system specjalne wskaźniki błędów. Zasadą ich pracy jest rejestrowanie pewnych danych dotyczących połączenia, w przypadkach gdy zestawienie połączenia odwleka się z powodu innych przyczyn niż natłok. W centrali A-204 rejestracja odbywa się na centralografach, a w A-205 na dalekopisie elektrycznym.

8.3. Analizator ruchu (TAL)

Automatyczny analizator ruchu przewidziany został głównie do kontroli zaliczania u pojedynczego abonenta.

Dołączony do kontroli zaliczania analizator rejestruje automatycznie na taśmie papierowej dla każdego połączenia wychodzącego od danego abonenta: godziny i minuty wywołania, numer żądanego abonenta, czas trwania połączenia w minutach i liczbę impulsów licznikowych.

8.4. Próbnik taryfy (ZKR)

W celu kontrolowania pewnych czynności związanych z zaliczaniem opracowano próbnik dla translacji o zaliczaniu wielokrotnym. Próbnik taki automatycznie dołączany wyrywkowo i przypadkowo do pojedynczych translacji taryfikujących może obserwować 100 do 200 takich translacji, odnotowując impulsy licznikowe na specjalnych licznikach; próbnik zapisuje liczbę bezbłędnie przeprowadzonych połączeń dla każdej translacji. W przypadku zaistnienia usterki w czasie obserwacji wadliwa translacja zostaje zablokowana, a obsługa wezwana alarmem.

8.5. Urządzenia alarmowe

W automatycznych urządzeniach telekomutacyjnych istnieje wiele zespołów alarmowych, które wywołują alarmy pilne lub niepilne w przypadkach wystąpienia rozmaitych rodzajów usterek technicznych.

8.6. Mierniki ruchu, mierniki natłoku i mierniki zajętości

Najważniejszą pomocą przy badaniu rozplywu ruchu w sieciach zautomatyzowanych jest miernik ruchu. Dane otrzymanywane z miernika ruchu są przede wszystkim wykorzystywane do obliczania liczby organów połączeniowych potrzebnych w poszczególnych grupach urzędzeń, ale też ukazują teoretyczną procentowość natłoku, jaki użytkownika napotyka na różnych kierunkach ruchu.

Instrukcje pomiaru ruchu i zasady lokalizacji mierników ruchu zostały ustalone 19.10.1961. Nowe instrukcje przewidują, że ruch na wiązkach i grupach organów powinien być mierzony w ciągu dwóch okresów dziesięciodniowych rocznie.

8.7. Różne

Istnieją też zasady nadzorowania sprawności działania urzędzeń komutacyjnych nie posilkujące się żadnymi specjalnymi urzędzeniami technicznymi. Są to metody następujące:

a. Połączenia próbne ze zwykłego aparatu telefonicznego do numerów próbnych lub do abonentów wykonywane wg określonego planu.

Zapis wyników z tych służbowo zestawionych połączeń odbywa się np. na formularzach używanych w sekcji ruchu w Wydziale Operacyjnym (rys. 25).

b. Zapisy czynione przez telefonistkę zestawiającą połączenia międzymiastowe.

Wymienione wyżej metody dają możliwość obserwowania całej procedury łączenia. Możliwości lokalizowania usterek są jednak ograniczone, taka też jest wartość statystyczna tych metod.

Spomiędzy innych metod, które umożliwiają w pewnej mierze powzięcie wyobrażenia o jakości pracy urządzeń, zasługują na wzmiankę następujące:

Statystyka z raportów usterkowych i reklamacji abonentów.

Statystyka usterek.

Wyniki badań systematycznych.

Działalność instruktażowa, podczas której telefonistki są wypytywane o ich doświadczenia z pracy na stanowiskach łączeniowych.

9. STATYSTYCZNE PUNKTY WIDZENIA

9.1. Dokładność otrzymanych wartości

Zagadnienie dokładności i prawidłowości wniosków wyciąganych z materiału statystycznego zbieranego w czasie obserwacji przypadków wybieranych do obserwacji połączeń w automatycznym ruchu telefonicznym ściśle wiąże się z istotą badań statystycznych.

Zawsze istnieje ryzyko, że materiał, z którego wyciąga się wnioski jest zbyt mały.

Wartości pewne statystycznie są szczególnie ważne, gdy weźmiemy pod uwagę, że na ich podstawie będą podjęte decyzje o ewentualnych naprawach względnie o badaniach systematycznych.

Aby ustalić dokładność otrzymanych wyników, trzeba określić pewien zakres, w którym zawiera się wielkość rzeczywista ze stopniem prawdopodobieństwa 95% lub innymi słowy, że ocena będzie słuszna w 19 przypadkach na 20. Dokładne obliczenie tej wartości wymaga bardzo dużo czasu. W większości przypadków natomiast można otrzymać dostateczną dokładność używając następującego wzoru:

$$I = p \pm 2 \sqrt{\frac{p(100-p)}{n}} \quad (1)$$

gdzie:

I - pomyślany zakres tolerancji,

p - wielkość zmierzona (w procentach całej liczby prób),

n - liczba prób.

Wzór ten może być napisany w innej postaci:

$$I = p \pm x \cdot p \quad (2)$$

gdzie $2x \cdot p$ daje wielkość odstępu (zakresu), w którym mieści się wartość rzeczywista.

Z równań (1) i (2) otrzymujemy

$$n \approx \frac{4(100-p)}{x^2 \cdot p} \quad (3)$$

Jeżeli wolimy liczyć współczynnikami częstości, wówczas wzór (1) będzie:

$$I = p \pm 2 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

i zależność między x , p i n

$$n = \frac{4(1-p)}{x^2 \cdot p}$$

Zależność ta przedstawiona została na wykresie rys.26.

Zilustrujemy sposób korzystania z tego wykresu na przykładzie:

Wśród zbadanych 400 połączeń w 40 abonent B nie zgłosił się i $p = 10\%$.

Z wykresu na rys. 26 dla 400 połączeń i $p = 10\%$ otrzymujemy $x = 0,30$ i odstęp (zakres) $10 \pm 0,30 \cdot 10 = 10 \pm 3\%$, tzn., że przy stopniu pewności (ufności) 95% prawdziwa wartość znajduje się w zakresie $7 + 13\%$.

Gdy w czasie stosowania w praktyce tego założenia znajdziemy, że wyniki leżą między dwoma wielkościami x , musimy ocenić, jaka wielkość x powinna być użyta w danym przypadku. Z wystarczającą na ogół dokładnością można tę ocenę zrobić "na oko".

Jak już podkreślono, podane wykresy są przybliżone. Jeżeli $n \cdot p > 20$, wykresy są wystarczająco dokładne dla użytku praktycznego. Część krzywych odnoszących się do wartości $n \cdot p < 20$ została narysowana linią przerywaną ($n \cdot p$ oznacza również liczbę połączeń określonego rodzaju, np. połączeń z sygnałem nieosiągalności).

