

1 9 6 8
Nr 10 (85)

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI
WARSZAWA — MIEDZESZYN

PRZEGLĄD
ZAGADNIEŃ
ŁĄCZNOŚCI



MINISTERSTWO ŁĄCZNOŚCI

PRZEGLĄD
ZAGADNIENI
ŁĄCZNOŚCI

ROK 8

WARSZAWA 1968

NR 10(85)

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

Branżowy Ośrodek

Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej

Redakcja
Problemów Łączności i Przeglądu Zagadnień Łączności

Redaktor Naczelny - prof. Zenon Sapigier

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. Borkowska

Montaż tekstu: B. Drabik

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

**PRZEGLĄD
ZAGADNIENÍ ŁĄCZNOŚCI**

**Metody nadzoru nad jakością pracy
central telefonicznych**

SPIS TREŚCI

C z ę ś ć I

Str.

**Pettersson S. i Stromberg E.: Nadzór nad
stanem jakości działania central automa-
tycznych - Tłumaczył J. Kibortt**

1

621.395.34

NADZÓR NAD STANEM JAKOŚCI DZIAŁANIA
CENTRAL AUTOMATYCZNYCH

Tłumaczył J. Kibortt na podstawie artykułu
Pettersson S. i Stromberg E.: Supervision of
the operating conditions for automatic tele-
phone traffic. Tele 1967, t. 19, nr 2, s.29-62.

WPROWADZENIE

Udział komutacji automatycznej stale wzrasta, jak to
widać z wykresu na rys. 1^{x)}.

Pociąga to za sobą następujące konsekwencje:

- stopniowe zmniejszanie się liczby telefonistek, dzięki czemu możliwości otrzymania informacji o trudnościach komutacyjnych maleją;
- abonent woli przeważnie powtórzyć wybieranie niż reklamować uszkodzenie oraz
- wyposażenie techniczne staje się coraz bardziej złożone i zdecentralizowane tak, że coraz trudniej jest zlokalizować uszkodzenie, aby je usunąć,

W związku z tym śledzenie i nadzorowanie działania urządzeń, a więc i jakości usług świadczonych abonentom musi stawać się dla administracji łączności coraz więk-

x) Rysunki są zamieszczone na końcu artykułu

szą potrzebą. Dotychczas nadzór był sprawowany głównie ręcznie ze specjalnych stanowisk kontroli ruchu.

W celu opanowania zagadnień nadzorowania automatycznego ruchu telefonicznego w sposób bardziej wydajny i zadowalający przeprowadzono badania zakrojone na szeroką skalę, wykonywane przez specjalnie wyznaczone zespoły robocze za pomocą zarówno automatycznej kontroli eksploatacyjnej ruchu (ADK), jak też za pomocą tzw. próbników dróg połączeniowych (TVP).

1. PODSTAWOWE ZASADY RÓŻNYCH METOD NADZORU

Wszystkie metody nadzoru nad jakością działania urządzeń w czasie automatycznego zestawiania połączeń - prowadzą się do określenia procentu straconych wywołań w automatycznym ruchu telefonicznym - mają jeden rys wspólny: nadzorcze tony i sygnały otrzymywane w związku z załatwianym wywołaniem obserwowane są albo przez żywą obsługę, albo za pomocą urządzeń automatycznych.

W ten sposób można stwierdzić, czy wywołanie zostało załatwione prawidłowo, czy też ewentualnie abonent miał trudności w przeprowadzeniu połączenia do końca. Badania, o których była mowa, podlegały głównemu zarządowi telekomunikacji do r. 1964. Później, dzięki wysiłkom administracji telekomunikacji sprzęt został zmodyfikowany. Wykonano TVP z możliwością prób poprzez bardziej rozległe odcinki sieci, niż to było możliwe dawniej.

Alarm złego funkcjonowania może być przekazywany dalej z TVP. Zgłoszeniowe nadajniki kodu zostały zastąpio-

ne przez tzw. sztucznych abonentów, co stworzyło możliwości zestawiania połączeń również w kierunku B-A. Póstanowiono wprowadzić takie zmodyfikowane TVP do nadzoru działania urządzeń w ruchu lokalnym i w ruchu międzycentralowym.

W związku z zastąpieniem starych rejestrów w centralach z wybierakami 500-wyjściowymi przez rejestry nowocześniejsze wprowadzone zostało również nowe wyposażenie kontrolne; wyposażenie to kontroluje czynności rejestru i nadzoruje ustawianie 500-wybiraków we własnej centrali.

Prace podjęte w celu uzyskania większej efektywności nadzoru nad pracą central w sieci dalekosiężnej trwają nadal.

W związku z tym rozważana jest m.in. możliwość automatyzacji nadzoru, który obecnie sprawowany jest ręcznie ze stanowisk kontrolnych. Dla obserwacji ruchu międzynarodowego takie automatyczne urządzenie kontrolne /ATK/ zostało już próbnie zainstalowane w pewnych wytypowanych centralach międzynarodowych. W uzupełnieniu tych urządzeń planowane jest wprowadzenie automatycznej kontroli transmisji w sieci dalekosiężnej. Dla łącz między międzynarodowych istnieje już urządzenie do automatycznych pomiarów transmisji, odpowiadające wymaganiom CCITT.

Poniżej zostaną opisane podstawowe zasady różnych metod nadzoru. Następnie podane zostaną informacje dotyczące pracy na stanowiskach obserwacji ruchu, nadzoru ruchu z zastosowaniem urządzenia do dziurkowania taśmy,

automatycznej kontroli działania i kontroli za pomocą próbników dróg połączeniowych.

Dalej nastąpi porównanie między tymi różnorodnymi metodami zrobione przez roboczy zespół badawczy.

Po wiadomościach o tych metodach kontroli, które odnoszą się głównie do przebiegów łączeniowych, zostaną omówione: z jednej strony kontrola sprawności działania podczas zestawiania połączenia ręcznie, przy użyciu stanowisk kontrolnych i urządzeń do automatycznego pomiaru właściwości transmisyjnych obwodów dalekosiężnych i z drugiej strony inne urządzenia i metody nadzorowania automatycznego ruchu telefonicznego.

W osobnym rozdziale dany będzie statystyczny punkt widzenia na dokładność otrzymywanych danych kontrolnych.

Artykuł kończy krótkie streszczenie i porównanie obecnego stanu umiejętności rozwiązywania ww. zagadnień.

Dalszy rozwój sprawy, po zakończeniu badań nad różnymi metodami kontroli, i stosunek głównego zarządu telekomunikacji do tych badań dowodzą, że część uzyskanych informacji nie daje doraźnych korzyści, ale stanowić może po odpowiednim opracowaniu bardzo cenny materiał konieczny przy próbach nakreślenia ogólnego obrazu całości zagadnienia.

W tablicy 1 próbowaliśmy przeanalizować najpospolitsze przypadki zdarzające się w ruchu automatycznym i przyczyny, jakie mogą leżeć u podstaw tych różnych przypadków. Przypadki złożone, jak np. te, w których przyjmowany jest najpierw ton tzw. pierwszego dzwonięcia a następnie ton zajętości, nie zostały uwzględnione w ta-

Analiza najczęstszych przebiegów zdarzeń w ruchu automatycznym

Otrzymany sygnał tonowy	Aktualny wynik połączenia	Możliwe przyczyny straconych połączeń			U w a g i
		posyłka abonenta	stan natłoku	usterka techniczna	
1	2	3	4	5	6
Zwrotny sygnał dzwonienia /USU/	Zgłoszenie się właściwego AbB				Połączenie prawidłowe
	Zgłoszenie się niewłaściwego AbB	x		x	AbA wybrał zły numer
	Żądany AbB nie zgłasza się	/x/		x	Możliwe zasterowanie połączenia zotknięcia między łączkami abonentkimi, usterki impulsowania itd.
	Wybrany zły numer nie odpowiada	x		x	Stracone połączenie przez AbB. Brak prądu dzwonienia, usterka u AbB lub w wyposażeniu. AbA wybrał zły numer.
Sygnał zajętości /USU/	USU od żadanego abonenta	/x/		x	Stracone połączenie przez sygnał zajętości AbB
	USU od niewłaściwego AbB	x		x	Wyposażenie centrali daje tylko USU, niemożliwe wywołanie sygnału zajętości. AbA wybrał zły numer. Zasterowanie połączenia do niewłaściwego zajętego abonenta.
Sygnał nieosiągalności /HSU/		x	x	x	Okwilowe przeciętnie. AbA wybrał zły numer, do którego zostało zestawione połączenie przeciętną drogą. Najbardziejjsze usterki techniczne.
Specjalny sygnał informacyjny /HSU/	HSU od żadanego AbA			x	Zazwyczaj prawidłowe połączenie
	HSU od niewłaściwego abonenta	x		x	AbB zadął swój mikrotelefon nie prosząc o reprezentowanie go w biurze słuchania. Uplwy w wyposażeniu AbB lub inna usterka techniczna. AbA wybrał zły numer.
Połączenie z cizzą			x	x	Połączenie do złego numeru AbB, lub inna usterka techniczna
		x			Najróżniejsze usterki techniczne. Przedo wszystkim przeciętnie na lokalnych drogach ruchu wewnątrz centrali AGF
			x		AbA wybrał numer w nieistniejącej grupie numerów, która nie ma wyposażenia w sygnał informacyjny.

blicy. Takie przypadki polegają na usterkach technicznych tak złożonego charakteru, że analizowanie ich zajęłoby zbyt dużo miejsca i czasu. Następnie określiliśmy tu połączenia kończące się na sygnale zajętości lub bez zgłoszenia się AbB jako połączenia stracone, które mogą być uważane za takie zarówno z punktu widzenia abonentów, jak i administracji łączności. Jak zwykle, termin "połączenie stracone" zastosowano do takich wywołań, które nie doprowadzają do rozmowy z żądanym abonentem czy to z powodu natłoku w drogach połączeniowych, czy też w wyniku usterek technicznych.

Jak widać z tabl. 1, może być bardzo trudne a czasem wręcz niemożliwe określenie na podstawie jedynie odbieranych tonów informacyjnych przyczyny leżącej u podstaw napotkanej usterki. Jednakże w praktyce występują przeważnie przypadki bardzo proste. Przypadki, co do których nie można z pewnością wyrokować, że strata została zawiniona przez administrację łączności będą bardzo rzadkie, tak więc w znacznej większości przypadków, zagadnienie może być rozwiązane. Poza tym, w różnych metodach nadzoru uzyskuje się i inne informacje pomocne przy ocenie przyczyn straconych połączeń.

2. STANOWISKA OBSERWACJI RUCHU (TKB)

2.1. Zasady kontroli z TKB

Od chwili zautomatyzowania ruchu telefonicznego był on nadzorowany głównie dorywczo ze stanowisk TKB. Głów-

nym zadaniem nadzoru jest służyć pomocą kierownictwu obsługi w ocenie stanu sprawności urządzeń komutacyjnych, tak jak on jest widziany ze strony użytkowników. Obsługa TKB obserwuje wyrywkowo pracę urządzeń, włączając się poprzez rejestry do połączeń zainicjowanych przez abonentów, śledząc przebieg zestawiania połączenia i notując wyniki tych obserwacji, tzn. czy abonent uzyskał zgłoszenie się AbB, czy też otrzymał sygnał zajętości lub nieosiągalności.

Zasady pracy TKB zostały w swym głównym zarysie opracowane już w czasach ręcznej komutacji. Wprawdzie wówczas obserwacja była dokonywana głównie przez same telefonistki, ale była ona również sprawowana przez specjalnie wyznaczony personel nadzorczy. W okresie ręcznej komutacji interesujące były głównie czasy zgłoszenia się telefonistek i zestawiania połączenia (zależne od telefonistek), jak też sposób, w jaki traktowały one abonentów oraz działanie sprzętu.

2.2. Historia

Układ formularza do zestawiania wyników obserwacji ruchu, używanego do r. 1961 włącznie, niech tu posłuży do pokazania, jak był traktowany nadzór ruchu - zwany wówczas kontrolą niezawodności (rys. 2).

Aby nadzór uczynić bardziej efektywny zostały wydane nowe instrukcje (30.10.1961) pracy stanowisk kontroli ruchu TKB.

Aby kontrola była możliwie jednolita w różnych centralach, różnorodne możliwe przypadki złego funkcjonowania, na jakie może być narażony abonent, zostały starannie sklasyfikowane w tych nowych instrukcjach. Zawierają one znacznie bardziej szczegółowy podział połączeń w odniesieniu do kategorii abonentów wywoływanych i poczynione zostały szczegółowe uwagi o wadliwych połączeniach. Podział taki jest konieczny ze względu na postępującą automatyzację ruchu dalekosiężnego i pożądane jest poznanie jakości warunków nie tylko dla całkowitego ruchu, ale również dla jego różnych wycinków. Przez wprowadzenie specjalnego formularza dla uwag o straconych połączeniach uzyskano materiał do późniejszych studiów przypuszczalnych przyczyn i osiągnięto w ten sposób lepsze możliwości lokalizowania usterek i organizowania ściślejszej obserwacji punktów, w których zachodzi natłok.

Zanim zostały ustalone nowe instrukcje kontroli ruchu, wypróbowano najpierw instrukcje prowizoryczne w pięciu centralach Drugiego Rejonu (Karlstad, Trollhättan, Jönköping, Borås i Skövde). Po przedyskutowaniu doświadczeń zebranych w czasie tych prób i po opracowaniu nowych instrukcji te ostatnie znów były próbowane w całym Czwartym Rejonie i w kilku centralach innych Rejonów. Gdy dyrektorzy rejonów uzgodnili swe opinie o proponowanych instrukcjach, zostały one ustalone ostatecznie (30.10.1961).

2.3. Sprzęt

Zanim opiszemy procedurę nadzoru, celowe będzie zapoznać się nieco szczegółowiej ze sprzętem TKB.

Szczegółowe opisy czynności obsługi zajęłyby zbyt dużo miejsca i czasu.

Podczas wyrywkowej próby obsługa słyszy i widzi co się dzieje w centrali. W polu wyświetlania cyfr widzi, jakie cyfry zostały zamagazynowane w rejestrze i przy pomocy innego pola lampowego może obserwować, w jakiej fazie pracy znajduje się rejestr (pozycja łańcucha, SOR; obserwowana centrala A-205).

Istnieje też możliwość skoncentrowania nadzoru za pomocą odpowiedniego przełącznika (NGT) tylko na ruchu do innych stref numeracyjnych, tzn. na ruchu międzymiastowym.

Stanowiska kontroli ruchu są instalowane we wszystkich większych centralach stref numeracyjnych, gdzie jest obsługa naprawcza, jak również we wszystkich automatycznych centralach tranzytowych. Lokalizacja stanowiska kontroli ruchu jest ustalana osobno w każdym przypadku. W strefach numeracyjnych, w których planuje się utrzymanie jeszcze przez dłuższy czas wycinków o ruchu ręcznym, stanowiska kontroli ruchu są zazwyczaj ustawiane w sali ręcznych stanowisk roboczych, w innych strefach umieszcza się je z reguły w przełączalniach. W wielu automatycznych centralach tranzytowych są dwa stanowiska TKB; jedno w sali stojaków roboczych, drugie w sali stanowisk ręcznych.

W przypadkach gdy wyposażenie kontrolne nie jest umieszczone w normalnym stanowisku, użyte są skrzynki (szafki) kontrolne, spełniające te same funkcje co i TKB.

2.4. Instrukcje kontroli ruchu

Dla efektywności obserwacji działania urządzeń bardzo istotne jest, aby wszyscy zatrudnieni przy tym zadaniu pracowali zgodnie z tymi samymi regułami, aby następnie przesłanki do oceny były we wszystkich centralach oparte na jednej i tej samej podstawie. Ze względu na powyższe, jak też i dlatego, że główne zasady pracy z TKB zastosowane zostały również np. w ADK, byłoby może celowe zapoznać się z najważniejszymi fragmentami instrukcji nieco szczegółowiej.

Do sporządzania raportów z wyników kontroli użyto formularzy 729 w ich pierwotnej formie (rys. 3). Formularz podzielony jest na części odpowiadające kategoriom abonentów wywoływanych w sposób określany przez warunki ruchu (liczba dróg, obciążenie na różnych drogach ruchu itd.) na centrali kontrolującej.