Należy podkreślić, że warunki odnoszące się do sposobu przeprowadzania badań statystycznych powinny być możliwie ściśle przestrzegane. I tak np. zakłada się, że połączenia obserwowane były wybrane w sposób przypadkowy. Następnie, wszystkie połączenia kontrolowane powinny być "ostatniej daty" (aktualne).

Pierwotny wzór stosowany do $n \cdot p > 5$ i $n(1-p) > 5$ tzn. na podstawie liczby określonych przypadków większej niż 5, jak też liczby innych przypadków niż te określone > 5 należy pisać:

$$I = \frac{np}{n + \alpha^2} + \frac{\alpha^2}{2(n + \alpha^2)} \pm \frac{\alpha}{n + \alpha^2} \sqrt{np(1-p) + \frac{\alpha^2}{4}} \quad (4)$$

gdzie $\alpha = 1,96$ (okrągło 2) w przedziale ufności 95%.

Na rysunkach 27 i 28 przedstawione zostały odpowiednio górna i dolna granica przedziału w postaci krzywych o $f = 6, 7 \dots 20$. Odczytywanie z dolnej i górnej krzywej jest stosunkowo łatwe. Np. w przedziale ufności 95% rzeczywista liczba usterek leży w przedziale 2,8 - 12,5, jeżeli wykryto 6 usterek w czasie obserwacji 100 połączeń.

Przy badaniu pewnej wielkości w różnych datach (w pewnym odstępie czasu) może być interesujące stwierdzenie, czy obserwowana wielkość znacznie się zmieniła od przypadku 1 do przypadku 2. Do określenia tej różnicy należy posługiwać się następującym wzorem:

$$I = p_1 - p_2 \pm 2 \sqrt{\frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2}} \quad (5)$$

gdzie:

I - przedział dla różnicy między rzeczywistymi wielkościami dla tych dwu przypadków (z 95% stopniem ufności)

n_1 - liczba połączeń badanych w 1 przypadku

n_2 - liczba połączeń badanych w 2 przypadku

p_1 - średnia wartość otrzymana w 1 przypadku

p_2 - średnia wartość otrzymana w 2 przypadku.

Wzór zakłada, że $n_1 p_1$, $n_1(1-p_1)$, $n_2 p_2$ i $n_2(1-p_2)$ są większe od 5.

Sposób posługiwania się wzorem ilustruje następujący przykład.

W pierwszym badaniu obserwowano 2000 połączeń, w których procent braków zgłoszenia się AbB był 15. W drugim badaniu tego samego rodzaju nadzorowano 1000 połączeń, z których 10% było połączeniami bez zgłoszenia się AbB.

Za pomocą wzoru (5) otrzymujemy

$$I = 0,15 - 0,10 \pm 2 \sqrt{\frac{0,15 \cdot 0,85}{2000} + \frac{0,1 \cdot 0,9}{1000}} =$$

$$= 0,05 + 0,025 = (0,025 \cdot 0,075)$$

Ponieważ obie znalezione granice są tego samego znaku, różnica między dwoma przykładami jest faktyczna, tzn.

że w przedziale 95% ufności zaszła różnica w liczbie procentowej połączeń bez zgłoszenia się AbB.

Jeżelibyśmy chcieli obliczyć, na ile godną zaufania jest różnica między dwoma przypadkami, użylibyśmy następującego wzoru:

$$\alpha = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{\frac{P_1(1-P_1)}{n_1} + \frac{P_2(1-P_2)}{n_2}}} \quad (6)$$

Dla $\alpha > 1,96$ różnica wynosi co najmniej 95% (reguła 2-sigma), dla $\alpha > 2,58$ różnica jest co najmniej 99% itd.

Tablica 14 opracowana została przy pomocy rys. 26-28. Tablica ta podaje minimalne ilości obserwacji wymagane dla osiągnięcia określonego stopnia ufności.

Tablica ułożona jest wg spodziewanej procentowej liczby obserwacji z określonym wynikiem.

Jeżeli np. spodziewamy się 2% liczby połączeń z określoną usterką, wówczas trzeba obserwować 3000 połączeń, abyśmy mogli stwierdzić, że rzeczywista wielkość tej liczby procentowej leży między $2 \pm 0,25 \cdot 2$, tzn. $1,5 \pm 2,5\%$.

9.2. Analiza sekwencyjna

W numerze 2/1958 Ericsson Technics została zaproponowana metoda oparta na analizie sekwencyjnej w zastosowaniu do próbnika dróg połączeniowych. Metoda ta przewiduje pobieranie prób "krok za krokiem" z granicami ufności

T a b l i c a 14

Liczba połączeń, która musi być obserwowana dla różnych spodziewanych procentowych liczb usterek (2-50%) i różnych przedziałów bezpieczeństwa

Spodziewany % obserwacji z wynikiem o określonym atrybucie spośród całej populacji połączeń obserwowanych	Liczba wyrwykowych (przypadkowych) obserwacji potrzebnych do przewidywania z 95% ufności rzeczywistej liczby procentowej z dokładnością do:					
	± 25%	± 30%	± 35%	± 40%	± 45%	± 50%
2	3136	2178	1600	1225	1030	880
4	1536	1067	784	600	500	440
6	1003	696	512	392	330	290
8	736	511	376	288	245	215
10	576	400	294	225	195	170
12	469	326	239	183	150	132
14	393	273	201	154	128	112
16	336	233	171	131	112	98
18	292	202	149	114	95	80
20	256	178	131	100	85	70
30	149	104	76	60	50	42
40	96	67	50	38	30	24
50	64	44	33	25	20	16

wkomponowanymi w całość procedury tak, że automatycznie w trakcie pobierania prób staje się widoczne, czy można zaakceptować istniejący stan jakości działania urządzenia w odniesieniu do sprawdzanego kierunku, czy nie.

Na podstawie dawniej poznanych metod statystycznych opracowano taką metodę, przy zastosowaniu której wnioskowanie z materiału badawczego staje się bardzo proste.

Sposób użytkowania wykresów sekwencyjnych uwidoczniło na rys. 29 i w tabl. 15.

T a b l i c a 15

Przykładowe wartości uzyskane za pomocą próbnika dróg połączeniowych (TVP) i metody sekwencyjnej

Odczyt	Liczba połączeń próbnych	Liczba połączeń straconych	Suma dotychczasowych liczb połączeń próbnych	Suma dotychczasowych liczb połączeń straconych
1	200	5	200	5
2	200	6	400	11
3	200	2	600	13
4	200	9	800	22
5	200	2	1000	24

Dla prób w Kalmarze użyto następujących wartości granicznych:

Rodzaj ruchu	Dolna granica	Górna granica
Ruch miejscowy	0,3%	0,8%
Ruch międzycentralowy	1,6%	2,5%
Ruch międzymiastowy	2,9%	4,0%

W analizie sekwencyjnej porównywa się liczbę straconych połączeń próbnych n wykonanych w określonym kierunku. Przyjmuje się dwumianowy rozkład liczby straconych połączeń. Parametrami w tym rozkładzie są niewiadoma częstość usterek α i n .

Spróbujmy rozważyć hipotezę $H: \alpha \leq \alpha_0$ przeciw alternatywnej hipotezie $H_a: \alpha > \alpha_0$.

Możliwe jest wszakże wybranie dwóch wartości na α , α_1 , α_2 , gdzie $\alpha_1 < \alpha_0 < \alpha_2$ tak, że gdy $\alpha \geq \alpha_2$ będzie uważane za błąd o praktycznym znaczeniu zaakceptowanie stanu urzędzeń kierunku, a gdy $\alpha \leq \alpha_1$ będzie uważane za błąd o praktycznym znaczeniu niezaakceptowanie (odrzucenie) stanu urzędzeń kierunku, podczas gdy z drugiej strony nie będzie rzeczą szczególnie istotną, jaka decyzja będzie podjęta, gdy $\alpha_1 < \alpha < \alpha_2$.

Aby obliczyć dwie linie $f_2(n)$ i $f_1(n)$, stanowiące część wykresu, musimy określić dwa prawdopodobieństwa:

\mathcal{E}_1 - prawdopodobieństwo odrzucenia hipotezy $\alpha = \alpha_1$,
gdy ona jest słuszna i

\mathcal{E}_2 - prawdopodobieństwo przyjęcia hipotezy $\alpha = \alpha_1$,
gdy słuszna jest hipoteza $\alpha = \alpha_2$.

Wówczas linie na wykresie będą następujące:

$$f_1(n) = an + b \quad (7)$$

$$f_2(n) = an + c \quad (8)$$

gdzie:

$$a = \frac{1}{d} \cdot \log \frac{1 - \alpha_1}{1 - \alpha_2} \quad (9)$$

$$b = \frac{1}{d} \cdot \log \frac{\varepsilon_2}{1 - \varepsilon_1} \quad (10)$$

$$c = \frac{1}{d} \cdot \log \frac{1 - \varepsilon_2}{\varepsilon_1} \quad (11)$$

$$d = \log \frac{\alpha_2}{\alpha_1} - \log \frac{1 - \alpha_2}{1 - \alpha_1} \quad (12)$$

Dla prób w Kalmarze ustalono $\varepsilon_1 - \varepsilon_2 = 5\%$.

9.3. Prawdopodobieństwo lokalizacji usterek na kierunkach różnej wielkości

Wyżej roztrząsano zagadnienie potrzebnej liczby prób. Inne zagadnienia, na które trudno odpowiedzieć w związku z obserwacją automatyczną, są np. takie:

1. Czy próby powinny być dokonywane w okresach małego ruchu, szczytowego ruchu, czy w obu tych okresach?
2. Czy dla kierunków wielkich (o dużych wiązkach) trzeba wykonywać więcej prób niż dla małych?
3. Jak wpływa na obserwację niewłaściwa pozycja połączenia w ciągu lokalizacji usterek?
4. Czy usterka w dużym kierunku powoduje większą stratę czy analogiczna usterka w małym kierunku?

Próba odpowiedzi na powyższe pytania będzie uczyniona niżej. Na rys. 30 podano procentowość usterek w funkcji stałej liczby usterek na małym kierunku (10 połączeń) i na dużym kierunku (100 połączeń), dla różnego stopnia obciążenia kierunków i usterek na różnych połączeniach w kierunku lokalizacji. Do obliczeń przyjęto dowolnie, że usterki mają taki charakter, że nie powodują blokady organów, że większość wywołań nie osiągających celu jest powtarzana i, że średni czas zajętości w połączeniach prawidłowych wyniesie 3,5 minuty w porównaniu z 0,5 min. w połączeniu wadliwym. Jak widać, trzeba było poczynić dużo założeń. Jednakże otrzymane dane wskazują warunki pracy na różnych dużych kierunkach.

Na rysunku 31 wykazano ilość prób koniecznych do osiągnięcia stosunkowo pewnych wyników ($x = 0,40$ zgodnie z rys. 26).

10. PODSUMOWANIE

Powyższe przyrządy i metody dla obserwacji automatycznego ruchu telefonicznego zostały opisane w niektórych przypadkach dość dokładnie. Z reguły nie przedstawiano rozumowań teoretycznych. Dyskusowanie np. co się rozumie przez wydajność operacyjną, jak różne usterki mają być wzajemnie wyważane itd. są oczywiście tematami bardzo interesującymi, ale są to tematy szerokie i o takim stopniu trudności i tego rodzaju, że wymagałyby osobnych opracowań.

Głównym celem obserwacji automatycznego ruchu telefo-

nicznego jest danie ludziom odpowiedzialnym za jakość usług pojęcia o stanie sprawności urządzeń w podległym im obszarze. Wiedza ta jest dla nich niezbędną do podejmowania zaradczych środków, we właściwym miejscu i czasie. Większość usterek powinna być naprawiona, zanim osiągną one taki poziom, że abonenci zaczną się skarżyć. Obserwowanie ruchu zatem powinno być nieodłączne od samej pracy urządzeń i do pewnego stopnia jej wyniki powinny narzucać rozmiary prac konserwacyjnych w danym obszarze.

Nadzór nad dobrym stanem usług musi kierować się zasadą, że ich jakość powinna być mniej więcej jednakowa w całym kraju. Pomocą w tym kierunku są zestawienia, raporty służbowe wydawane przez Główny Zarząd Telekomunikacji dwa razy w roku, zawierające określone dane informacyjne z prac Administracji Telekomunikacji w różnych dziedzinach, gdzie znajdują się również dane o jakości działania urządzeń telekomunikacyjnych. Warunki dla nadzoru stanu działania w ruchu miejscowym i międzycentralowym z jednej strony, i w ruchu międzymiastowym z drugiej różnią się pod niektórymi względami. Dla nadzorowania ruchu wewnętrznego central i sieci miejscowych badania i próby zostały już tak daleko posunięte, że istnieją już dostateczne dane techniczne dla dokonywania stwierdzeń, podczas gdy w przypadku połączeń dalekosiężnych uznano za konieczne dalsze rozważania na drodze do rozwiązania właściwego nadzoru.