Na stanowisku obserwacji ruchu telefonistka zaczyna obserwować przebieg połączenia poprzez rejestr, a więc gdy przebieg ten został już rozpoczęty. W centralach większości typów na TKB pojawia się sygnał świetlny z chwilą, gdy zajęty zostaje rejestr. Sygnał ten (zapalenie się odpowiedniej lampki) oznacza, że zostało zainicjowane połączenie. Gdy lampka zaświeci, telefonistka

powinna natychmiast przystąpić do śledzenia rozpoczętej przebiegu i prowadzić obserwacje aż do końcowego wyniku (zgłoszenia się numeru żądanego), w postaci sygnału zajętości lub też jakiegoś innego sygnału informacyjnego względnie do momentu, kiedy staje się oczywiste, że żadnego sygnału już nie będzie. Prawidłowe połączenia są nadzorowane tylko do chwili upewnienia się, że zgłosił się właściwy numer i że połączenie działa w obu kierunkach. Zaobserwowany wynik zostaje zanotowany w postaci kreski w formularzu 729. Może być postawiona tylko jedna kreska dla jednego połączenia. Z drugiej strony wszystkie próby połączeń - z pewnymi wyjątkami - powinny być zanotowane zgodnie z ich wynikami.

Bardzo ważne jest, aby telefonistka obserwująca włączała się tylko do takich rozpoczętych połączeń, do których można się przyłączyć natychmiast, gdy zapaliła się biała lampka w TKB. A więc obserwacja nie powinna być kontynuowana, gdy przyłączenie się telefonistki nastąpiło już po ukończonym impulsowaniu.

Następnie obserwacje są rozdzielane na wszystkie rejestry przyłączone do TKB. W ten sposób stworzone są możliwości przypadkowego wyboru połączeń do obserwowania, dzięki czemu "próbka" połączeń obserwowanych reprezentuje możliwie prawdziwie przeciętny stan operatywności urządzeń tak, jak ona jest widziana przez użytkownika. Jeżeli w czasie obserwacji powstaje uszkodzenie centrali lub w kablu w tak dużej skali, że np. uniemożliwiony zostaje w znacznej mierze ruch wychodzą-

cy z własnej centrali, obserwacja ruchu powinna być przerwana. Na podstawie formularza wyników obserwacji opiszemy niżej najważniejsze spośród różnych typowych przypadków, na jakie ogół zainicjowanych połączeń można podzielić.

Zgłoszenie się numeru żądanego
(kol. 4 w formularzu 729)

W miarę możliwości obserwator powinien sprawdzić, czy żądany numer rzeczywiście się zgłosił, tzn. zbadać, czy AbB zgłasza się numerem wykazanym w polu wyświetlacza cyfr wybranych przez AbA. Jeżeli zgłosi się inny numer niż wykazany w wyświetlaczu numer wybrany przez AbA, nieudane połączenie należy zanotować w rubryce "usterka techniczna".

Jeżeli zgłasza się AbB o numerze zgodnym z wyświetlonym, ale jak się okazuje AbA nie uzyskał połączenia z tym numerem, z którym chciał rozmawiać, nieudane połączenie należy zanotować w rubryce "pomyłka abonenta".

Specjalny ton informacyjny
(z reguły kol.4 w formularzu 729)

W formularzu nie ma osobnej rubryki dla notowań specjalnego tonu informacyjnego. W tych przypadkach należy zasięgnąć informacji w odpowiednim oddziale służby telekomunikacyjnej (90120), czy taki sygnał nadzorczy powinien być słyszany przy wybraniu aktualnego numeru

Abb. Jeżeli tak, to należy zanotować połączenie w rubryce "zgłoszenie się żadanego numeru".

Jeżeli natomiast okaże się, że pod danym numerem nie ma notatki o połączeniu specjalnego tonu informacyjnego, wówczas należy prosić oddział służby telekomunikacyjnej o zbadanie przyczyny tego zaniedbania i o odpowiedź w tej sprawie. Kreskę w formularzu stawia się tylko w przypadku uzyskania odpowiedzi. Normalnie powinna być zanotowana "pomyłka abonenta" (jeżeli mikrotelefon nie był położony) lub "usterka techniczna" (np. w przypadku uszkodzenia łącza abonenckiego).

Brak zgłoszenia się, sygnał dzwonienia
(kol. 5 w formularzu 729)

W przypadku braku zgłoszenia się Abb (przy jednocześnie słyszonym sygnale zwrotnym dzwonienia) notuje się połączenie w rubryce "brak zgłoszenia się", gdy AbA kładzie mikrotelefon. Jeżeli AbA czeka dłużej niż 1 minutę (6-7 okresów dzwonienia) po nadaniu przez AbA ostatniej cyfry, obserwator powinien odnotować wynik połączenia w rubryce "brak zgłoszenia się".

Sygnał zajętości
(kol. 6 w formularzu 729)

Gdy otrzymano sygnał zajętości, wynik połączenia notuje się w rubryce "sygnał zajętości". W tej samej rubryce trzeba notować przypadki natrafienia na "sygnał

kolejki", co zdarza się w pewnych wyjątkowych okolicznościach.

Błąd abonenta

(kol. 8 w formularzu 729)

W tej rubryce notuje się te próby połączenia, w których wszystkie cyfry zostały wybrane, lecz prawidłowy przebieg połączenia został uniemożliwiony w jakiś sposób przez abonenta (lub ewent. przez telefonistkę).

Sygnal nieosiągalności

(kol. 9 w formularzu 729)

W razie otrzymania po wybraniu części czy też całości numeru AbB sygnału nieosiągalności, notuje się próbę połączenia w rubryce "sygnal nieosiągalności".

Brak sygnału kontrolnego

(kol. 10 w formularzu 729)

Jeżeli po przyjęciu przez rejestr wszystkich cyfr numeru nie nastąpi żaden sygnał (cisza), należy zanotować próbę połączenia w rubryce "brak sygnału kontrolnego". W tych przypadkach obserwator powinien czekać około 1 minuty od chwili nadania przez AbA ostatniej cyfry numeru AbB zanim zadecyduje, że przypadek podlega klasyfikacji jako "brak sygnału kontrolnego".

Abonent, który wtedy kładzie mikrotelefon, powinien

być zwolniony, ale obserwator winien kontynuować obserwację zanim upłynie około 1 minuty. Jeżeli w tym czasie próba połączenia uwieńczona zostanie pojawieniem się sygnału nadzorczego, trzeba będzie to odpowiednio odnotować w formularzu.

Inne usterki

(kol. 11 w formularzu 729)

W tej rubryce notuje się nieprawidłowości techniczne, w których wyniku nie wystąpił "brak sygnału kontrolnego", a usterka zjawiała się w związku z nadaniem przez AbA części tylko, czy też wszystkich cyfr numeru. Przykładowo można wymienić następujące przypadki:

- pojawienie się nieprzewidzianego sygnału zgłoszenia się centrali w trakcie wybierania numeru,
- AbA dostaje się do innego numeru niż ten, który został wykazany na wyświetlaczu, z powodu technicznej niesprawności w centrali, na łączu abonenckim lub w jego aparacie,
- AbA wchodzi "na trzeciego" do innej, obcej rozmowy. Przeszkody takie, jak przesłuch, sygnały tonowe, trzaski itp. są słyszane w czasie przebiegu zestawiania przez AbA połączenia.

Notowania dotyczące usterek itp.
(formularz 725)

Jak już wspomniano wyżej, nowa instrukcja przewiduje notowanie niektórych przypadków zaobserwowanych przez telefonistkę kontroli ruchu na osobnym formularzu 725, przedstawionym na rys. 4. Na formularzu 725 robi się wpisy odnoszące się do następujących niektórych przypadków, przy których otrzymywany jest sygnał informacyjny:

- błąd abonenta,
- sygnał nieosiągalności,
- brak sygnału "kontrolnego",
- inne usterek.

Meldowanie usterek i przytrzymywanie połączenia

Procedura może się tu zmieniać w zależności od możliwości technicznych dostępnych obserwatorowi i warunków służby naprawczej. Jednak z reguły telefonistka nadzorczą przytrzymuje aktualny stan połączenia i melduje usterek w takich połączeniach, w których można podejrzewać błędy techniczne, jeżeli na te jej czynności pozwala odpowiednie wyposażenie. Tu telefonistka opiera swój meldunek nie tylko na tym co zaobserwowała słuchem, lecz i na tym, co wskazują aktualne pozycje przełączników SOR.

2.5. Podział wyników obserwacji

Rezultaty obserwacji są dzielone ze względu na kategorie abonentów wywoływanych w sposób, jaki jest uważany za odpowiedni w każdej centrali.

Według ogólnych przepisów normalnych prób systematycznych podział wyników pomiędzy kategorie wywoływanych abonentów powinien być następujący:

1. Ruch do abonentów własnej centrali. Jeżeli rezultaty przedstawione na formularzu 725 wskazywałyby trudności w osiągnięciu pewnych grup numerów, może być usprawiedliwiony podział lokalnego ruchu na ruchy do różnych grup numerów.

2. Pozostały ruch do abonentów w obrębie własnej strefy numeracyjnej.

Jeżeli jest to potrzebne, można prowadzić dalszy podział, np. na grupy central lub na poszczególne centrale.

3. Próby połączeń do strefy numeracyjnej, do której jest bezpośrednia wiązka łączy Mm.

Należy wyspecyfikować każdą z takich stref.

4. Próby połączeń do stref numeracyjnych, gdzie jest automatyczna centrala tranzytowa.

5. Pozostały automatyczny ruch dalekosiężny (ruch przez centrale tranzytowe).

6. Ręcznie obsługiwane połączenia (zgłaszanie rozmów międzymiastowych, połączenia do ręcznych central itp).

2.6. Czas obserwacji

Z reguły okres ciągu obserwacji wynosi od 9 do 20 godzin. Liczba przeprowadzonych obserwacji połączeń wykonanych podczas różnych godzin dnia powinna być z grubsza proporcjonalna do natężenia ruchu podczas tych godzin, co można osiągnąć posługując się odpowiednio przygotowaną kartą roboczą. Zazwyczaj nie przeprowadza się prób obserwacji w niedziele, święta, soboty i w wigilie dni uroczystości.

Gdyby uważano za korzystne wyróżnienie rezultatów odnoszących się do określonych części dnia (np. dla godzin szczytowych), notowania mogłyby być dokonywane w tych godzinach odmiennym kolorem.

2.7. Liczba prób obserwacyjnych

Główny Zarząd Telekomunikacji zalecił stosowanie się do następujących reguł co do liczby prób kontrolnych:

Liczba abonentów w centrum grupy	Liczba prób
maks. 4000	ok. 3000 na 6 mies.
4000 + 15000	ok. 3000 na 3 mies.
powyżej 15000	ok. 3000 na 1 mies.

Poza tym robione są co najmniej 1200 prób w każdym ciągu obserwacyjnym, które odnoszą się do obcych RNO (stref numeracyjnych). Dla automatycznych central tranzytowych minimum prób w ciągu miesiąca wynosi 3000.

2.8. Stosowane formularze, sprawozdawczość systematyczna

Jak wyżej zaznaczono, formularz 729 rys. 3 jest pierwotnym formularzem używanym przy obserwacji ruchu. Formularz ten jest używany przez kilka dni bieżących; zapisy w każdym dniu są robione innym kolorem, aby umożliwić później podział rezultatów, jeśli to będzie potrzebne.

Materiał z formularza 729 jest zsumowywany na formularzu 730. Dla każdego kierunku ruchu używa się osobnej odbitki tego formularza. Ostatecznym formularzem sprawozdawczym jest formularz 731, który jest przesyłany przez dyrektora telekomunikacji do Wydziału Regionalnego i do Wydziału Operacyjnego Głównego Zarządu Telekomunikacji. Z reguły formularz 731 jest również przesyłany do tych osób, które są odpowiedzialne za te centrale tranzytowe, do których centrala kontrolująca przyłączona jest bezpośrednio wiązką.

Formularz 725 rys. 6 używa się do zapisów na stanowiskach obserwacji ruchu dotyczących straconych połączeń dla analizy osiągniętych wyników przez osoby odpowiedzialne za centralę.

2.9. Jakie kroki mają być podjęte w związku z otrzymanymi wynikami?

Jest rzeczą najwyższej wagi, aby wyniki otrzymane z obserwacji ruchu były badane i analizowane i aby w ra-

zie potrzeby podejmowane były odpowiednie kroki.

Dla oceny poziomu sprawności muszą być ustalone pewne normy. Jest to trudne z różnych przyczyn m.in. dlatego, że całość ruchu, który składa się z ruchu lokalnego, okręgowego (translacyjnego) i międzymiastowego jest bardzo różna w różnych centralach.

Dotychczas przyjęło się uważać, że całkowity odsetek straconych połączeń w przekroju całego ruchu (miejscowy, sieciowy i międzymiastowy), spowodowanych natłokiem lub usterkami technicznymi, nie powinien przekraczać 2% w godzinach od 9 do 20. Dla samego ruchu dalekosiężnego odpowiednią wartość ustalono na 5%.

Jeżeli po przeanalizowaniu otrzymanych wyników obserwacji okaże się, że te wartości normatywne zostały przekroczone, sprawa będzie musiała być zbadana szczegółowiej. W tym przypadku musimy najpierw porównać otrzymane wartości z tym, co jest już wiadome - z pomiarów ruchu i natłoku - o możliwościach przepustowych.

Formularz 725 może służyć jako przewodnik przy bardziej dokładnym ustalaniu, gdzie umiejscowiły się natłoki i usterki.

Jeżeli oba rezultaty okażą się zgodne i jeżeli można będzie ustalić, że np. wysoki procent straconych połączeń pochodzi od chwilowego przeładowania ruchem pewnego kierunku lub grupy łączeniowej i jeżeli wiadomo, że wkrótce nastąpi rozbudowa, nie ma potrzeby wprowadzać zmian w sposobie organizowania prób kontrolnych. Ale jeżeli przeciwnie, przyczynę złego stanu nie można znaleźć, wówczas obserwacja ruchu (w sensie pobierania

statystycznej "próbki") powinna być tak zintensyfikowana, aby można było otrzymać wyniki statystycznie pewne w celu umożliwienia lepszej ich oceny. Może się stać konieczne wprowadzenie specjalnych prób kontrolnych podczas godzin szczytu, by uzyskać wartość statystycznie gwarantowaną co do np. procentu przypadków "braku tonu kontrolnego". Formularz 725 ze swymi podsumowaniami usterek będzie wówczas specjalnie cenny.

Jednocześnie z kontynuacją prowadzenia formularzy sumujących powinny być komentowane zauważone zbiegi objawów. W następnej kolejności muszą być zaprojektowane pomiary mierzące do usunięcia usterek.

2.10. Szkolenie obsługi

Jak już wyżej wspomniano, jest niezmiernie ważne, aby obsługa TKB pracowała wszędzie w jednolity sposób i żeby podchodziła do rozmaitych przypadków odpowiednio jednakowo. Aby osiągnąć to w wystarczającym stopniu zostały zorganizowane w "Szkole Zawodowej Telekomunikacyjnej" dwutygodniowe kursy szkoleniowe dla telefonistek kontrolnych (nadzorujących).

Program i siatka godzin takich kursów podane są w tabelicy 2.

Zanim uczniowie przybędą do szkoły, odbywają przez kilka tygodni praktykę w różnych centralach, aby oswoić się z urządzeniami TKB w centralach typów AGF, A-204 i A-205.

W szkole kładzie się szczególny nacisk na główne a-

Program dla obsługi TKB

Przedmiot	Liczba godzin
1. Służba w administracji telekomunikacji (informacje ogólne)	2
2. Sieć telefoniczna (budowa ogólna, taryfy itd)	4
3. Różne typy central (plany kierunków ruchu, wiadomości o układach)	12
4. Możliwości techniczne TKB	14
5. Obserwacja ruchu (instrukcje, formularze, statystyka)	21
6. Służba pomocnicza (instrukcje, formularze), badanie sprawności technicznej w czasie połączeń (instrukcje, formularze)	5
7. Informacje o innych urządzeniach i metodach nadzorowania sprawności technicznej	3
8. Organizacja administracji telekomunikacji	2
9. Wycieczki naukowe	6
Razem	69

spekty kontroli ruchu za pomocą TKB, ale nie pomija się również zagadnień budowy centrali i szczegółów technicznych TKB.

Dotychczas (włącznie z rokiem 1964) przeprowadzono już 9 kursów ze 175 uczniami.

2.11. Wyniki otrzymywane z TKB

W tablicy 3 dokonano podsumowań kontroli za pomocą TKB w całym kraju. Podsumowanie to odnosi się do stanu w czasie pierwszej połowy r. 1967. Materiał opiera się na ok. 361000 obserwacjach połączeń. W roku 1964 dokonano ok. 3,6 mln obserwacji na TKB, która to wielkość odpowiada ok. 1% wszystkich zainicjowanych połączeń w ciągu tego roku.

Na rysunku 5 pokazano sumaryczne wyniki nadzoru za pomocą TKB w poszczególnych półwkach lat. Wykres ukazuje pogorszenie się stanu urządzeń dla ruchu dalekosiężnego. Zjawisko to tłumaczy się tym, że ruch dalekosiężny wzrósł szybciej niż to było przewidywane.