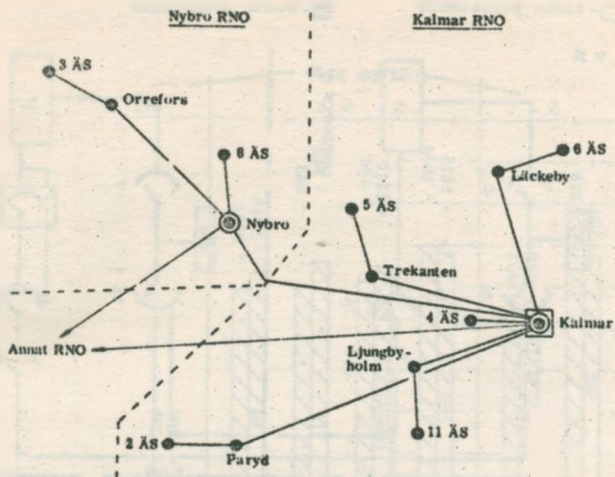
Dwie wyżej opisane metody, tzn. nadzór nad istnieją-

jącym ruchem (ADK) i obserwacja ruchu generowanego przez próbniki dróg połączeniowych (TVP), należy uznać za odpowiednie z punktu widzenia służby ruchu.

Od ADK jednak trzeba będzie wymagać przystosowania do wybieraków krzyżowych, podczas gdy TVP może być użyty bez żadnych tego rodzaju dostosowań. Wybór TVP oznacza również możliwość uzyskania sieci nadzoru znacznie szybciej. Rozważania przeprowadzone przez Główny Zarząd Telekomunikacji zakończyły się decyzją (marzec 1967) zainstalowania TVP we wszystkich obecnych centralach w celach nadzorczych.

Dostawy sprzętu, które są dokonywane częściowo przez firmę L.M. Ericsson i częściowo przez wytwórnie Administracji Telekomunikacji rozpoczęły się w roku 1968.

Sieć TVP prawdopodobnie zostanie uruchomiona w początku lat siedemdziesiątych.



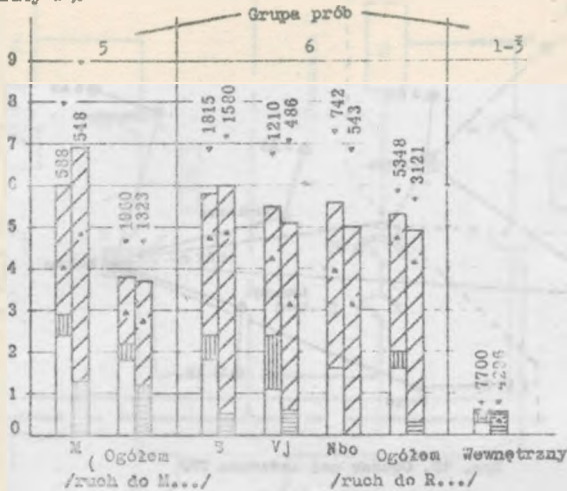
Rys. 18. Obszar pod nadzorem TVP

Centrala	Doko- rowa- na	Nie- doko- rowa- na	Miesiące													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Kalmar	x															
Paryd		x														
Ljungbyholm		x														
Lückeby		x														
Nybro	x															
Trekanten		x														
Orrefors		x														

Rys. 19. Wykorzystanie trzech zestawów TVP w czasie prób w obszarze Kalmaru

Słup lewy: TYP Słup prawy: TKH
 [diagonal lines] FSU /sygnał nieosiągalności/ [diagonal lines] FSU /sygnał nieosiągalności/
 [horizontal lines] -inne usterki [horizontal lines] -inne usterki
 [white] -ciche połączenie [white] -ciche połączenie

Straty w %



Rys. 20. Zestawienie prób z TKH i TYP w Kalmarze. Ilość próbnych połączeń zaznaczono u wierzchołka każdego "słupa"

Wpisuj wyniki ze wszystkich połączeń próbnych z wyjątkiem portarzanych bezpośrednio po połączeniach wpisanych do os. 2

Połączenia z 670
Odnosi się do okresu 1-31.3.65

1. Połączenie prawidłowe /tan. se zgłoszeniem się AbB, brak zgłoszenia się AbB, sygnał zajętości lub spec. sygn. informacyjny/ odnoszące się do:

Kreski określają liczbę wywołań

Czas trwania połączenia/

Przyłącze do centrali												700,750	800,850	Numer abonenski		M	G	H	G1	Sv	Inne połączenia	000 0011
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12											
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24											

2. Natłok, połączenie ciche lub inne nieprawidłowe /różne błędy występujące w czasie trwania połączenia/

Połączenie do	Czas	Wynik
6-ar	1/3 10.8	Sygnał nieosiągalności
8-ar	3/3 16.10	Ciche połączenie
2-ar	8/3 11.20	Sygnał nieosiągalności
275	23/3 16.40	Ciche połączenie

Połączenie do	Czas	Wynik

1/od wybrania ostatniej cyfry do odbioru sygnału swrotnego

Rys. 25. Formularz do zapisów wyników próbnych połączeń służbowych

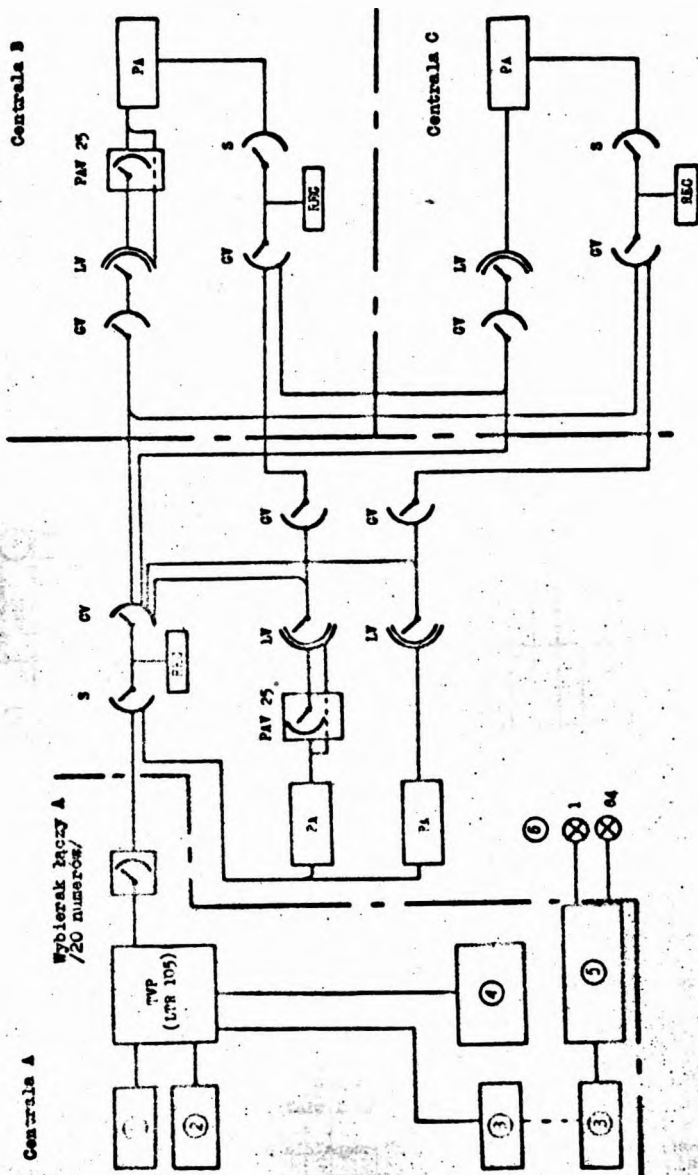


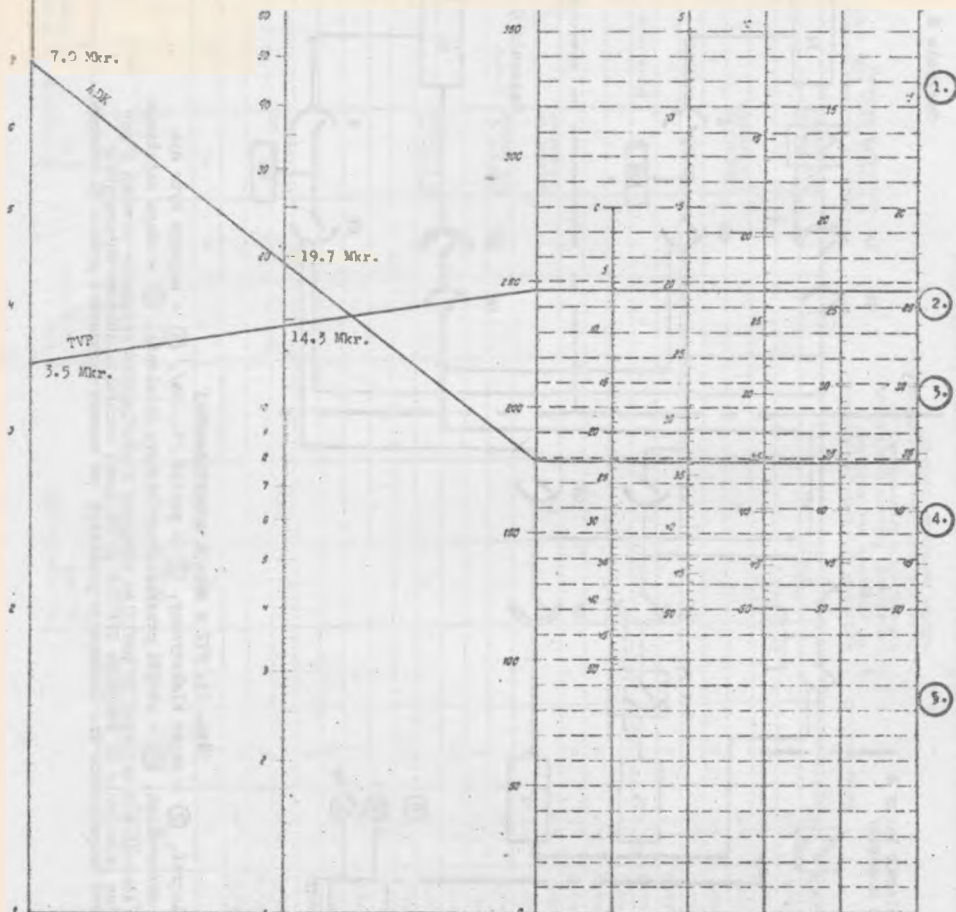
Fig. 21. TWP w wersji smodyfikowanej

Skala I. Roczny zysk /c-b/. Kor.
tysiący lub milionów

Skala II.
Podstawowa inwestycja /a/. Kor.
tysiący lub milionów

Skala III
/Linia
pomocnicza/

IIIa & IIIb IIIc IIIId IIIe
Stopa procentowa obliczona dla ilości
lat życia: 5, 10, 15, 20, 25



Rys. 22. Nomogram ukazujący zależność między zyskiem netto, natychmiastową inwestycją i stopą procentową

- ① - Celem metody jest obliczenie obecnej wartości pewnej inwestycji dla spodziewanych przyszłych zysków. Stopa procentowa, przy której ta "obecna" wartość staje się równa kosztowi inwestycji nazywa się stopą "wewnętrzną" lub "wyliczoną"
- ② - Żądana "wyliczona" stopa procentowa powinna przewyższać 10%
- ③ - Na podstawie specjalnych obliczeń roczny zysk netto i wielkość inwestycji zostały naniesione na nomogram
- ④ - Jak wynika z wartości dla skali III, "wyliczona" stopa dla 5 lat życia będzie:
 1. ADK w całym kraju = 2,3%
 2. TVP w całym kraju = 6,5%
- ⑤ - Czas zwrotu kosztów, tzn. w ciągu ilu lat odpowiednia instalacja spłaci swój koszt przy stopie 5%, będzie:
 1. ADK w całym kraju = 3,1 roku
 2. TVP w całym kraju = 4,8 roku

Indeks roczn. warunki finansowania
podczas remontu
Formularz porywowy

Typ rozliczeń /RSD/
I, L, LRd

Data
19-00.3.64

Kompletacja
Ivk

Centrale
A-cisla

Zajęcie S	Zajęcie do	Godzina	NRD /miej. polozenia/	Gas trawia polozenia	Zadania		Hiszpania		Istotne zadania	Data 19-00.3.64	Kompletacja Ivk	Centrale A-cisla	Numer karty kier.
					Reak starg	Skargi %	Reak starg	Skargi %					
1	096	14.05	19	9.45	37/14	39/22	4.20	X					
2	096	28.05	10.10	32/22	40/18	> 5	X						
3	500x5	0962	19.12	11.15	36/22	40/12	9.21	A23					261
4	096	60291	9.05	32/23	39/36	> 5	X						
5	0970	10548	14.40	38/18	40/15	0.14	X						
6	0993	48930	15.30	37/28	40/26	2.18							
7	096	72094	16.20	22/26	39/21	3.26							
8	096	34310	17.00	37/19	39/9	> 5	X						
9	0992	20062	17.50	36/5	39/23	> 5	X	1					
10	096	40536	18.25	36/3	40/24	> 5	X						
11	0992	10968	18.55	38/28	40/15	2.12	X						
12	10899	096	36291	20	9.10	32/30	40/24	0.43					
13	0970	10537	9.35	37/8	39/19	> 5	X						
14	91155	096	21811	10.00	36/24	39/6	3.04						
15	096	10195	10.20	32/29	40/17	1.53	X	A2					
16	0970	29065	10.55	36/28	40/10	3.31	X						
17	096	48266	12.05	37/3	40/23	> 5	X						
18	096	19038	12.50	36/38	40/27	3.19	X						
19	096	83094	13.15	36/11	39/12	> 5	X						
20	10979	0992	10967	14.20	36/14	40/14	4.05						
21	096	10873	14.30	37/28	40/5	> 5	X						
22	096	19042	16.55	37/18	39/3	3.40	X	B1					
23	096	22604	18.15	32/28	39/23	1.23	X						
24	096	11223	19.05	38/19	39/4	2.27	X						
25	096	14260	19.50	37/9	39/25	1.14	X	E2					