Rysunek 6 stanowi pouczający przykład kontroli ruchu w centrali. Położenie tej centrali w sieci wynika z rys. 7. Aby uczynić ten przykład możliwie najbardziej przejrzystym, został on ułożony tak, aby wykazywał wyniki tak złe, jakich nie było w żadnej szwedzkiej centrali. Niektóre z tych wyników wymagają skomentowania.

Wiersz 1, kolumna 6. Procent połączeń z sygnałem zajętości w ruchu lokalnym jest niezwykle wysoki. Byłoby bardzo trudno rozwiązać to zagadnienie. Może należałoby zbadać te numery, na których otrzymuje się sygnał zajętości.

Wiersz 2, kolumna 6. Procent sygnałów zajętości do abonentów PBX jest o wiele za duży. Powinien wynosić tylko parę procent. Należałoby zastosować pomiary ruchu, albo uzyskać dane o zajętych numerach.

T a b l i c a 3

Zestawienie wyników z nadzoru TKB za pierwszą połowę roku 1967 / dla całego kraju/

Wartość średnia dla	Obezwaczenie ruchu, telefoniczny ruch automatyczny										Wybrany nie- pełny numer cyfry w % kol. 2	Liczba procentora połączeń straconych /natłok, lub u- sterka techniczna /przy połą- czeniach dot /por. kol. 5/	obec- nie centrali wa wias- nym RMO	obec- nie centrali RMO
	Ogólna liczba nadzorowanych		Procentowy rozkład połączeń z wybranym pełnym numerem						Pomyłka abonen- ta /po- równanie kol. 11/					
	Zgłoszenie z wybra- nym nu- merek	Brak zgło- szenia się zę- danego numeru lub sy- gnał dwu- infonie/	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Obezwaczenie dokonane w RMB /wszystkie rodzaje ruchu abonenckiego/														
I Rejon	73243	74,7	11,6	11,1	1,4	0,3	0,1	1,8	0,8	2,5	0,6	2,1	3,8	
II "	118656	72,4	12,9	12,4	1,1	0,2	0,2	1,5	0,8	1,7	0,7	2,0	2,5	
III "	48181	75,0	11,2	10,2	1,4	0,5	0,3	2,2	1,4	2,9	1,2	4,8	3,6	
IV "	24905	75,0	13,7	9,1	1,2	0,2	0,0	1,4	0,8	3,6	0,2	1,3	4,0	
V "	48095	73,4	12,6	11,8	1,1	0,3	0,0	1,4	0,8	1,9	0,5	2,9	2,9	
VI "	47847	76,0	11,6	11,1	0,5	0,3	0,1	0,9	0,4	1,5	0,4	1,9	1,5	
Cały kraj	360927	74,2	12,6	10,8	1,2	0,3	0,1	1,6	0,8	2,5	0,6	2,2	3,2	
Obezwaczenie dokonane w RB /ruch do obcych RMO/														
Cały kraj	81557	73,1	12,4	10,0	2,7	0,6	0,4	3,7	0,8	2,5	-	-	-	

Wiersz 2, kolumna 10. Wartość jest nieco za duża. Trzeba poddać szczegółowszym badaniom.

Wiersz 3, kolumna 9. Duży procent połączeń z sygnałem braku dróg, ale wielkość ta oparta została na zbyt ograniczonym materiale. Centrala ma stojak służby telekomunikacyjnej tak skonstruowany, że otrzymuje się sygnał braku dróg, gdy łącza abonenckie przyłączone do tego stojaka są zajęte. Z formularza 725 można odczytać, które numery były zajęte i liczba łączy może być zwiększona.

Wiersz 4, kol. 9. O wiele za duży procent straconych połączeń. Liczba ta powinna być sprawdzona przez pomiar ruchu, jeżeli już nie stwierdzono przeciążenia kierunku ruchu.

Wiersz 5, kol. 8. Wartość ta jest bardzo duża, ale nie można na niej polegać. Wynikła ona zaledwie z 5 obserwowanych straconych połączeń, zatem żadnych konkretnych wniosków nie można tu wyciągać.

Wiersz 6, kol. 9. Procent sygnału braku dróg jest bardzo duży. Jednak wynika on tylko z 3 na 14 połączeń, wobec czego należy sprawę dalej badać, zanim można będzie coś na ten temat powiedzieć.

Wiersze 10 i 12, kol. 9. W obu przypadkach procent sygnału braku dróg jest bardzo wysoki. Po porównaniu z analogicznymi wielkościami dla ruchu do stref RNO C i D (wiersze 9 i 11) wynika jednak, że natłoku nie należy szukać na kierunku z miasta A. Potwierdzenie tego znaleźć można studiując formularz 725. Należy poinformować

o wynikach personel odpowiednich central tranzytowych.

Wiersz 19, kol. 9. Wielkość odbiega od normy. Warto byłoby przeanalizować dane z formularza 725. Być może należałoby zorganizować jakiś instruktaż dla użytkowników, których instruktorzy lub pomocnicza służba przy TKB mogliby pouczyć o popełnianych przez nich błędach.

Ogólnie: Wielkości strat dla różnych rodzajów (kierunków) ruchu, jak też i dla ruchu jako całości są zbyt duże. Pochodzi to z wartości wybranych dla poszczególnych wycinków ruchu, wobec czego dalsze komentarze są zbędne,

2.12. Doświadczenia wynikające z formularzy 725

Większość zmian poczynionych w instrukcjach dla kontroli ruchu polega na wprowadzeniu formularza 725 i na podziale ruchu na różne kategorie wywoływanych abonentów. Doświadczenia z formularzami 725 są pozytywne. Zapisy w tej postaci mogą w wielu przypadkach pomóc odpowiedniemu personelowi w zlokalizowaniu usterek trudnych do wykrycia, albo wskazać drogi dalszych badań. Można to zilustrować następującym przykładem.

Podczas sprawdzeń centrali Arvika w różnych okresach czasu otrzymano procenty strat wykazane dla ruchu lokalnego na rys. 8. Analiza zapisów formularza 725 z badań z września dała wynik, który mówi, że przypadki sygnału braku dróg połączeniowych występują przy inicjowaniu połączeń z trzynastego tysiąca numerów do dziesiątego tysiąca numerów. Natomiast żadnych wskazówek nie osiągnę-

nięto z liczników natłoku. Również mierniki ruchu nie wykazywały jakiegoś przeciążenia dróg. Podczas starannych badań przeprowadzonych później, ustalono usterkę w przekaźnikowym zespole połączeniowym: liczba 6 w ciągu wybierczym. Ten typ usterki powodował występowanie sygnału braku dróg, który nie był rejestrowany w licznikach natłoku.

2.13. Inne zastosowania TKB

TKB może być użyte do innych celów niż badanie stanu czynnościowego automatycznych urządzeń łączeniowych. Między innymi można tu wymienić służbę pomocniczą. Jak wynika z jej nazwy, służba pomocnicza może dopomagać abonentom w różny sposób. Pomoc ta może polegać na informowaniu o znaczeniu otrzymywanych sygnałów akustycznych lub o sposobie wykonywania połączeń w zautomatyzowanym ruchu dalekosiężnym itp. Służba pomocnicza ("stanowiska pomocy") jest bardzo cenna w okresie wprowadzania automatycznego ruchu w ogóle, a automatycznego ruchu między-miastowego w szczególności.

Z TKB można również nadzorować indywidualne numery abonenckie. Stosuje się taki nadzór w przypadkach np. reklamacji abonenta. Przez podłączenie abonenta do TKB, obsługa może zaobserwować, co się właściwie dzieje w trakcie połączenia i próbować usunąć przyczynę reklamacji. Obecnie indywidualny nadzór nad abonentami jest bardzo ograniczony.

Ostatnio znaleziono nowe zastosowanie TKB: kontrolę

jakości dźwięku w automatycznie zestawianych połączeniach. O tym zagadnieniu będzie mowa później.

3. KONTROLA RUCHU ZA POMOCĄ DZIURKARKI TAŚMY PAPIEROWEJ

W związku z automatyzacją ruchu międzynarodowego - mamy obecnie automatyczną łączność telefoniczną ze Sztokholmu do Danii i Norwegii - poczyniono pewne próby zautomatyzowania nadzoru, które opisane są niżej.

Rejestrator taśmowy (dziurkarka) został połączony poprzez specjalne urządzenie przekąźnikowe z rejestrem wyjściowej centrali międzynarodowej. Na taśmie papierowej 8-ścieżkowej dziurkowanej z prędkością 20 znaków na sekundę rejestrowane są wybierane cyfry i przerwy między nimi zawsze dla jednego tylko połączenia w danym czasie.

Dane zgromadzone na taśmie są przerabiane w pierwszym etapie przez maszynę liczącą I.B.M.1401 na karty dziurkowane, wygodniejsze w użyciu w programie dla maszyny I.B.M.7090. W tym pierwszym etapie każdemu połączeniu zostaje przydzielona jedna karta. W drugim etapie są zliczane i tabelowane dane (częstotliwości, wartości średnie i wariancje) dotyczące różnych interesujących odstępów czasowych w ciągu impulsowania tarczy abonenckiej, np. odstęp czasu między wysłaniem drugiego sygnału zgłoszenia i wybieraniem pierwszej cyfry znaczącego numeru, albo odstęp czasu między dwoma sąsiednimi cyframi tego numeru.

Przy przekazywaniu zarejestrowanych danych dokonywa się klasyfikacji połączeń. Są dwie główne klasy: połączenia o kompletnym i prawidłowym wybieraniu (w zakresie możliwości obserwacji) i reszta połączeń. Ta ostatnia klasa dzieli się na pewną liczbę podklas, odpowiednio do różnych błędów popełnianych przez użytkowników. Są pewne drobne różnice w tym podziale w porównaniu ze schematem klasyfikacji stosowanym na stanowiskach obserwacji ruchu. Wynika to z warunków technicznych.

Planuje się wypróbowanie podobnych urządzeń również dla obserwacji ruchu krajowego.

4. AUTOMATYCZNY NADZÓR CZYNNOSCI ŁĄCZENIOWYCH (ADK)

4.1. Historia

Aby umożliwić ocenę stanu jakościowego poszczególnej centrali i kierunków wewnątrz strefy, musi być dokonany bardzo szeroki "pobór próbek". Wykonanie tego zadania za pomocą TKB nie jest jednak możliwe. Również personel naprawczy musi otrzymywać lepsze informacje dla konserwacji sprzętu, niż informacje, które można uzyskać od abonentów, telefonistek, urządzeń TKB itd. Automatyczne urządzenia nadzorujące mogłyby oddawać ogromne usługi. Poniżej czytelnik znajdzie krótkie dzieje rozwoju takich urządzeń, zwanych ADK.

Urządzenie ADK zainstalowane w Uppsali

Z wyżej omówionych racji "Główny Zarząd Telekomunikacji" opracował małe automatyczne urządzenie do kontroli

ruchu, ADK, które przeznaczone było do nadzorowania ruchu z centrum grupy (KG) w Uppsali do Enköping. Uruchomienie urządzenia nastąpiło wiosną 1956 r.

Do badań eksploatacyjnych jednostki ADK w Uppsali Gł. Zarząd Telekomunikacji wyznaczył zespół roboczy z przedstawicieli Departamentu Technicznego i Departamentu Operacyjnego. Zespół ten przedstawił swoje wnioski jesienią 1956 r. Urządzenie ADK, badane w relacji Uppsala-Enköping pozwoliło na zdobycie następujących doświadczeń:

a) za pomocą ADK wyrobiono sobie jasny pogląd na częstość powstawania usterek technicznych w automatycznym ruchu między Uppsalą i Enköping;

b) jako instrument meldujący wadliwość działania, ADK dawało więcej i ściślejszych danych niż poprzednio próbowane metody,

c) próby ADK wykazały, że niektóre usterek poważnego charakteru nie mogłyby być zlokalizowane bez wkładu czasochłonnej pracy, gdyby nie urządzenia użyte w relacji Uppsala-Enköping.

Na podstawie tych stwierdzeń zespół roboczy zaproponował przeprowadzenie na szeroką skalę dalszych prób ADK. Wiosną 1957 r. Główny Zarząd Telekomunikacji zdecydował, że takie próby powinny być przeprowadzone w NFO (grupie sieciowej) Kristianstad. Po zakończeniu prób w 1960 r. urządzenie ADK w Uppsali zostało zdemontowane.

Instalacja ADK w Kristianstad

Latem 1957 r. firma L.M. Ericsson otrzymała zlecenie opracowania urządzenia ADK, które miało pracować na tych samych założeniach co ADK w Uppsali. Projekt miał być opracowany przez LME przy współpracy komisji roboczej z Departamentów Technicznego i Operacyjnego. Grupa robocza miała również później prowadzić próbną eksploatację i przedstawić swoje spostrzeżenia. Do towarzyszenia grupie roboczej w przeprowadzaniu prób w Kristianstad wyznaczony został zespół roboczy z przedstawicieli Departamentu Operacyjnego i Pierwszego Rejonu.

LME rozpoczęła prace instalacyjne w Kristianstad w jesieni 1960 r. Latem r. 1961 mogły się rozpocząć próby odbiorcze, które trwały do wiosny 1962 r., po czym zaczęła się eksploatacja próbna.

4.2. Krótki opis ogólny urządzenia ADK

Dane ogólne

Wyposażenie ADK w badanym terenie składa się z głównej aparatury zlokalizowanej w Kristianstad i jednostek podrzędnych w trzech RNS (centrale tranzytowe) i dziesięciu KS (centrale końcowe) w obrębie strefy numeracyjnej Kristianstad (rys. 9). Sprzęt ADK w samym Kristianstad składa się z ok. 20' pojedynczych stojaków i stanowisk kontrolnych. Jednostki podporządkowane składają się z 2 stojaków na każdą centralę. Ponieważ instalacja w

Kristianstad była próbna, przeznaczono na jej stojaki dużo pomieszczeń. Wyposażenie w stojaki ADK ewentualnych przyszłych urządzeń będzie mogło być prawdopodobnie znacznie szczuplejsze.

Sposób eksploatacji

Zasadniczo ADK może nadzorować wszystkie rodzaje ruchu, w których biorą udział rejestry abonenckie, tzn. ruch lokalny, strefowy i międzymiastowy. Może ono jednocześnie nadzorować 4 różne połączenia w toku ich zestawiania. Dla wykonywania swych zadań urządzenie ADK jest przyłączane w sposób przypadkowy do rejestrów abonenckich w Kristianstad, podobnie jak to się dzieje z urządzeniami do "ręcznej" obserwacji ruchu.

Programowanie

Całe programowanie odbywa się na stanowisku kontrolnym ADK w Kristianstad. Dokonuje się go za pomocą przełączników przechylnych i obrotowych oraz złączy sznurowych i uruchamiania tych urządzeń, które mają przeprowadzić wejściowy program. ADK zapewnia stosunkowo duże możliwości ześrodkowywania obserwacji na mniej lub więcej rozległych grupach abonentów. I tak ADK może być w odniesieniu do kierunku ruchu zaprogramowane dla obserwacji określonego typu ruchu, np. ruchu do samego Kristianstad, ruchu do określonych stref numeracyjnych, obszarów, rejonów lub ruchu do określonych tysięcznych

grup abonentów w południowej Szwecji. W razie potrzeby obserwacja może być zredukowana do wywołań określonego pochodzenia.

ADK może być również użyte dla specjalnego nadzoru krótkotrwałych połączeń. Jeśli abonent AbA zostanie połączony z niewłaściwym numerem AbB, to może się tak stać albo z powodu usterki technicznej, albo na skutek nieprawidłowego wybierania numeru. Takie połączenia zazwyczaj są b. krótkotrwałe i mogą być nadzorowane przez ADK według specjalnego programu.

Zapis wyników

Wyniki obserwacji otrzymuje się z liczników, rejestratorów i dalekopisów. Te możliwości zapisu mogą być wykorzystywane w mnóstwie różnych kombinacji, zgodnie z życzeniami i potrzebami w każdym szczególnym przypadku.

Liczniki

64 liczniki o napędzie elektrycznym z możliwością ustawienia na 0 i 400 takich samych liczników o ręcznym napędzie ze sterującym zespołem przekaźnikowym montowane są na stojaku. Liczniki napędzane elektrycznie (16 na jednostkę nadzorczą) powinny dostarczać danych do statystyki eksploatacyjnej. Liczniki uruchamiane ręcznie mają przede wszystkim dawać informacje o wewnętrznym natłoku ADK itd.