V / A = Skargi do strony AbA
B = Skargi do strony AbB
AB = Skargi obustronne

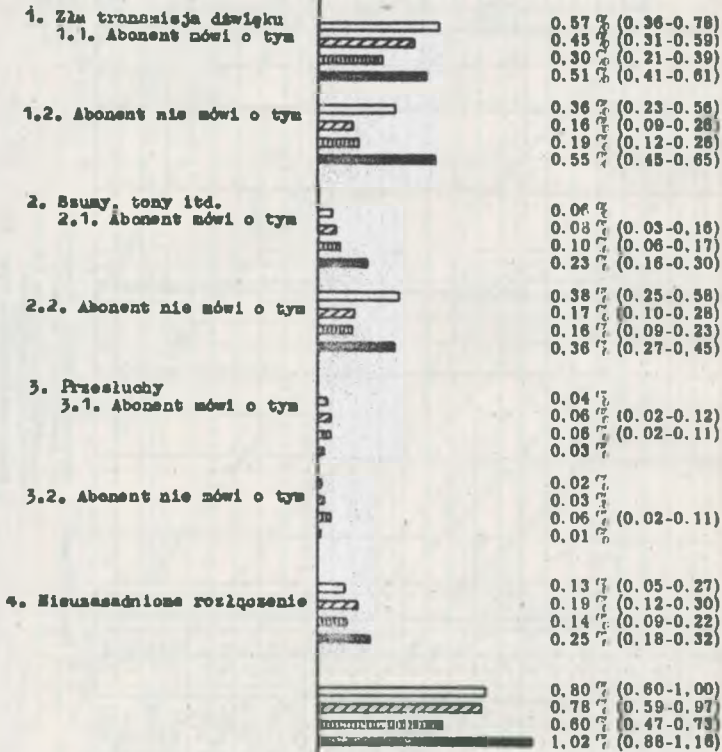
2/ Pojemnik
1. Zakładania słupków /rysunki/ oraz
być przewidziana bez trudności/
2. Kształt słupków może być pro-
wadnym, ale z trudnością.
3. Bardzo mało wybudowania /rysunki/ nie-
możliwe przewidzenie rozmiarów/

3/ Charakterystyka powłoki był wypo-
wiedzieli wzdłuż, tam, masy, spręży,
trasski, grzeszyny

24. 25. Wypleniony formularz porywowy u obrotu i obrotu w czasie remontu /formularz 7304/

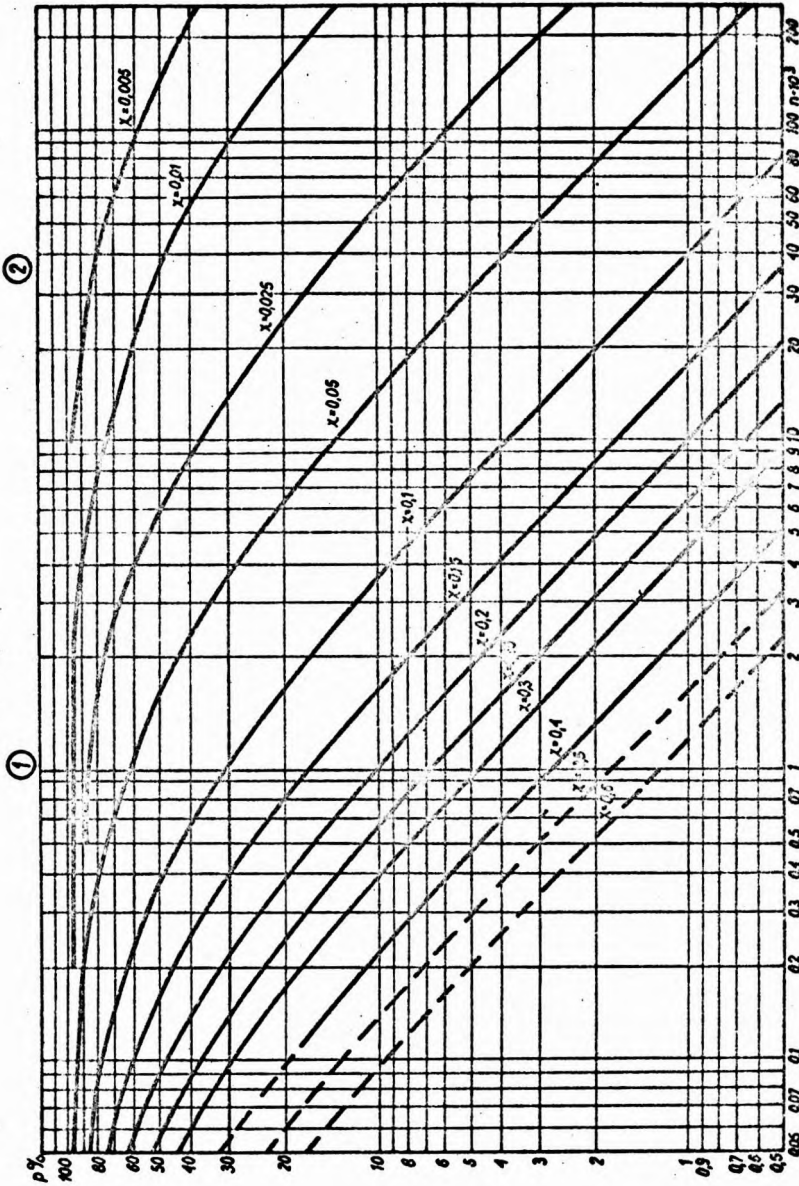
Symbol	Czas przeobrażony na badania	Ilość zbadanych połączeń	Ilość central objętych badaniami
□	IV-X 1961	5289	23
▨	XI 1961 - VII 1962	8839	27
▩	VIII 1962 - IX 1963	14243	28
■	IX 1963 - XII 1964	19578	33

Procent liczby przypadków, gdy transmisja była zakończona przez ...