Odczyt liczników może być zarówno indywidualny naoczny, jak i za pomocą aparatu fotograficznego. Niektóre liczniki są zdublowane, przy czym jeden z dwóch umieszczony zostaje na stanowisku kontrolnym dla umożliwienia odczytu na miejscu. Aparat fotograficzny do fotografowania elektrycznie napędzanych liczników może być uruchamiany automatycznie. Odstęp czasu pomiędzy naświetlaniami mierzone są przez elektryczny zegar impulsowy.

Rejestratory magnetofonowe

Rejestratory te rejestrują każde połączenie wzięte pod obserwację przez ADK. Do sterowania rejestratorem służy zespół przekaźnikowy, który otrzymuje sygnały "start", "stop" i "cofanie" z aktualnie pracującej jednostki nadzorczej.

Rejestrator magnetofonowy ma tranzystorowe wyposażenie dla zapisu 3 ścieżek i dla wstęcznego odtwarzania jednej ścieżki w czasie cofania.

Na ścieżkach 1 i 3 nagrywane są informacje z żył rozmównych odpowiednio po stronie wejścia i wyjścia obserwowanego połączenia. Na ścieżce 2 nagrany zostaje ton sterujący (300 Hz), który zapisany jest częściowo na początku taśmy, i częściowo po każdej próbie połączenia, która musi być zarejestrowana. Po każdej obserwacji, z której zapis nie musi być zachowany, taśma jest przewijana (cofana) do chwili, gdy pojawi się ton sterujący.

Następnie rejestruje się natychmiast obserwację nowego połączenia i kasuje się przy tym ewentualny po-

przedni zapis. Te rodzaje połączeń, których zapisy mają pozostać na taśmie muszą być wprowadzone do programowego pola na stanowisku kontrolnym.

Dalekopisy

Używane są dalekopisy typu IBM do przyjmowania danych z DM-C. Na rys. 10 pokazano przykłady zapisów dalekopisów wraz z listą symboli dla zapisów w obszarze Kristianstad.

4.3. Skrócony opis działania głównego urządzenia ADK w Kristianstad

Wywołanie i przyłączenie do ADK

Gdy w Kristianstad zostanie zajęty rejestr, wzbudza się jego przekaźnik dołączający w zespole RAV (patrz schemat blokowy rys. 11). Przekaźnik ten przyciąga już wtedy, gdy zadziałają elektromagnesy mostkowe w RS lub RFV. Jeżeli RAV jest wtedy wolny (jest to zespół dołączający dla 10 rejestrów), wówczas wywołanie zostaje dołączone do pamięci 1 (M-I). Przeciwnie, gdy RAV jest zajęty, wówczas wywołanie do RAV zostaje skasowane po ok. 100 ms. Jeżeli zostało ono przyłączone, wówczas M-I pracuje równolegle z rejestrem. W M-I zapisuje się pochodzenie połączenia i ewentualnie inne dane wsteczne. Impulsy z tarczy numerowej nadchodzące do rejestru są magazynowane w wybieraku krzyżowym stanowiącym część pamięci M-I. Gdy zostanie zmagazynowana dostateczna ilość

cyfr numeru, M-I przyzywa TRI (identyfikator kierunku ruchu) na 450 ms czasu w celu stwierdzenia kierunku ruchu (adresu połączenia).

Jeżeli TRI stwierdzi, że wybrany kierunek zgadza się z kierunkiem zaproponowanym do obserwacji, wówczas przyzywająca pamięć (M-I) zostaje przyłączona do właściwej jednostki nadzorczej. ADK w Kristianstad zawiera 4 jednostki nadzorcze KD, które mogą być programowane każda osobno albo wspólnie dla jednego lub kilku kierunków ruchu. Jeżeli natomiast odebrane cyfry nie są zgodne z żadnym zaprogramowanym kierunkiem ruchu, następuje rozłączenie w ciągu 450 ms, tzn. po upływie okresu przywołania. Przywołanie TRI, analiza i przyłączenie do KD musi się odbyć zatem w ciągu tego czasu.

Jeżeli obserwacja ma być przeprowadzona, wówczas M-I musi być połączona poprzez wybierak pamięci (MAV) do zespołu nadzorującego (OR). W tym samym czasie uruchomiony zostaje rejestrator magnetofonowy. Następnie przyłączony zostaje do żył a i b analizator sygnałów brzęczykowych.

Jeżeli REG-U jest zajęty, wówczas uruchamia się lokalizator tonowy. M-I kontynuuje magazynowanie cyfr i ewentualnie danych wstecznych ze strony A.

Ustawienie wybieraków (impulsowanie zwrotne) i numer taryfy

Rejestr przesyła sygnały wybiercze w postaci startu wybieraków, gdy zmagazynowana zostanie wystarczająca

liczba cyfr. Impulsy zwrotne, przychodzące do rejestru w związku z ustawianiem się wybieraków, są zliczane i magazynowane w pamięci II (M-II). Ór zawiera zespół który wyróżnia połączenie, gdy wychodzi ono przez translację wychodzącą lub dwukierunkową FUR lub FDR (plus na żyłe c_2 z translacji) i wówczas M-II przestawia się na przyjmowanie impulsów wysyłanych w przód zamiast jak poprzednio impulsów zwrotnych. Impulsowanie zwrotne z poprzedniej centrali magazynuje się w M-II, gdzie również zapisuje się czas trwania impulsowania zwrotnego. Później zmagazynowany zostaje ewentualny numer taryfy.

Jeżeli obserwowane połączenie prowadzi do centrali wyposażonej w urządzenia podporządkowane (wtórne), wówczas ÓR w Kristianstad wyśle sygnał startowy (1740/1980 Hz) poprzez drogę zestawioną w związku z próbą zajętości translacji wyjściowej. Ten sygnał startowy trwa tak długo, aż rozpocznie się impulsowanie w przód. Impulsowanie to jest zliczane przez M-II.

Udrożnienie^{x)} obwodu połączeniowego

Gdy rejestr w Kristianstad osiągnął etap odłączenia się, zestawiony obwód połączeniowy otrzymuje drożność, co zostaje "sposrzedzone" w ÓR. Tu należy zauważyć, że nadzorowane przez ADK połączenie jest zestawione zupełnie normalnie. Obserwacja w niczym nie opóźnia przebie-

^{x)} Udrożnienie - proponowany przez tłumacza termin odpowiadający niemieckiemu "Durchshaltung" lub angielskiemu "Connecting trough" - połączenie dla prądów rozmównych.

gów łączeniowych. Szukacz rejestrowy a z nim i rejestr są przytrzymywane poprzez zespół nadzorczy OR w celu utrzymania z nim kontaktu sygnalizacyjnego.

Od chwili, gdy zarejestrowana została ostatnia cyfra, zespół nadzorczy OR sprawdza - bez względu na ewentualnie wysyłany w przód sygnał rozłączenia się abonenta A - czy trwa jeden z trzech rozróżnialnych sygnałów akustycznych względnie kryterium zgłoszenia się AbB w założonym czasie obserwacji.

Rozłączenie

Gdy AbB zgłosi się lub zostaną odebrane konwencjonalne sygnały tonowe, ADK zostaje odłączone. Rejestrator magnetofonowy wraca do swego wyjściowego położenia, a w tym czasie zespół nadzorczy jest blokowany dla prób zajęcia.

Aby móc przeprowadzić lokalizację tonową, zapis na dalekopisie i (wzgl. lub) rejestrację na taśmie magnetofonowej (np. w przypadku natłoku, połączenia z brakiem jakichkolwiek sygnałów - cisza itd.) musi to być odpowiednio zaprogramowane na stanowisku kontrolnym.

Lokalizacja tonowa i zapis (rejestracja)

Jeżeli OR w Kristianstad otrzyma informację (o braku dróg łączeniowych, sygnał nieosiągalności, o połączeniu z ciszą itd), która zgodnie z programem oznacza,

że ma być przeprowadzona lokalizacja tonowa i rejestracja (usterki), wówczas odbiornik danych (DM) nadaje sygnał lokalizacyjny na zestawione połączenie na czas ok. 45 sek. Uruchamia się wówczas lokalizator tonowy organów łączeniowych. Jednocześnie zostaje przesłany ton sterujący do rejestratora magnetofonowego, w wyniku którego magnetofon zatrzymuje się, a zapis na nim zostaje zachowany.

Lokalizacja tonowa odbywa się zgodnie z metodą jednej próby w danym czasie, rys. 12, co oznacza indywidualne przeszukiwanie organów łączeniowych. Za pomocą szuka-
cza analizatora tonowego (TSK-K) odbiornik tonu (TM) zostaje kolejno przyłączony do żył a i b każdego organu łączeniowego. Gdy odbiornik odbierze ton z któregoś organu, wówczas TM określi go w ciągu 40 ms.

Dla sprawdzenia, czy to nie był ton fałszywy, czas próby przedłuża się do 250 ms. Jeżeli ton nie zanika przez ten czas, wówczas zakodowany numer znalezionej organu zostaje zapisany w zespole pamięciowym M-III. Dla zwiększenia pewności tej próby stosuje się dwie częstotliwości (1740/1980 Hz) jako ton lokalizacyjny. Odbiornik identyfikuje ten sygnał przy minimalnym napięciu każdej z częstotliwości ok. 100 mV. Obie częstotliwości muszą nadchodzić jednocześnie, aby odbiornik przyjął je jako właściwy sygnał.

Cały cykl przeszukania 200 organów wynosi ok. 30 sek. Aby móc przeszukać np. 1000 organów, trzeba mieć 5TSV-K i 5TM. Po upływie 45 sek ton lokalizacyjny zostaje przerywany i dane informacyjne zmagazynowane w zespołach pamię-

ciowych zostają przeanalizowane w zespole rejestrującym i wydrukowane w postaci zakodowanej na taśmie dalekopisu. ADK odłącza się po zakończeniu analizy. Przebieg połączenia został niejako opisany w postaci danych zarejestrowanych w dalekopisie, rejestratorze magnetofonowym i w licznikach statystycznych.

4.4. Podporządkowane urządzenia ADK

Urządzenia podporządkowane osiągalne są w 3 centralach tranzytowych i w 10 końcowych strefy numeracyjnej Kristianstadt. Urządzenie podporządkowane przyłącza się do obserwowanego połączenia na skutek sygnału startowego z centrali bezpośrednio nadrzędnej. W zasadzie urządzenie podporządkowane jest zaprojektowane tak samo jak i urządzenie główne. Jednak podstawową różnicą jest brak w urządzeniach podporządkowanych aparatury do ciągłego rejestrowania. Wszystkie mianowicie informacje są z nich przekazywane kodem częstotliwościowym dwa z sześciu poprzez obserwowane połączenie do zespołu rejestrującego w Kristianstad.

W niedalekiej przyszłości dotychczasowe urządzenia podporządkowane ADK zostaną zamienione przez aparatury przenośne (patrz propozycje zgłoszone przez zespół badawczy odnośnie przyszłych instalacji ADK).

4.5. Organizacja pracy ADK

Gdy LME ukończyła swe próby poinstalacyjne w listopadzie 1961 r., trzeba było wprowadzić pewne modyfika-

cje dla polepszenia przystosowania ADK do różnych wyposażzeń central. Od samego początku prace eksploatacyjne próbnej zostały podzielone na dwa etapy: próby wykonawcze sprzętu ADK i właściwe badanie eksploatacyjne sprzętu central. Te ostatnie przeprowadzone zostały w ciągu okresu od maja 1962 do kwietnia 1963 r, czyli jednego roku.

W okresie prób ADK przystosowywano się w miarę możliwości do rutyny stosowanej w dotychczasowej organizacji konserwacji. Poczyniono w tej zasadzie wyjątki w czasie etapu prób najważniejszego sprzętu ADK i podczas pierwszej części prób eksploatacyjnych, kiedy to ustereki zarejestrowane przez ADK nie były meldowane służbie reklamacyjnej. W tym okresie czasu personel ADK zajmował się śledzeniem jego pracy i lokalizowaniem usterek. Technik był odpowiedzialny za posługiwanie się sprzętem.

Zanim rozpoczęły się próby eksploatacyjne personel, który miał być odpowiedzialny za działanie ADK, otrzymał pewne przeszkolenie w LME. Poza tym personel związany z ADK na odcinku Kristianstad został ogólnie poinformowany o ADK i jego działaniu.

W czasie przeprowadzania prób śledzono starannie stan badanego obszaru, w związku z tym zapisy uzyskiwane na dalekopisie, taśmie magnetofonowej i licznikach były analizowane i wykorzystywane zarówno dla statystyki eksploatacyjnej, jak i dla lokalizacji usterek. Sprawozdania z wykrytych usterek były przedkładane służbie reklamacyjnej do wykorzystania.

4.6. Zakończenie badań. Założenia i wyniki

Pierwszym celem eksploatacji próbnej ADK było zdobycie danych technicznych, które pozwoliłyby w jak najkrótszym czasie sformułować odpowiedzi na następujące pytania:

1. Czy wymiary ADK są odpowiednie?
2. Czy ADK działa w sposób zamierzony?
3. Czy ADK daje prawidłowy obraz stanu funkcjonalnego central?
4. W jakiej mierze skuteczna jest lokalizacja tonowa?
5. W jaki sposób wpływa ADK na ruch telefoniczny w znaczeniu powodowania zakłóceń i zwiększenia obciążenia ruchowego?
6. W jakiej mierze ADK może ułatwić i uwydatnić konserwację, zredukować czynności profilaktyczne i podnieść sprawność usługową urządzeń w strefie.
7. Czy ADK może być używane do nadzoru ruchu i tym samym wpłynąć na zredukowanie nadzoru ręcznego?
8. Jak należy programować ADK dla przypadku ciągłej pracy?

Dla uzyskania w miarę możliwości odpowiedzi na te pytania przeprowadzono mnóstwo prób i badań w Kristianstad. Spośród nich mogą być wymienione następujące.

4.7. Jak jest ADK zwymiarowane?

Przy teoretycznym wymiarowaniu wyposażenia ADK w czasie jego projektowania trzeba mieć wzgląd na pożądaną

zdolność operacyjną, koszt itd. Aby uzyskać doświadczenie dla ewentualnie przyszłych urządzeń, ADK wyposażono tak, aby możliwe były rozmaite sposoby programowania, udziału liczników, rejestracji itp.

Badania odnośnie wewnętrznego zwymiarowania wykazały, że równowaga między różnymi elementami urządzenia jest zadowalająca.

4.8. Jaką wydajność pracy posiada ADK?

Rezultaty eksploatacji próbnej wykazały, że wydajność nadzorcza ADK spełnia wymagania, jakie zostały postawione a priori. Wynosi ona maks. ok. 460 połączeń na godzinę. Przy zaprogramowaniu dla mniejszego sektora, wydajność będzie zależała od wielkości tego sektora i od tego, jak wykorzystane zostały możliwości programowania. Przy programie, jaki zastosowano w Kristianstad liczba zaobserwowanych (nadzorowanych) połączeń wyniosła ok. 1,5 miliona w ciągu roku lub inaczej 3-4% całej liczby połączeń.

Dla porównania trzeba podać, że obsługa TKB może załatwić tylko 50 połączeń na godzinę przy nadzorowaniu wszystkich rodzajów ruchu.

4.9. Jak ADK działa?

W czasie prób "docierania" wykonanych przez Administrację Telekomunikacji i do pewnego stopnia również w czasie pierwszej części prób eksploatacyjnych wprowa-

dzono pewne modyfikacje i uzupełnienia dla udoskonalenia przystosowania ADK do istniejącego wyposażenia central.

Dokonano również badań w celu sprawdzenia stopnia ufności w odniesieniu do wyników ADK do wskazań liczników, zapisów magnetofonowych i dalekopisowych. Następnie zbadano funkcjonowanie transmisji danych z central podrzędnych, lokalizacji tonowej (identyfikacji organów), analizatora sygnałów brzęczykowych i współpracę ADK z istniejącym sprzętem central. Te badania wykazały, że ADK pracuje lepiej niż można się było spodziewać na podstawie teoretycznych obliczeń.

4.10. Jakie możliwości ma ADK, o ile chodzi o określanie sprawności usługowej

Dla sprawdzenia, czy rezultaty pracy ADK dają prawidłowy obraz stanu funkcjonalnego urządzeń w danym obszarze wykonano między innymi mnóstwo jednoczesnych prób za pomocą różnych przyrządów badaniowych. Poniżej opisano program i wyniki niektórych z tych prób.

Porównanie wyników otrzymanych z ADK z wynikami otrzymanymi ze stanowisk kontroli ruchu (TKB)

ADK i TKB pracują wg tej samej zasady, tzn. nadzorują wybrane do tego celu w sposób przypadkowy wywołania rejestrów. Uważano więc za celowe przeprowadzić równoległe próby za pomocą obydwu urządzeń, aby pod różnymi aspektami móc porównać otrzymane wyniki.

Zbadano rozkład nadzorowanych połączeń w czasie. Aby otrzymać możliwie prawdziwy obraz średniego standardu sprawności usługowej, liczba nadzorowanych połączeń w jednostce czasu powinna być w stałym stosunku do liczby wszystkich połączeń w tejże jednostce czasu w ramach rozpatrywanego wycinka ruchu. Wielkość otrzymana dla procentowości strat będzie wówczas wielkością średnią ważoną. Absolutne dopasowanie tego rodzaju jest jednak prawie niemożliwe. Odchylenia powstaną w zależności od rozmiaru zaprogramowanego wycinka ruchu, ale również w pewnej mierze dzięki wahaniom ruchu, które nie będą kontrolowane. Wykonane próby wykazały, że liczba obserwacji przez ADK zgadza się stosunkowo dobrze z wahaniami w objętości ruchu. Jak już zaznaczono wyżej w rozdziale o TKB, wymagane są pewne normy dla określania sprawności usługowej. Główny Zarząd Telekomunikacji postanowił więc, że w przekroju całego ruchu całkowite straty w aktualnym czasie nie powinny przekraczać 2% jako średnia wartość za okres czasu 9-20 godzin. Dla samego tylko ruchu międzymiastowego odpowiednią wartość ustalono na 5%.

W czasie prób z ADK wykonano dużą ilość prób równoległych z ADK i TKB. Te dwa systemy nadzoru użyte były dla dokładnie tego samego wycinka ruchu i w tym samym odcinku czasu, z reguły między poniedziałkiem i piątkiem w godzinach 8.00 - 15.30. W TKB przeciągano obserwację tylko do trzech ciągów dzwonienia, zamiast normalnie stosowanych sześciu, aby dostosować ten czas do warunków pracy ADK.

Materiał wynikowy z tych prób ilustruje rys. 13. Materiał ten jest tak przejrzysty, że można porównywać każdy rodzaj strat osobno ("ton nieosiągalności", "brak sygnału" i "inne usterki"). ADK i TKB w Kristianstad ukazały z grubsza ten sam obraz sprawności usługowej.

Porównanie między wynikami ADK-TKB
i z wynikami próbnych połączeń ręcznych

Równoległe z dwoma seriami prób ADK w kierunku strefy numeracyjnej Sölvesborg wykonano badania za pomocą próbnych "dzwonień". Jednocześnie był prowadzony nadzór TKB odpowiedniego wycinka ruchu. Wybrano 5 numerów A spośród najbardziej pasujących z punktu widzenia stopniowań między pięćsetkami w Kristianstad. Jako numery B użyto centralowych numerów próbnych w strefie Sölvesborg, które wyposażone są w zespoły kodowego zgłaszania się. W centrali Sölvesborg przygotowano dalsze 2 numery ze zgłoszeniem kodowym. Wychodząc z numerów A i numerów B (16) zgodnie z powyższym sporządzono tabelę dla próbnych dzwonień, w której w odpowiedni sposób przemieszane zostały numery A i B i która włączała odpowiednie numery B w proporcji do wyliczonego rozkładu normalnego ruchu przychodzącego z Kristianstad w ramach KNO strefy Sölvesborg.

Jak widać z rys. 14, próbne dzwonicie wykazuje mniejszy procent strat niż ADK i TKB. Różnice w obu seriach prób są znaczne. Wyniki ADK i TKB są o tyle zgodne, że można sądzić, iż są prawdziwe. Przyczyny różnic w wyni-

kach pomiędzy próbami za pomocą ADK i TKB a próbami ręcznego telefonowania prawdopodobnie należy szukać w tym, że przy ręcznych próbach, pomimo czynionych w tym kierunku wysiłków, poszczególne organy łączeniowe nie są osiągnane tak licznie, jak przy użyciu specjalnych urządzeń nadzorczych.

4.11. Czy jest uzasadnione zastosowanie lokalizacji tonowej?

Przeprowadzono próby z użyciem i bez użycia lokalizacji tonowej, aby wykryć znaczenie lokalizacji tonowej przy naprawianiu usterek. Badania przeprowadzono w ten sposób, że na pewnym terenie najpierw uruchamiano nadzór bez lokalizacji tonowej na okres 3 dni. W następnym tygodniu tę samą próbę wykonywano przy użyciu lokalizacji tonowej. Podobne próby robiono osiem razy. Wyniki uwidocznione są w poniższym zestawieniu:

	Bez lokal. tonowej	Z lokal. tonową
Liczba dni próby	3x8	3x8
Liczba nadzorowanych połączeń	44960	42672
Liczba straconych połączeń (z wyłączeniem natłoku)	686	437
Liczba zlokalizowanych w rejonie Kristianstad usterek	7	37
Liczba usterek zlokalizowanych w podcentralach	8	13
Liczba zapisów na każdą zlokalizowaną usterkę w rej. Kristianstad	4,4	1,5

	Bez lokal. tonowej	Z lokal. tonową
Liczba zapisów na każdą zlokalizowaną usterkę w podcentralach	17,6	3,5

Na przypadku rejonu Kristianstad widać znaczną różnicę w skuteczności obu metod.

Dla powiększenia materiału, próby zostały rozciągnięte na centrale podrzędne wyposażone w ADK.

Każda próba trwała dwa tygodnie. Pomiędzy poszczególnymi próbami były pewne przerwy. Jeden i ten sam technik był w pełni zajęty próbami i lokalizacją usterek na podcentralach. Wyniki tych prób ukazuje poniższa tablica:

	Bez lokal. tonowej	Z lokal. tonową
Liczba dni prób	20	20
Liczba nadzorowanych połączeń	35514	33814
Liczba zarejestrowanych usterek (z wyłączeniem natłoku)	396	367
Liczba usterek zlokalizowanych w podcentralach	12	36
Liczba zapisów na jedną zlokalizowaną usterkę	3,8	1,8
Czas zużyty na usunięcie usterek (w minutach)	168	61

Uwaga. Metoda wykrywania usterek była ta sama w obu przypadkach z tym, że technik otrzymywał wskazówkę o wadliwym organie, gdy zastosowana była lokalizacja tonowa.

Po porównaniu wyników uznano, że lokalizacja tonowa ma następujące zalety:

- 1) usterki są prędszej odnajdywane,
- 2) większa liczba usterek zostaje znaleziona,
- 3) czas potrzebny na usunięcie usterki zostaje skrócony.

W celu umożliwienia opracowania założeń do przyszłego projektu ADK powyższe zalety musiały być skonfrontowane z kosztami na wyposażenie tonowej lokalizacji. Wykonano kalkulację, której rezultaty zestawiono poniżej:

1. Lokalizacja tonowa w rejonie Kristianstad

Oszczędności	32.000 kr/rok
Koszty urządzenia lokalizacji tonowej	13.000 "
Zysk	19.000 "

2. Lokalizacja tonowa w podcentralach

Oszczędności	9.000 kr/rok
Koszty urządzenia lokalizacji tonowej	21.000 "
Strata	12.000 "

Odwrotnie niż można się było tego spodziewać zastosowanie lokalizacji tonowej w podcentralach nie jest ekonomicznie uzasadnione. Przyczyny tego stanu rzeczy są m.in. następujące:

1. Ruch w Kristianstad do pewnych podcentral jest stosunkowo mały. Z tego względu wykorzystanie urządzeń w tych centralach jest stosunkowo ograniczone.

2. Liczba usterek zlokalizowanych wzrosła o 37% przy użyciu lokalizacji tonowej. Oceniono, iż aby pokryć koszty urządzenia do tonowej lokalizacji, trzeba by było jeszcze dalszych 10 naprawionych usterek na jedno wyposażenie i rok na skutek użycia lokalizacji tonowej.

Przeanalizowanie sprawozdań usterkowych dla objętych KG wykazuje dla 13 objętych wyposażzeń podcentral, z których 10 są zainstalowane w KS i 3 w rejonach (RNS). W obrębie strefy (NFO) Kristianstad osiągnięte "dane usterekowe" są wystarczające tylko w 3 RNS.

4.12. Inne próby

W związku z próbami w Kristianstad przeprowadzono pewne badania nie związane bezpośrednio z urządzeniami nadzorującymi ADK. Spośród tych badań zasługują na uwagę: meldunki o usterkach z oddziału ręcznego i pojawianie się ślepych połączeń. Badania te zostaną omówione poniżej.

Nasilona sprawozdawczość usterkowa z działu ręcznej obsługi

Ruch telefoniczny z Kristianstad załatwiany ręcznie nie jest obserwowany ani przez ADK, ani przez TKB. Uważano za słuszne zbadanie bardziej szczegółowe, czy możliwości wskazywania usterek z działów ręcznej obsługi nie mogłyby być lepiej wyzyskane.

Przeprowadzono więc specjalną próbę w Kristianstad. Próba ta nie oznaczała jakichś odchyień od pozostających

normalnie w mocy reguł dotyczących meldowania usterek przez telefonistki.

Nasilenie akcji meldowania usterek osiągnięto przez intensywną propagandę w postaci pisemnych ogłoszeń na stanowiskach telefonistek i na tablicach ogłoszeniowych oraz ustnych przypomnień przez służbę nadzorczą i obsługi TKB przejściowe (TKB kontrolowały REG-T podczas części prób).

Aby umożliwić śledzenie błędnych połączeń możliwie jak najprędzej, wyznaczono jednego człowieka do obsługi meldunków z działu ręcznego przez cały okres prób.

W ciągu 2 tygodni trwania prób zgłoszono 174 błędy, w wyniku czego usunięto 30 usterek w centrali. Normalnie przedtem osiągnane liczby były odpowiednio ok. 40 i 5 (tabl. 4).

Gdy porównamy częstość meldowania usterek ze straconymi połączeniami wykrytymi przez TKB, to okazuje się, że pomimo usilnej propagandy tylko 1 na 6 nieudanych połączeń było zameldowanych podczas prób.

Normalny poziom meldunków z działu ręcznego nie jest na tyle wysoki, aby jego wykorzystanie umożliwiało wystarczającą kontrolę kierunków obsługiwanych ręcznie. Dodatkową przyczyną tego stanu rzeczy może być też fakt, że z reguły służba reklamacyjna nie ma możliwości natychmiastowego wykorzystania meldunków o usterekach napływających z działu ręcznego. Dlatego też zainteresowanie telefonistek w meldowaniu usterek jest niewielkie.

Na podstawie tych prób można zalecić regularne powtarzanie akcji intensyfikacji meldowania usterek na wzór

metody zastosowanej w Kristianstad w centralach z działaniem obsługi ręcznej.

Ślepe wywołania

Podczas prób w Kristianstad znaleziono, że ślepe wywołania zgodnie z wynikami ADK stanowią ok. 9% wszystkich wywołań rejestru. Ponieważ cyfra ta była znacznie większa niż dotąd przypuszczano, postanowiono przeprowadzić w tym kierunku dokładniejsze badania. Przede wszystkim badania te miały na celu sprawdzenie poprawności wskazań ADK; po drugie miały być bliżej zbadane przyczyny ślepych połączeń. Poniżej podano pewną część programu tych badań i ich wyniki.

Przeprowadzono również badania w Håssleholm (A-204), ponieważ uznano za ciekawe porównanie wyników badań w centrali AGF (Kristianstad) z odnośnymi wynikami z centrali typu A-204. Jak się należało spodziewać, okazało się, że częstość ślepych wywołań w tej ostatniej centrali jest znacznie większa niż w centrali AGF, prawdopodobnie dzięki większej szybkości działania systemu A-204. W początkowych próbach częstość wywołań bez następnego wybierania była badana na czterech rejestrach, które obsługiwały grupy abonentów o różnym składzie. Wyniki wskazują, że najwięcej ślepych wywołań zdarza się w grupach o dużym udziale łączny PBX (14,2%). Jak należało się spodziewać, najmniejsze wartości otrzymano dla wywołań rejestrowych z innych central wyposażonych w rejestry, ale z całej objętości ruchu na rejestrach, ślepe wywołania

T a b l i c a 4

Sprawozdanie z oddziału ręcznego w Kristianstad w czasie trzech różnych okresów w początkach r. 1963

Czas		Zliczone ilości		Opisna liczba z raportów błędów // wskazuje % kosztowy a	Wyniki z raportu błędów						
Data	Ilość dni	Zaliczone połączenia 8-16.30	Zainicjowane połączenia		Błędy slocalizowane						
					Błędy, które ustąpiły w czasie próby	Przekazane do innej centrali	W łącznicy		Transmisji i łącza	Inne ustęki	Inne ustęki w centrali
1	2	3	4	5			6	7			
10-11.1 ^{1/}	14	42300	93500	41 /0.04/	10	10	7	10	3	1	21
12-11.1 ^{1/}	14	41100	90300	38 /0.04/	9	6	4	13	6	-	23
9-3-4.2 ^{2/}	14	40800	89700	174 /0.2/	111	6	4	23	22	8	57

^{1/} Złoty raport ustękowy^{2/} Raport ustękowy syntezyfikowany

T a b l i c a 5

Wyniki badań wziętych z TKB do pracy różnych rejestrów w Kristianstad i Hånsleholm

Centrala	Rejestr obsługujący połączenia od	Opisna liczba obywateli wziętych do pracy	Opisny czas zajęcia nadobrotowej pracy /w sek/	Średni czas pracy na jedno połączenie	Ilość wybranych cyfr					
					Liczba wziętych do pracy		Czas zajęcia w sek			
					absolutna	% od liczb z kol. 3.	Średnia wartość na 1 zajęcie	Opóźn	1 z kol. 4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1 Kristianstad /ADK/	abonentów miejscowych, wielu z nich FAX	1019	23592	12,3	272	14,2	10,6	2868	12,2	
2 Kristianstad /ADK/	abonentów miejscowych, kilka z nich FAX	1481	18721	12,6	147	9,9	6,1	904	4,0	
5 Kristianstad /AGF/	AS pod Lad EG 1/	1130	15063	13,3	221	10,8	7,2	1593	10,5	
4		1899	18047	9,6	221	11,6	7,2	1593	8,8	
5 Kristianstad /A3P/	innych central wyposażonych w rejestry	917	10954	12,0	18	2,0	1,5	28	0,3	
6 Hånsleholm /A-204/	współkiego rodzaju abonentów	1890	20064	10,6	230	17,9	5,7	1030	9,6	

^{1/} W 3-cim wierszu zajęta powodowane przez wywołania dla połączeń miejscowych w ramach odpowiedzialnej AS nie zostały tu ujęte. Dla porównania w wierszu 4 pokazano wyniki, gdy te zajęcia zostały ujęte. Błędy one potraktowane jako zajęcia z niskim, letwym wybraniem numeru.

stanowią 9-10% zarówno w Kristianstad jak i w Kässleholm, jak to widać z tabl. 5.

Różnica między działaniami kontroli czasowej w AGF i A-204 jest widoczna. W centralach AGF ślepe wywołania są rozłączane tylko w przypadku powstawania braku rejestrów, natomiast w A-204 ślepe wywołania zostają zlikwidowane po upływie 90 sekund przy pomocy zespołu kontroli czasowej.

Próby zatem w pełni potwierdziły poprawność wskazań ADK. W konsekwencji zaczęto poszukiwania możliwych przyczyn powstawania ślepych połączeń. Rozpoczęto je od prób, które miały wykazać, czy częstość powstawania ślepych połączeń zmienia się w zależności od dnia w tygodniu lub od pory dnia. Jednak wyniki nie potwierdziły tego rodzaju przypuszczeń.

Aby móc odpowiedzieć na pytanie o przyczyny ślepych wywołań, dokonano jeszcze innej próby. Podczas tej próby nawiązano bezpośredni kontakt z abonentami, którzy spowodowali ślepe wywołania. Okazało się, że te wywołania mają dużą ilość rozmaitych przyczyn (tabl. 6).

W przypadkach niektórych ślepych połączeń nie można było znaleźć ich przyczyny albo z powodu ich zbyt krótkiego trwania (12,6%), albo z powodu zbyt skąpych informacji uzyskanych od użytkownika (19,0%). Dla tej ostatniej grupy w miarę możliwości notowano typ aparatu A-abonentów. Częstość zachodzenia ślepych połączeń okazywała się największa dla aparatów pośredniczących central.

W podsumowaniu z powyższego można było stwierdzić, że większość ślepych połączeń (ok. 70%) spowodowana by-

Badanie odnoszące się do przyczyn ślepych połączeń

Kol.	Ogółem zajęć	Zajęcia z wybieraniem	Ślepe połączenia						Ogółem
			Z pewnością pochodząco z aparatu abonentkiego			Roboty i usterki techniczne ^{2/}	Przyczyny nie wykryte		
			Przy sprzętaniu	Dzieleni bawiące się mikrotelefonem	Inne przyczyny ^{1/}		Bardzo krótkie zajęcia, których obsługa nie ma czasu zaobserwować	Inne wywołania	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Wartość bezwzględna	2224	2034	37	12	67	14	24	36	190
W % liczb kol. 1	100	91,4	1,8	0,5	3,0	0,6	1,1	1,6	8,6
W % liczb kol. 9			19,5	6,3	35,2	7,4	12,6	19,0	100

^{1/} Np. abonent zgłasza się z niewłaściwego aparatu; gdy AbB zgłasza się, AbA już położył mikrotelefon itd.