Procentowa liczba przypadków, gdy użytkownicy zauważyli zakończenia /razem pkt. 1.1, 2.1, 3.1 i 4./ /z tych wartości procentowych, które oparte są na dostatecznie dużym materiale, wykazano w nawiasach granice, w jakich z 95% pewnością mieścić się wartości rzeczywiste/

Rys. 24. Stan transmisji w połączeniach automatycznych do innych RNO /II rejon/

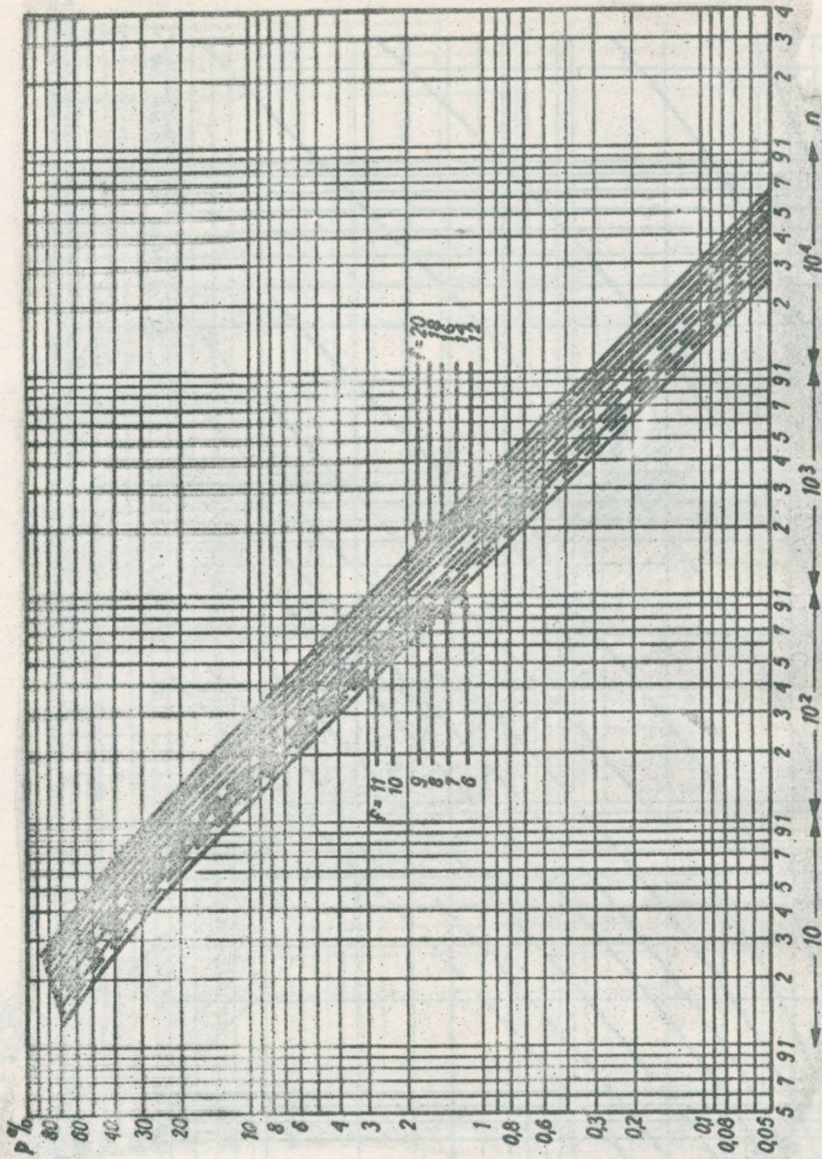


Rys. 26. Wykres do określenia przedziału ufności dla wartości częstości

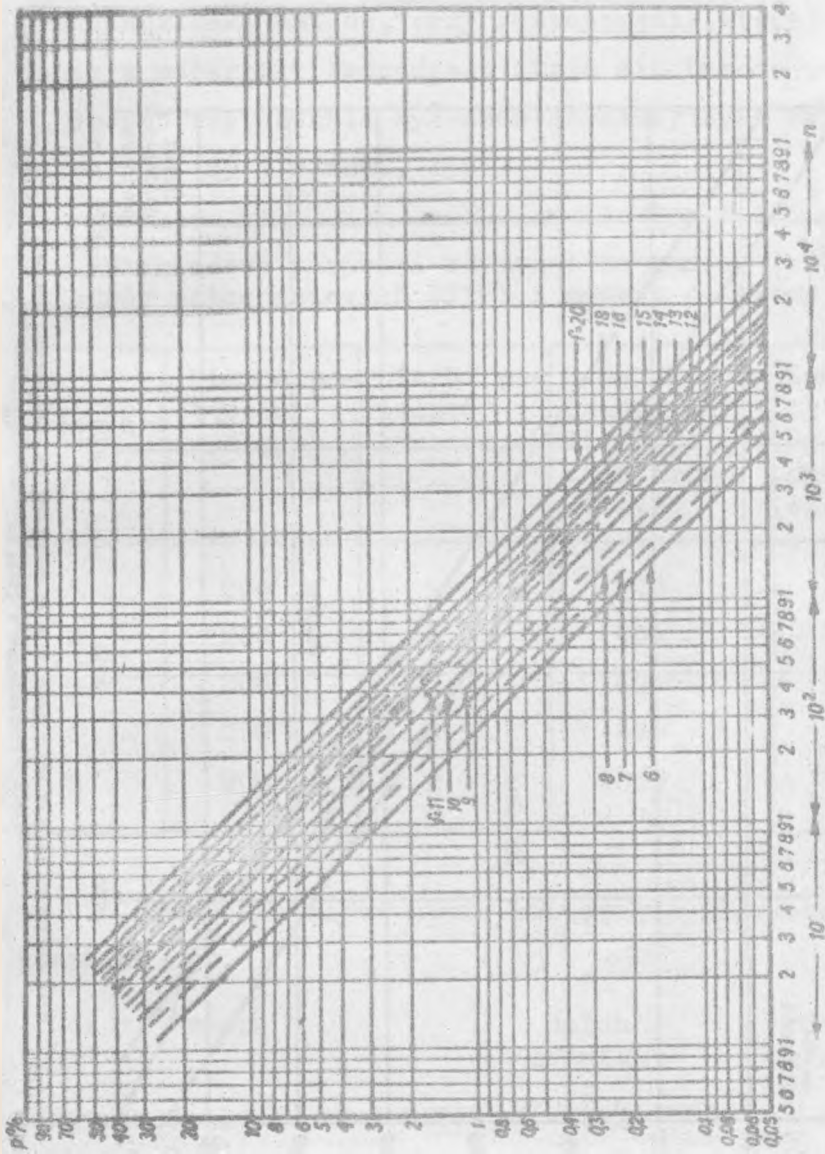
- ① - Wykres wskazuje liczbę obserwacji n w tysiącach/ wzmiankach do tego, aby prawdopodobieństwo zajęcia określonego wyniku leżało w przedziale $p \pm x \cdot p$ i $p \pm x \cdot p$ z 95% stopniem pewności, gdzie p jest przybliżoną wielkością zmierzoną; zobacz się tu, że p ma rozkład dwumianowy.
- ② - Kształt krzywych zgodny z rozwiązaniem