^{2/} Prawie wyłącznie usterki na łączu i roboty kablowe.

ła uruchomieniem mikrofonów jednośnych abonentów. Połączenia te z kolei można było podzielić na więcej grup, zgodnie z przyczynami podawanymi przez abonentów. Nie można było jednak znaleźć żadnej specjalnej grupy wywołań, która miałaby szczególnie duży wpływ na procent ślepych wywołań zajmujących rejestr.

Zajęcia rejestrów przez ślepe wywołania stanowią z grubsza 10% ich zdolności ruchowej. Oczywiście zajęcia te pociągają za sobą znaczny koszt i dlatego wszelkie próby zmniejszenia tego kosztu mają wielkie znaczenie.

Wysiłki w kierunku zmniejszenia tych kosztów za pomocą propagandy wśród abonentów dają znikomy efekt. Zgodnie z osiągalnymi danymi można by jednak uzyskać zdecydowane zmniejszenie przez wprowadzenie czasowej kontroli z czasem np. 45 sek. tam, gdzie to jest możliwe. Sposób ten może obniżyć ruch powodowany ślepyimi po-

łączeniami o ok. 50-60% bez jakiegokolwiek wpływu na jakość obsługi abonentów.

4.13. Czy stosowanie ADK przeszkadza abonentom?

ADK nadzoruje rzeczywisty ruch w próbnym wycinkach czasu. Zbadano, czy ADK przeszkadzało użytkownikom w ciągu tych wrywkowych obserwacji. Badania wykazały, że mogą występować trzy rodzaje zakłóceń z tego powodu:

1. Abonent może stracić połączenie, gdy analizator sygnałów tonowych dozna zakłóceń. Udział takich przeszkód jest rzędu 0,037%.

2. Abonent może być niepokojony, gdy ADK rejestruje stracone połączenie. Udział 0,04%.

3. Abonent B może być niepokojony, gdy AbA kładzie mikrotelefon po wybraniu pełnego numeru. ADK wówczas przyjmuje połączenie i obserwuje je do końca. Udział 0,76%.

Jak widać z powyższego, zakłócenia odnoszące się do punktów 1 i 2 mogą być zupełnie pominięte, podczas gdy te z punktu 3 są nieco wyższego rzędu. Powód, dla którego pozwala się urządzeniu ADK przejmować trzymanie zestawionego połączenia, gdy AbA położył mikrotelefon wybrawszy pełny numer, jest ten, że te przypadki często kończą się straconym połączeniem z powodu natłoku lub usterki technicznej. Uważano więc za celowe, aby ADK obserwowało te połączenia do końca i rejestrowało na taśmie czy dalekopisie ich przebieg.

Gdyby niepokojenie przez to abonentów przybierało na częstotliwości lub gdyby abonenci reklamowali takie przypadki, łatwo byłoby zmodyfikować ADK tak, aby nie trzymało takich połączeń.

Tu trzeba zauważyć, że jak dotąd nie zauważono żadnej reakcji abonentów z powodu zastosowania ADK.

4.14. Czy zastosowanie ADK prowadzi do wzrostu obciążenia urządzeń central

Wzrost obciążenia dzięki zastosowaniu ADK jest bardzo nieznaczny. Jednakże wzrasta czas zajmowania rejestru podczas obserwowanego połączenia. Pomiar wykazały, że wzrost czasu wynosi ok. 10 sek na obserwowane połączenie.

Dla maksymalnych pojemności ADK stanowi to średnio wzrost czasu zwłoki w zwolnieniu z blokady z 18 ms do 21 ms. dla wszystkich połączeń, a z 2.10 do 2.16 dla połączeń, które są narażone na zwłokę. Wzrost nadmiaru obciążenia powodowanego przez ADK w Kristianstad oceniono jako koszt ok. 500 koron na rok.

Wzrost obciążenia na urządzeniach innych central spowodowany przez nadzór za pomocą ADK jest do pominięcia.

4.15. Usunięte usterki w RNS Kristianstad

W okresie prób od maja 1962 do kwietnia 1963 prześlano wszystkie usterki zlokalizowane w RNS Kristianstad. Dane o usterekach utrudniających ruch podsumowano niżej:

	Zameldowane przez:	Zlokalizowane ustereki		Czas usu- nięcia u- sterki w min
		liczba	%	
Zgodnie z dziennikiem na centrali	ADK	373	40	49
	Abonentów	89	9	60
	TKB	53	6	
	Oddz. ruchu i inne	22	2	78
	Oddz. techn.	335	35	57
	Alarmy	77	8	44
	Razem	949	100%	

1. Jak widać wyżej, 40% usterek zlokalizowano przez ADK. ADK działało 3-4 dni na tydzień podczas całego okresu prób, przy czym nie można było wykorzystać go w najbardziej wydajny sposób, ponieważ trzeba było przeprowadzić wiele rozmaitego rodzaju prób.

2. W raporcie o usterekach w centrali ocenia się, że spośród usterek przeszkadzających w ruchu, ADK jest w stanie zlokalizować wszystkie ustereki w wyposażeniu przez nie nadzorowanym.

3. Liczba zapisów ADK w odniesieniu do liczby zlokalizowanych usterek została przedstawiona na wykresie z rys. 15.

Podczas prób z ADK kontynuowanych w r. 1964 obserwacje odnośnie usuniętych usterek zakłócających ruch w RNS Kristianstad czynione były przez 7 miesięcy (luty-sierpień 1964 r.). Otrzymano następujące wyniki:

	Zameldowane przez:	Zlokalizowane liczba	Usterki %
Zgodnie z dziennikiem centrali	ADK	278	55
	Abonentów	88	11
	Oddz.ruchu	39	8
	Oddz.techn.	89	17
	Alarmy	45	9
	Razem	509	100%

W 1964 r. ADK pracowało w sposób ciągły, tzn. w ciągu dnia było wykorzystywane dla uzyskania statystycznie pewnych danych dla różnych sektorów ruchu. Podczas reszty doby ADK nadzorowało głównie NFO Kristianstad. Akcja eliminowania usterek za pomocą ADK wzmożła się w ten sposób w porównaniu z rokiem prób.

W przyszłości - gdy informacje statystyczne będą mogły być uzyskane za pomocą ADK, które otrzymają możliwości obserwowania rozkładu wywołań - ADK będzie w stanie kontrolować cały NFO Kristianstad przez całą dobę, co będzie miało znaczenie ze względu na konserwację.

W rezultacie ocenia się, że procent usterek zlokalizowanych dzięki ADK jeszcze bardziej wzrośnie.

Usterki zlokalizowane na innych centralach w zasięgu ADK

Liczba usterek zakłócających ruch zlokalizowanych w tych centralach w okresie od maja 1962 do kwietnia 1963, przedstawia się następująco:

Centrale	Zgodnie z dziennikiem centralowym (usterki meldowane przez abonentów, oddziały techniczne itp.)	Za pomocą wskazań ADK	Razem
Kristianstad RNO wyjąwszy			
RNS Kristianstad	271	48	319
RNS Stålvesborg	115	26	141
KS i AS	96	6	102
RNS Håssleholm	197	33	230
KS i AS	59	22	81
RNS Tollarp	48	21	69
KS i AS	37	8	45
<hr/>			
Razem	823	164	987
%	83	17	100

Jak stąd widać, tylko 17% zlokalizowanych usterek wskazały wyposażenia podporządkowane ADK. Przyczyna leży przede wszystkim w tym, że otrzymane dane są za małe dla 10 z 13 podcentral wchodzących w grę. Drugą okolicznością wpływającą na ten wynik jest stosunkowo mały ruch z Kristianstad do niektórych podcentral.

Usterki techniczne powodujące ton nieosiągalności (PSU)

W czasie działań próbnych ADK zaobserwowano, szczególnie w ciągu nocnych prób, że abonenci otrzymywali sygnał nieosiągalności, pomimo że nie było w tym czasie na-

tłoku. Sygnał ten pojawiał się w wyniku usterek technicznych w wyposażeniu centrali. Spośród usterek technicznych zlokalizowanych w ciągu roku prób dzięki wskazaniom ADK ok. 14% było przyczyną otrzymania przez abonentów sygnału PSU.

Przeanalizowano te usterek, jednak nie znaleziono ani określonych organów łączeniowych ani innych wspólnych przyczyn dla różnych usterek.

"Przejściowe usterek" wskazywane przez ADK

Przeprowadzono badania dla wyjaśnienia, w jakiej mierze zapisy ADK powodowane były przez przejściowe usterek w wyposażeniu central. "Przejściowe usterek" definiowano w następujący sposób:

- 1) tylko jeden zapis odnosił się do usterek,
- 2) nie można było zlokalizować usterek na podstawie zapisu,
- 3) nie było natłoku.

Były pewne trudności z oceną różnych zarejestrowanych przypadków, szczególnie odnoszących się do "głuchego połączenia" w aparacie B. Jak widać z tabl. 7, 17% notowań ADK było spowodowane przez przejściowe usterek.

4.16. Zmiany w poziomie jakości działania w ramach obszaru Kristianstad

Za pomocą ADK zlokalizowano znacznie większą liczbę usterek i można je było usunąć prędzej niż to było moż-

liwe przedtem. W rezultacie abonenci otrzymali polepszoną jakość usług.

Rysunek 16 ukazuje procent strat z powodu natłoku i głuchych połączeń, odpowiednio dla różnych rodzajów ruchu, jak też dla różnych przyczyn strat spowodowanych usterkami technicznymi. Wyniki te otrzymano z analizy zapisów ADK na dalekopisie i taśmie itp.

Trudno wyśledzić jakieś polepszenie w zakresie ruchu lokalnego, pomimo tak wielkiej ilości usuniętych usterek. Byłoby może możliwe stwierdzić zmniejszenie się liczby głuchych połączeń, ale ta tendencja jest niepewna. Należy tu zauważyć, że duża liczba usuniętych usterek w RNS Kristianstad nie wpłynęła tylko na ruch lokalny.

Jeżeli chodzi o ruch międzycentralowy, to liczba połączeń z PSU spowodowanych przez usterki techniczne zmalała z 0,3 do 0,2%, czyli innymi słowy usługi polepszyły się o 0,1%. Głuche połączenia spadły z 1,45% do 0,75%, czyli o 0,7%. Ogólne polepszenie jakości usług można określić na 0,8%.

W zakresie połączeń międzymiastowych liczba połączeń z PSU spowodowanych usterkami technicznymi spadła z 0,65 do 0,30%, czyli o 0,35%. Procent głuchych połączeń spadł z 2,6 do 1,0%, czyli o 1,6%. Ogólna poprawa dla połączeń międzymiastowych wynosi 1,95%.

Sumarycznie, zastosowanie ADK w ciągu rocznego okresu prób podniosło poziom usług dla ruchu międzycentralowego o 0,8% i dla międzymiastowego o 1,95%. Ponieważ ruch międzycentralowy stanowi 20% całkowitego ruchu, a

międzymiastowy 40%, ogólne podniesienie jakości usług wyniosło 0,94%. Do tego należałoby doliczyć poprawę osiągniętą przez usunięcie pewnych usterek w okresie "docierania",

Po zakończeniu się okresu prób można było zauważyć pewną tendencję do pogorszenia się stanu usług. Spowodowane to było przez duże zmiany w rejestrach i operację przejścia na nowe FS typu A-205, która rozpoczęła się w czasie drugiej połowy roku 1963 i która przejściowo obniżyła poziom usług. Za pomocą ADK było jednakże możliwe utrzymanie jakości pracy urządzeń na rozsądnym poziomie.

Podczas dalszych prób ADK czynionych w ciągu 1964 r. stan usług został jeszcze polepszony w porównaniu z tym, co osiągnięto w poprzednim okresie prób.

4.17. Wycena polepszenia usług

Polepszenie się stanu usług osiągnięte w ciągu roku prób może być wycenione różnymi sposobami. Jedną z metod byłoby obliczenie zysków abonentów dzięki lepszym usługom. Inną metodą byłaby ocena oszczędności, które mogłaby uzyskać administracja łączności przez podniesienie norm natłoku, tak jednak, aby ogólny poziom jakości usług pozostał nie zmieniony. Ponieważ obie te metody dają z grubsza te same rezultaty, podamy tu tylko obliczenie zysku abonentów. Polepszenie jakości usług można przedstawić jako wartość pieniężną tego czasu, które abonenci oszczędzają, gdy maleje liczba straconych połączeń.

Polepszenie usług o 0,1% daje wówczas oszczędność

$$\frac{0,1 \times 800 \times 60 \times 100 \times 300 \times 40 \times 20}{100 \times 3 \times 12 \times 60 \times 60} = 8.900 \text{ koron/rok}$$

przy czym: 800 = ilość ruchu w godzinach największego
ruchu w centrali Kristianstad (erl.)

3 = średni czas połączenia (min.)

12 = koncentracja w godzinach największego
ruchu (%)

300 = liczba powszednich dni w roku

40 = czas stracony na połączenie z sygnałem
nieosiągalności lub bez sygnału infor-
macyjnego (sec)

20 = przyjęty koszt czasu abonenta (kor/godz)
obliczony z uwzględnieniem faktu, że
polepszenie stamu usług odnosi się głów-
nie do godzin szczytu ruchu, kiedy prze-
waża ruch służbowy i że ten ruch jest
wówczas głównie międzymiastowy.

4.18. Czy jest możliwe zredukowanie profilaktycznej konserwacji (badań systematycznych)

Program ciągłej pracy ADK został tak opracowany, aby
można było w pewnych odstępach czasu uzyskiwać staty-
stycznie pewne dane o różnych odcinkach ruchu. Przez a-
nalizowanie tych danych otrzymuje się wskazówki co do

podjęcia ewentualnych czynności naprawczych. Zatem systematyczne badania mogą być zredukowane.

ADK wykazuje pewną przewagę w porównaniu z próbami systematycznymi, które trudno wycenić. Poniższe punkty zatem nie zostały włączone do obliczeń oszczędności, które można uzyskać dzięki ADK.

1. Liczba próbnych zadziałań znacznie wzrosła. Przykład: przy badaniach systematycznych na jedną translację (KS) przypadło średnio 5 połączeń próbnych na rok; odpowiednia liczba przy zastosowaniu ADK wynosi ok.200.

2. Próby są wykonywane w krótszych odstępach czasu. Niektóre typy zespołów łączeniowych były systematycznie sprawdzane raz na 4 lata. W przypadku stosowania ADK zespoły te są sprawdzane z częstością proporcjonalną do załatwianego przez nie ruchu.

3. Sprawdzany jest cały trakt łączeniowy. W toku badań systematycznych co pewien czas bada się określony zespół. Przy stosowaniu ADK próby poszczególnych zespołów zachodzą w wielu różnych kombinacjach z innymi zespołami.

Dzięki powyższym zaletom możliwość wykrycia usterek przeszkadzających normalnemu ruchowi jest przy użyciu ADK większa niż przy sprawdzaniach systematycznych. Przykładami takich usterek są uszkodzone styki, zle lutowania itp. Poniżej policzyliśmy oszczędności, jakie można osiągnąć przez zredukowanie profilaktycznych sprawdzeń w urządzeniach nadzorowanych przez ADK. Fakt, że ADK nie nadzoruje urządzeń zaliczających, kontroli czasu i alar-

mów uszkodzeniowych został wzięty w obliczeniu pod uwagę. Koszt godziny pracy technika przyjęto 16 kor.

Centrale obsługiwane

Konserwacja profilaktyczna została zredukowana o ok. 40%, tzn. o 0,05 godziny na abonenta i na rok ($0,05\% \times 16 = 0,8$ kor).

Centra grup

Redukcja została obliczona na 35%, tzn. 0,186 godziny na abonenta na rok ($0,186 \times 16 = 3$ kor.).

Centrale końcowe

Obliczona redukcja ok. 20%, tzn. 0,055 godziny na abonenta i na rok ($0,055 \times 167 = 0,9$ kor.).

Program redukcji badań systematycznych biorący pod uwagę zastosowanie ADK wkrótce będzie opracowany dla obszaru Kristianstad.

4.19. Czy ADK może zastąpić ręczny nadzór ruchu TKB?

Obliczono, że aby otrzymać tak samo statystycznie pewne dane o tych samych wycinkach ruchu, które obecnie są nadzorowane przez ADK, za pomocą TKB, wyposażenie tych ostatnich musiałoby być wydatnie powiększone, a ściślej z obecnej liczby 4200 prób do ok. 200.000, z których tylko 25.000 jednak musiałyby być przeprowadzane w pełni. Przeprowadzanie tak intensywnych prób w takich odstępach

czasu, jak to robią ADK, nie jest jednak możliwe.

Przy założeniu, że TKB mogłyby być zaprogramowane dla nadzoru mniejszych wycinków - np. pewnych KS lub AS - wyliczono, że wystarczająco pewne dane można by było osiągać przez wykonanie ok. 25.000 prób. Wymagałoby to jednak pewnych zmian w wyposażeniu TKB, tak, aby TKB automatycznie wykazywało wycinki ruchu będące pod obserwacją tak samo, jak to robią ADK.

Uzupełnienie TKB tak, aby było możliwe rozróżnianie między połączeniami lokalnymi, międzycentralowymi i międzymiastowymi ocenia się na ok. 100 kor. na jeden rejestr w centralach AGF i 150 kor. w centralach A-205 w roku 1964. Gdyby wykonano te uzupełnienia, liczba obserwowanych połączeń wymaganych od TKB mogłaby być zredukowana do około 67.000, z których jednak tylko 25.000 byłoby obserwowane w całej rozciągłości.

Badania wykazały, że obserwacja 1000 połączeń w TKB kosztuje obecnie w centralach AGF ok. 250 koron, a w A-204 i A-205 ok. 200 koron.

Aby móc dokładniej poznać rozkład automatycznego ruchu telefonicznego, były planowane specjalne badania TKB. Przez niewielkie uzupełnienia ADK, te informacje mogą być uzyskane za pomocą ADK.

Jak wynika z poprzednich rozdziałów, standard czynnościowy urządzeń zostaje ustalany z grubsza tak samo przez ADK, jak i przez TKB. Ponieważ ADK daje znacznie zwiększony materiał statystyczny i pewniejsze wyniki przez wyeliminowanie czynnika ludzkiego, obserwacja za pomocą ADK może zastąpić obecnie stanowiska TKB zarówno w RNS, jak i

w FS. W okresie przejściowym, gdy ADK są w trakcie montażu, w FS powinno być pozostawione TKB. W RNS np. można zredukować okresy badań do dwóch w ciągu roku.

Dla rejonu Kristianstad obliczono następujące oszczędności:

1. RNS w Kristianstad

Jeżeli oprzemy nasze studia na materiale obserwacyjnym, który należałoby mieć, aby uzyskać statystycznie pewne dane dla różnych wycinków ruchu - które po koniecznych uzupełnieniach TKB wyliczone zostały na 25.000 pełnych i 42.000 niepełnych obserwowanych połączeń - i wykonywali takie ciągi obserwacji w odstępach czasu jak w ADK, wówczas obserwacje TKB kosztowałyby ok. 46.000 kor. rocznie łącznie z kosztem dokonanych uzupełnień rejestrów. Dzisiejszy koszt obserwacji TKB w ciągach po 4200 obserwowanych połączeń ocenia się na około 13.000 koron rocznie.

2. FS w Kristianstad

Jeżeli studia oprzemy na materiale obserwacyjnym, który miałby dać pewne statystycznie wyniki dla różnych kierunków - który to materiał obliczono na 20.000 obserwacji - i jeżeli zastosujemy te same odstępy między ciągami, jak w ADK, wówczas koszt roczny ręcznych obserwacji wyniesie ok. 24.000 kor. Dzisiejszy koszt istniejących TKB na FS, tzn. 3.000 obserwowanych połączeń na ciąg wynosi około 7.000 kor. rocznie.

3. Inne centrale

Dla innych RNS wewnątrz rejonu koszty obserwacji TKB obliczono na ok. 4.000 koron na centralę na rok. Nie włączono oszczędności na TKB w KS, gdyż nie ma możliwości zastosowania ręcznego nadzoru na tych centralach.

4.20. Program ciągłego działania ADK w Kristianstad

Jak już wzmiankowano, ADK w r. 1964 było w ciągłym działaniu według specjalnego programu. Program ten został ułożony tak, aby uzyskiwać pewne statystycznie dane dla różnych wycinków ruchu przez dobór właściwych odstępów między ciągami obserwacji. Z punktów dotyczących procedury prób można wymienić:

1. Ciągi prób powtarzają się w różnych odstępach czasu, okres cyklu wynosi 5 tygodni.

2. Każdy ciąg obejmuje zasadniczo 1 tydzień i jest przeprowadzany od poniedziałku do piątku w godzinach 9.00 + 16.00.

3. Ustalony program obejmuje wszystkie KD. Gdyby zaistniała potrzeba zbadania określonego kierunku, centrali lub tp., musi być udostępnione KD.

Przez pozostały czas (w dodatku do prób zgodnie z punktem 2. ADK jest używane głównie dla celów konserwacji. W tych przypadkach ADK jest zaprogramowane dla wszystkich rodzajów ruchu. Liczbę obserwacji między ponie-

działkiem i piątkiem ocenia się na 3.500 na dobę, a w sobotę i niedzielę na 7.000 na dobę.

W początku roku 1965 dokonano drobnych uzupełnień w ADK w celu umożliwienia badania rozkładu ruchu telefonicznego. Od tego czasu można programować ADK na ciągłą pracę w ciągu doby i dla całego ruchu dotyczącego RNS w Kristianstad. Z punktu widzenia konserwacji od dawna pożądanym było mieć ciągły nadzór nad całym regionem. Teraz będzie to możliwe bez rezygnacji ze statystycznej pewności wyników. Ponieważ ADK dostarcza informacji co do ilości wywołań i liczby straconych połączeń dla określonego kierunku, wycinka ruchu itp., te dane będą mogły być odniesione do całkowitej liczby obserwacji dokonanych dla całego obszaru tak, że przewiduje się, że będzie możliwe otrzymanie pewnego materiału statystycznego również dla małych wycinków ruchu w stosunkowo krótkim czasie. Gdy będzie nadzorowany cały ruch, wówczas ruch lokalny będzie reprezentowany nadmiernie. Aby temu przeciwdziałać, takie obserwacje powinny być przeprowadzane tylko w ciągu krótkich okresów w równych odstępach czasu, np. 2 min co 12 min. Przy takim wyborze odstępu ruch lokalny będzie wynosił ok. 8% całego ruchu nadzorowanego przez ADK zamiast 40% w przypadku niezastosowania środków zapobiegawczych.

Materiał dostarczany przez ADK powinien być rozpatrywany zarówno z punktu widzenia usługowego, jak też i konserwacyjnego. Staranne i ciągłe śledzenie tego materiału jest bardzo ważne. Od czasu wprowadzenia Okręgów Telekomunikacyjnych zadanie to obciąża całkowicie Wydział Operacyjny.

4.21. Podsumowanie badań nad ADK

Doświadczenia zebrane przy próbach z ADK zostały podsumowane przez zespół badawczy w następujących punktach:

1. Rozmiary głównego wyposażenia ADK są zadowalające. Selekcja tonowa jest dla tego wyposażenia ekonomicznie uzasadniona. Urządzenia stacjonarne ADK w dotychczasowych typach podcentral nie są ekonomicznie uzasadnione.

2. Z punktu widzenia technicznego ADK pracują tak, jak to było zaprojektowane.

3. ADK daje prawidłowy obraz poziomu jakości działania.

4. Ręczne urządzenia TKB i próby systematyczne (profilaktyczne) mogą być zredukowane za pomocą ADK.

5. Poziom jakości działania w rejonach, gdzie zastosowano ADK wzrasta.

6. Dzięki temu, że ADK może dawać informacje co do rozdziału ruchu, uzyskano m.in. możliwość ciągłego nadzoru całego ruchu przechodzącego przez rejestry w RNS w Kristianstad.

Na podstawie powyższych wyników doświadczeń zespół roboczy uważa, że uzasadnione byłoby powszechne wprowadzenie ADK (jednak dla central w Sztokholmie, Gothenburgu i Malmö zagadnienie wprowadzenia ADK powinno być osobno zbadane).

Uznano, że nadzór ADK powinien być wprowadzony we wszystkich centralach wyposażonych w rejestry, w więk-

szych - stacjonarne ADK, w mniejszych - przewoźne.

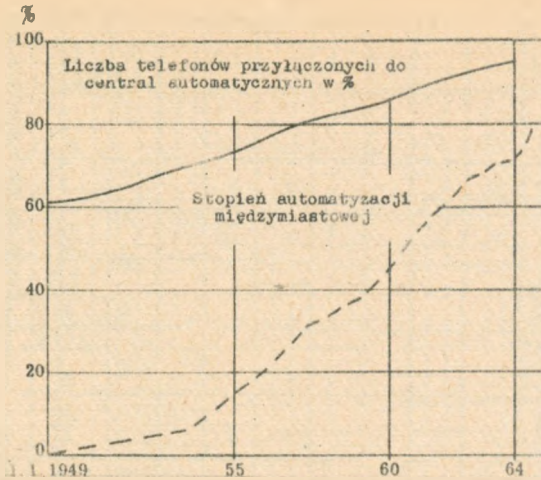
Uznano, że stacjonarne urządzenia ADK powinny być w zasadzie takie, jak główne urządzenia w Kristianstad, tzn. urządzenia podporządkowane pominięte, a wyposażenie selekcji tonowej osiągalne tylko we własnej centrali z jej centralą pośredniczącą (nadrzędną).

Dla urządzeń przyszłościowych uznano za możliwe pewne redukcje w porównaniu z wyposażeniem RNS w Kristianstad. Przewoźne ADK (rys. 20) powinny w zasadzie działać tak samo, jak stacjonarne. Wyposażenie selekcji tonowej powinno być wprowadzone do translacji wyjściowych i dwukierunkowych w centrach stref numeracyjnych.

W takim sensie, w jakim wyposażenia ADK zostały zaproponowane przez komitet roboczy oceniono ich udział w ruchu wychodzącym od 1,8 miliona abonentów, czyli 68% wszystkich abonentów w kraju, wyjąwszy ruch wewnętrzny w AS. Około 80% ruchu wychodzącego byłoby kontrolowane przez proponowane urządzenia ADK. W dodatku, praktycznie cały przychodzący ruch międzymiastowy obejmujący wszystkich abonentów byłby nadzorowany przez ADK.

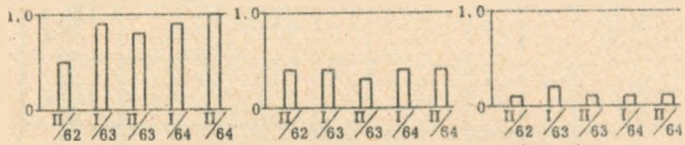
Realizacja pierwszego etapu (AGF) w propozycji komitetu roboczego oceniona została na trzy lata po ulokowaniu zamówień. Realizację etapu 2 i 3 (innych) oceniono na dalsze 2-3 lata z uwagi na potrzebną pracę konstrukcyjną. Jeżeli opracowanoby ADK z wyposażeniem elektronicznym, wówczas należy się liczyć z jeszcze jednym rokiem opóźnienia.

Obliczenia ekonomiczne w związku z proponowanymi ADK podano w rozdz. 6.



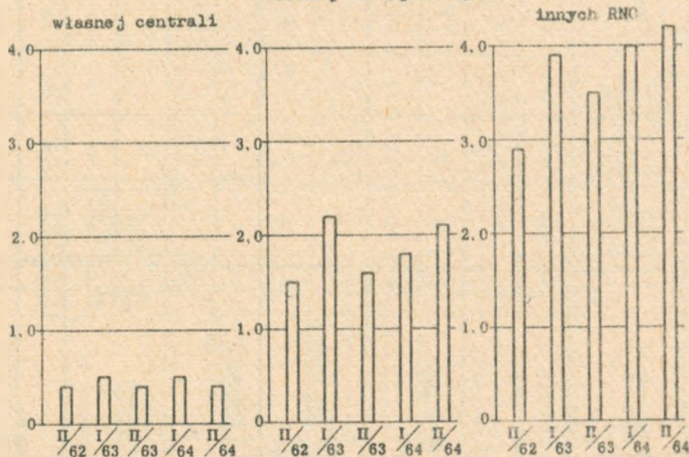
Rys. 1. Liczba telefonów przyłączonych do central automatycznych i stopień automatyzacji sieci międzymiastowej

Liczba procentowa połączeń z /wszystkie rodzaje ruchu abonenckiego/
brakiem jakiegokolwiek sygnału
sygnałem nieosiągalności
sygnałem innej usterki



Liczba procentowa straconych połączeń /natłok lub usterka techniczna/ przy połączeniach do

własnej RMO /poza tym/



Rys. 5. Zestawienia straconych połączeń w automatycznym ruchu telefonicznym /w całym kraju/. Wszystkie obserwacje dokonane w RMS

Centrale: Kristinehamn
Okres badań: Październik-grudzień 1957

Zestawienie wyników badań niezawodności używanych ze stanowisk nadzoru ruchu w centrach automatyk

Wywołanie do /Połączenia do/ stanowiąc nadzoru ruchu w centrach automatyk	Bezbiędne										Straty					Śledy sygnał			
	Ogólna liczba dodanych połączeń	Połączenia oznaczone w czasie badania	Błąk zegar-szenia się	Sygnał zajętości	Ogólna liczba błędów	Wywołania bezobsługowe	Uszkodzenia lub błąk organów lub części			Ogólna liczba błędów	Strata czasu	Czytanie błędów	Nieczytanie błędów						
							Wzrost cen. trasy	Wzrost cen. trasy	Wzrost cen. trasy										
Ruch lokalny	L. 1199	833	154	195	1182	5	7												
	%	69,5	12,8	16,3	98,6	0,4	0,6												
Wzrost grupy sieci wiejskich	L. 95	75	9	9	93														
	%	100	80,6	9,7	9,7	100													
Ogólna liczba połączeń	L. 267	212	21	18	251														
	%	100	79,4	7,9	6,7	94,0													
Wywołanie auto-matyczne do centrów regionalnych	L.																		
	%																		
Połączenia nominalne	L. 59	59			59														
	%	100	100		100														
Ogólnie	L. 1616	1179	184	222	1585	5	9												
	%	100	72,9	11,3	13,7	97,9	0,3	0,6											

Fig. 2. Pomiarów wyników badań niezawodności, używanych do r. 1951 włącznie

1/1 procent czasu: Liczby nadzoru ruchu połączeń + śledza sygnały

KATALOG RUCHU

Pełnyła abonentów, natłok, 1eb usterek technicznych

Pozycje		Spr. za Jastwa		Otwor		Relacje stała /kontrolarka/		Otwor		
od	do	Godzina	Pełnyła abonentów	Wyjazd abonentów	Wyjazd abonentów	Inne usterek	Wyjazd za Jastwa	Numer SOR	Uwagi 2/	Numer karty w składowej
1	1	2	2	3	4	5	6	7	10	11
1	L	0932	27597	25.1 10.45	X	X	56/61 39/16	3		
2	ES	0993	12968	11.15	X		38/23 40/26	3		
3				14.10	X		37/9	5	Abonent wybrał inny numer	
4				16.55	X		38/11 39/11	3		
5	L	0970	21671	19.45	X		22/43 37/27	19	Nadany został wybrak 1 symul	416
6	L	0960	10367	24.1 9.55	X		28/25 31/16	19	Abonent wybrał inny numer	
7	L			10.25	X		31/6	5	Nie czaka na wybrak serwoiny kwan.	
8	L	0922	43916	14.20	X		37/8 39/16	19		
9	L	16-38	18718	17.40		X	38/24	3		417
10				18.55	X		36/37	5	Zalazna się zły numer /błęd w tarosy/	418
11	L	78823	26543	19.05	X		32/25 40/10 51	15	Abonent wybrał inny numer	
12	AB	0195	14521	26.1 10.50	X		36/32 40/3	3		
13				11.00		X	32/23	2		419
14	ES	0932	369	11.45	X		37/13 39/20	3	Usterka w kablu	
15	L	0192	16542	15.30	X		37/2 - 40/18	3	" "	
16	L	0192	19300	18.10	X		38/20 39/16	3	" "	
17	ES	0380	30315	18.45	X		40/24 39/11	2	" "	420
18	ES	0122	18303	27.1 10.45	X		37/18 40/16	4		
19		0170	17540	13.10	X		32/12 36/11	19		421
20	L	0170	17540	13.10	X		17/13	3	Pierwsze dzwona,8 nast. Sp. zgłoszenia	422
21	L	0933	31266	31.1 9.50	X		35/10 40/20	3		
22	L	094	11091	10.25	X		36/18 40/26	19	Abonent wybrał inny numer	
23	L	0933	20587	11.45	X		37/17 37/29	3		
24	ES	0992	13010	19.55	X		38/29 39/15	3		

1/ Rodzaj połączenia wskazany przez znak w odwołaniu: rubryce.