$$n = \frac{4x^2(1-p)}{p \cdot x^2}$$

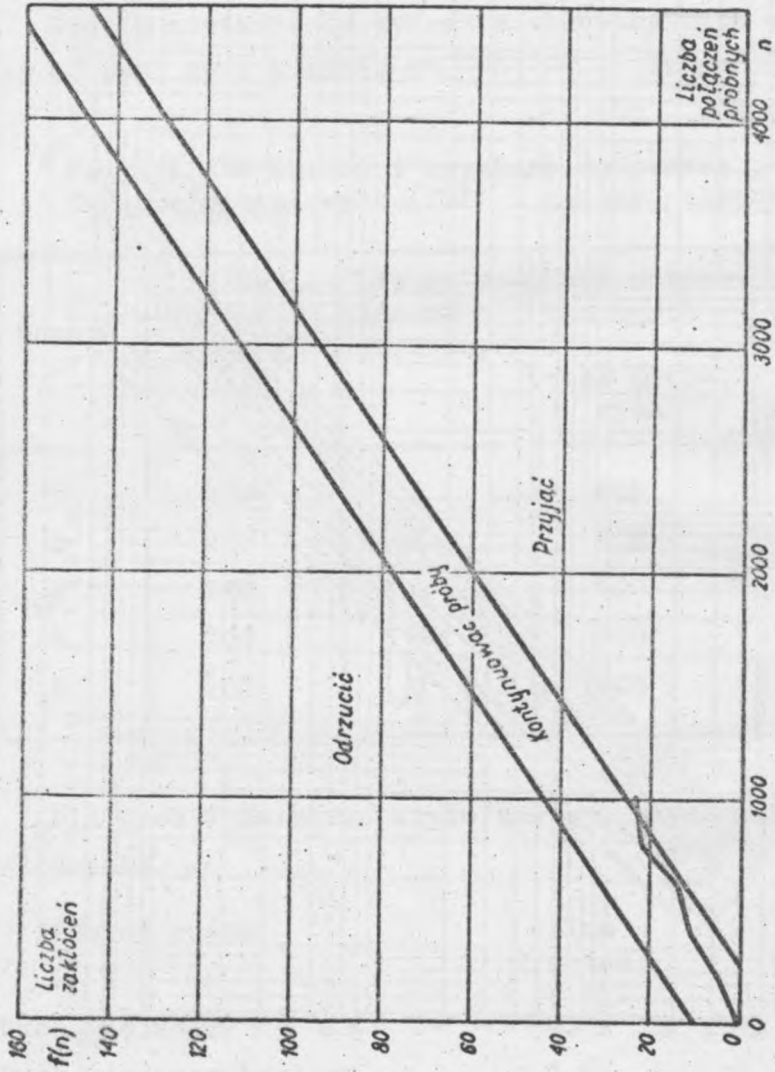
Różniczkowanie jest uproszczeniem wzoru dokładnego, wobec czego rozdzielna krzywych nie jest dokładnie stosowana



Rys. 27. Wykres do określania górnej granicy zakresu ufności dla częstości występowania usterek p ze stopniem pewności 95%, n obserwowanych połączeń i $f = 6, 7, \dots, 20$ liczba połączeń, w których wykryto usterkę

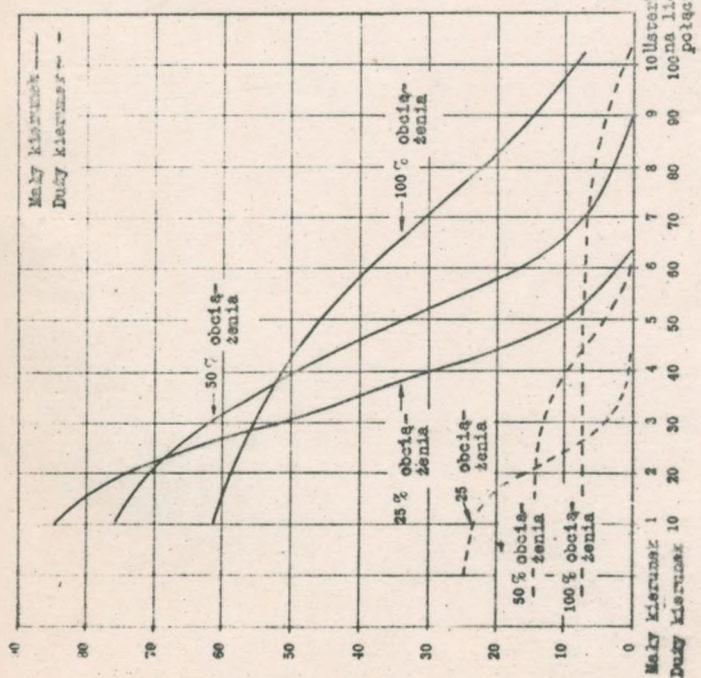


rys. 28. Wykres do określenia dolnej granicy przedziału ufności dla czystości wyseparowania usterek p ze szc. n -mą pow-
nością $9\frac{1}{2}\%$, u obserwowanych połączeń i $r = 6,17 \dots 20$ liczbą połączeń, w których wytryto ustętkę



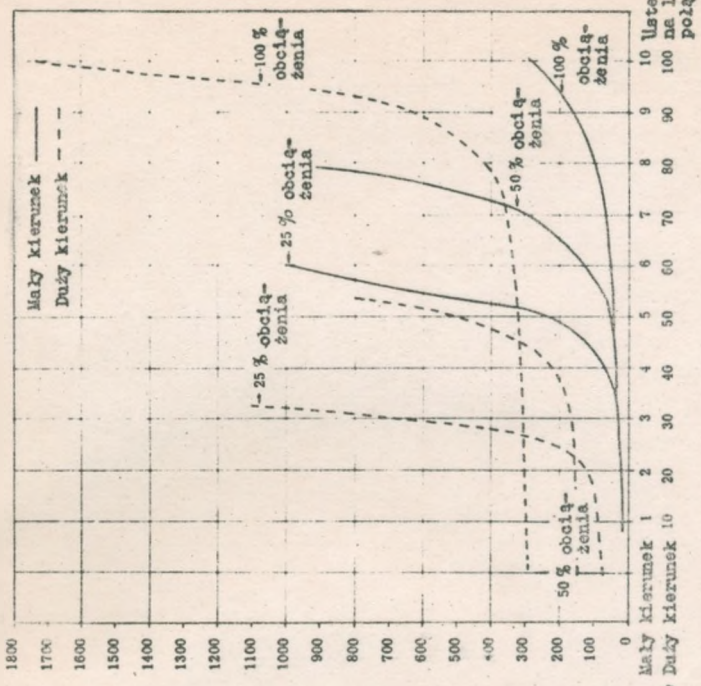
Rys. 29. Wykres proś sekwencyjnych, ruch do obecnej EMO $\alpha_1 = 2,9\%$; $\alpha_2 = 4,0\%$.
Przykład, jak w tabl. 15

Usterki w %



Rys. 30. Procentowość usterek w połączeniach w danym kierunku, gdy zdarzają się usterki na określonym połączeniu przy 25, 50 i 100% obciążenia kierunku. Przeglądowa lokalizacja usterek, nie blokowanie, większość w. w. stan zrobionych na próbno powta-
rza się/

Liczba prób



Rys. 31. Liczba prób koniecznych dla określenia procentowości usterek dla kierunku, gdy usterki występują na określonym połączeniu przy 25, 50 i 100% obciążenia kierunku