2/ Dla przypisów odwołania do rubryki: 7 należy szczegółowo stwierdzić, jak usterek odzwierciedla abonent. Dla pozostałych należy w słupku usterek podać adresanta usterek, zgodnie z trybem usterek, jaki miał poprzedni element list.

Rys. 4. Rozmowa o straconych połączeniach przy usterekach ruchu /formularz 725/

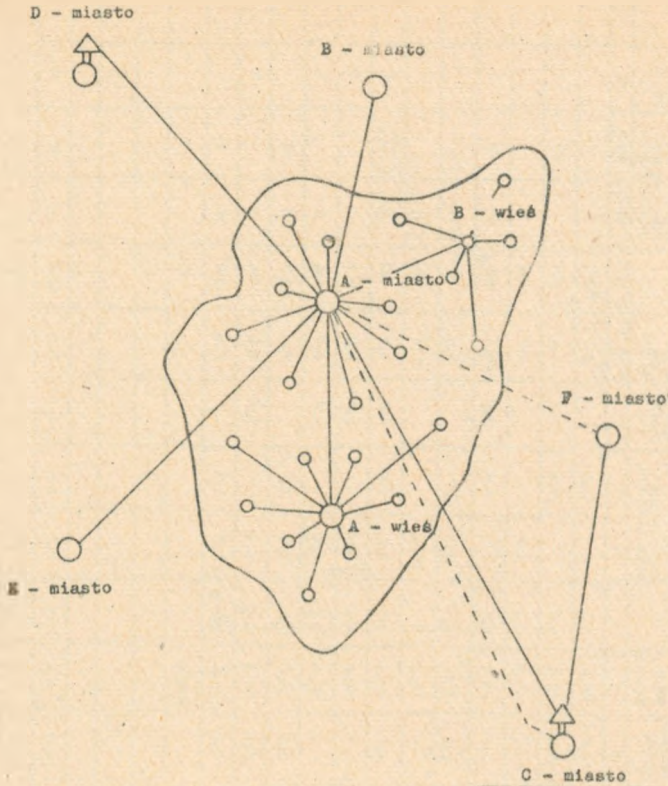
Opracowanie rachunku Zastąpienie s formułami 730		Typ wyjeżdżu LWKA		Okres Maj 1964		Godzina 8-20		Centrales Miesto A /AGF/								
Podporządk do:		Rozkład procentowy połączeń o pełnym wybraniu n-wu														
Klasyfikacja budowy cyfry	Klasa wy- brano	Numer pla- kiet kompleksy	Polaczenie prawilowe				Poczt- owa	Metody, lub ustawa techniczna		Liczba połączeń z pełnym wy- braniem numeru	Uwagi					
			Zgłosze- nie ABE	Wskaz- nik str. 85, 86	System sł. 87	Razem kol. 4-6		System liczby skal. 2/	Instancje 2/			Instancje 2/	Instancje 2/			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Miasto A	1,9	69,7	9,3	18,6	97,6	1,9		0,5		0,5	1075		5		
2	Miasto A PKK	1,3	67,2	0,3	9,7	97,2	0,6		1,9	0,3	2,2	310		6	1	
3	Miasto A 60-ar	1,9	94,3			94,3		5,7			5,7	53	3			
4	W 64 A KO	72,0	7,9	7,9	8,6	89,5	1,4	8,0	1,4	0,7	10,1	199	11	2	1	
5	A HTO opozb poprzedniego	77,7	8,9	7,4	6,7	93,3	5,6	1,1			4,1	90	1			
6	B HTO	71,5	7,4			76,5		21,4			21,4	14	3			
7	E HTO	74,9	6,3	5,0	5,0	86,2	7,5	3,7	1,3	1,3	6,3	80	3	1	1	
8	F HTO	73,2	7,3	4,9	4,9	85,4	9,8	2,4			4,8	41	1		1	
9	G HTO	69,5	6,9	7,6	7,6	84,0	13,9	1,4		0,7	2,1	104	2		1	
10	Kierunek C	69,0	6,6	7,2	7,2	86,8	10,0	5,1	2,1		7,2	290	15	6		
11	D HTO	79,8	6,4	5,3	5,3	91,5	5,9	2,1		0,5	2,6	188	4		1	
12	Kierunek D	69,3	6,2	6,9	6,9	86,4	8,0	8,0	1,6		9,6	448	36	7		
13	000	100,0				100,0						20				
14																
15																
16																
17	Stawowy znak Lokalny	1,7	74,4	7,0	16,0	97,4	1,5	0,2	0,6	0,1	1,1	1438	3	11	1	
18	Stawowy znak stacjonary		74,2	8,3	7,9	90,4	3,1	5,2	0,9	0,4	6,5	289	12	2	1	
19	Do innych HTO	2,0	71,3	6,5	6,6	84,4	8,8	5,3	1,2	0,3	6,8	1205	64	14	4	
20	Wszystkie stacje	1,1	73,4	6,8	11,3	91,3	4,7	2,7	0,9	0,2	3,8	2992	79	27	6	

Miejsc i data

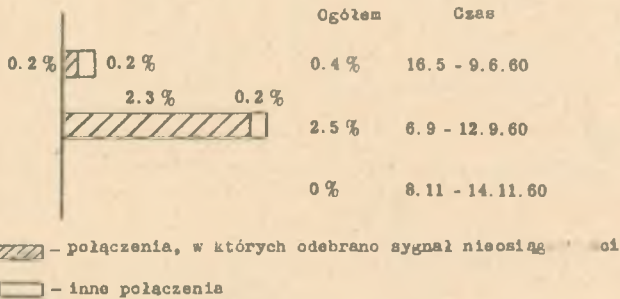
Podpis

1/ Ustalić w § kol. 13
2/ Zamieść również przepis treści nadania, określonego numeru
3/ Dalsze uwagi mogą być podane na osobnym arkuszu.

Dys. 6. Przykład wypełnienia formularza 730



Rys. 7. Sytuacja miasta A w sieci /porównaj rys. 8/



Rys. 8. Zestawienie połączeń dla miejscowych wywołań w centrali Arvika, które nie zakończyły się rozmową z powodu usterek technicznych lub natłoku



rys. 9. Szkielet ukazyjúcej obszar nadzoru przy ADE rodozas stacjami prób w obszarze jest rów-
 niez ok. 120 km centrali końcowych.

4568	0090	2000	2000	5111111111	0001	84	84	62 84 84	705 704 704 704	4301	1111
4569	0090	6000	2000	6011111111	1111	84	84	63 82 84	705 704 704 704	4300	4300
0041	0000	3000	3000	0011111111	1111	84	84	82 84	705 704 704 704	4300	4300
Organy łączeniowe											
/Cyfra tysięcy wakuje typ organu łączeniowego/											
Symbol centrali nadającej /x 1 = 1/											
Rejestr											
Odwroćenie po stronie A											
92 84											
Pochodzenie											
92 84											
Nadane impulsy wprzód											
83 82 84											
Impulsy swrotne											
REG-U											
48 84											
Sygnaly plus i minus											
49 84											
Cyfra taryfy											
49 84											
Zapisa na taśmie											
50 84											
Powód napisu											
51 84											
Urrzadzenie do selekcji tonowej zajęta											
52 84											
Połączenie rozmowne											
53 84											
Przyłączenia transmisja wyjątkowa											
54 84											
Zgłoszenie się AbB											
55 84											
Zmiana kierunku											
56 84											
Zapisa orasu											
57 84											

Tablica II

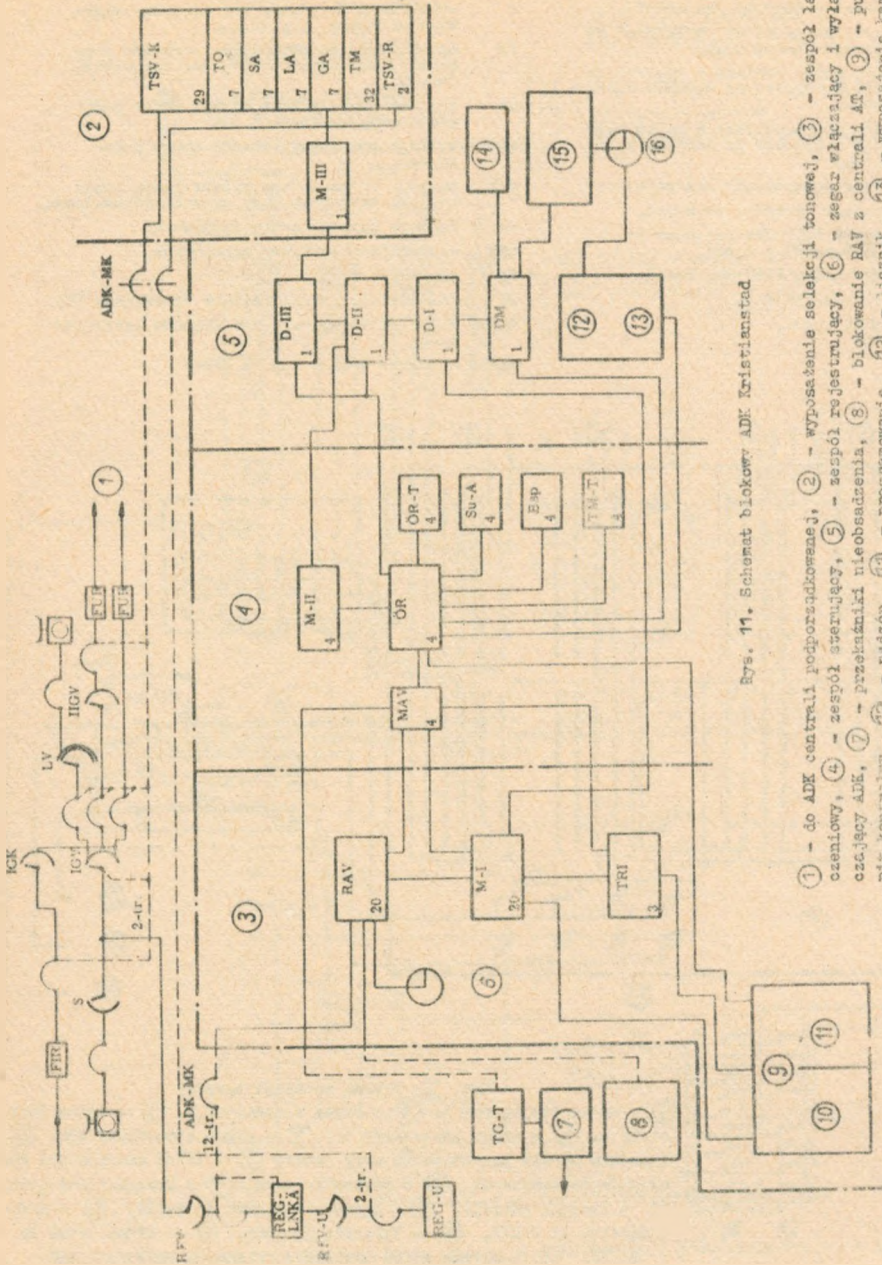
Przeł 1. Przeł 2 II nie wyraża w listach-kodach w 20/91
2. Dane rejestrowane i podaj w listach-kodach są zaznaczone na wstążce oznaczonym numerem

Przeł 3 III

Tablica symboli zapisu telefonicznego

Centrali nadajaca	Organizacja	Kod	Organizacja	Kod	Symbol taryfowy	Kod	Inne informacje	Kod
Kristianstad	Połączenia przychodzące	0000-1999	Sygnał taryfy stałej	60			Urrzadzenie do selekcji tonowej zajęta	60
Broby	Połączenia wychodzące	2000-3999	Sygnał taryfy przedliczonej np. cyfra taryfy 5	65			Połączenie rozmowne odbyło się PUS połączenia	65
Fjellings	REG	4000-4999	Kodów zmian	51			Zmiana kierunku odbyła się	51
Kristinge	IGV	4900-4999	Brak sygnału tonowego	52			Zapisa na taśmie	52
Vinalöv	ITGV, GUV, BV	5000-5999	Sygnał niedostateczny lub nie dający się zdefiniować /na-klądanie się itd./	53			1-cza cyfra wakuje ED 1-4	53
Arkelstorp	IV	6000-6999	Sygnał nieosiągalności	54			2-ga i 3-cia cyfra wakuje	54
Tollarp	Pochodzenie	7000-8999	Sygnał informacyjny	55			4-ba i 5-ba cyfra wakuje zapisu telefony 01-50	55
Hässelholm	Kristianstad i bezpodretno		Sygnał zajętości	91				
Björnum	Linus RMO		Sygnał zajętości po wyłączeniu	92				
Röke	Centrale podretnie		Niepozwolony sygnał tonowy po wyłączeniu	93				
Stränge	ES przyłączone bezpodretno		Sygnał drzwienia	94				
Stedala	Odwroćenia		Krótkie wywołanie	95				
Skövde	Powijdy 100 a 150 ms		Sygnał plus i minus	96				
Sölvesborg	" 150 a 250 ms		Sygnał plus	97				
4568	Powijdy 250 ms		Sygnał odłączenia rejestru	98				
4569	Zgłoszenie się AbB		Jednoczesne sygnał plus i odłączenie rejestru	99				
	Impuls swrotny			41				
	np. delkada 20			42				
				43				

Rys. 10. Przykład rejestracji na dalekopisie

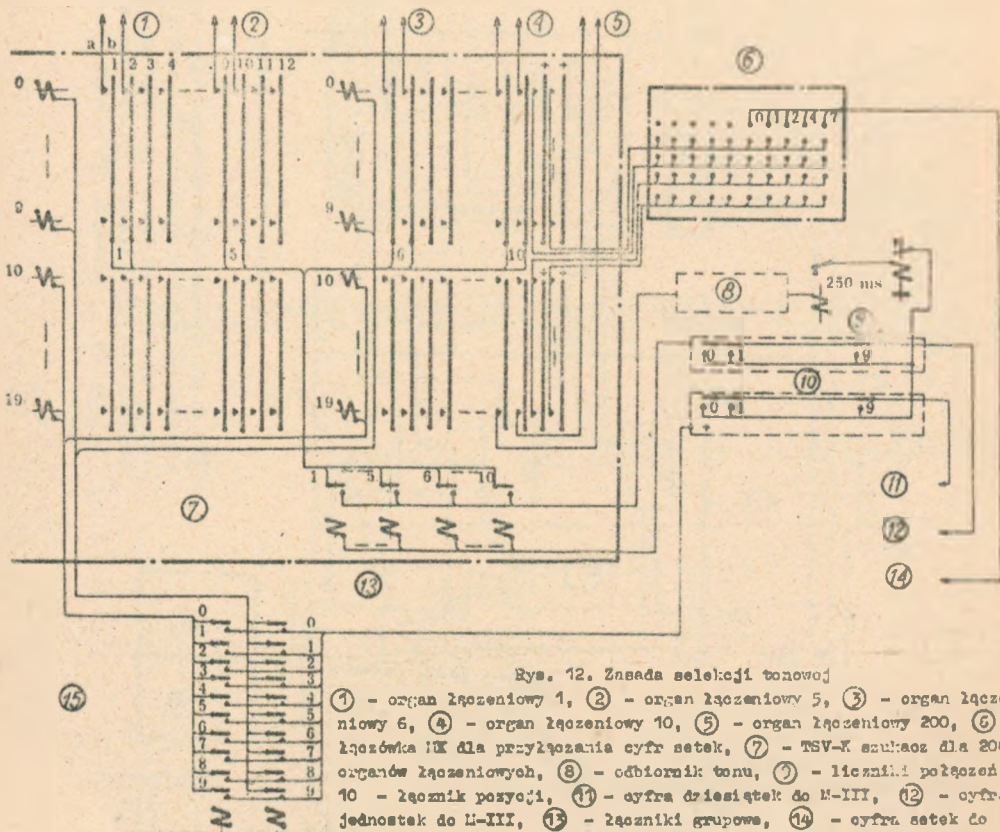


Rys. 11. Schemat bloków ADK Kristianstad

① - do ADK centrali podporządkowanej, ② - wyposażenie selekcji tonowej, ③ - zespół łącznościowy, ④ - zespół sterujący, ⑤ - zespół rejestrujący, ⑥ - zegar włączający i wyłącza-
 czący ADK, ⑦ - przekładniki nieobciążenia, ⑧ - blokowanie RAV z centrali AT, ⑨ - puł-
 pic kontrolny, ⑩ - bieżący, ⑪ - programowanie, ⑫ - licznik, ⑬ - wyposażenie kame-
 ry, ⑭ - dalekopis, ⑮ - zespół przekładnikowy dalekopisem, ⑯ - zegar

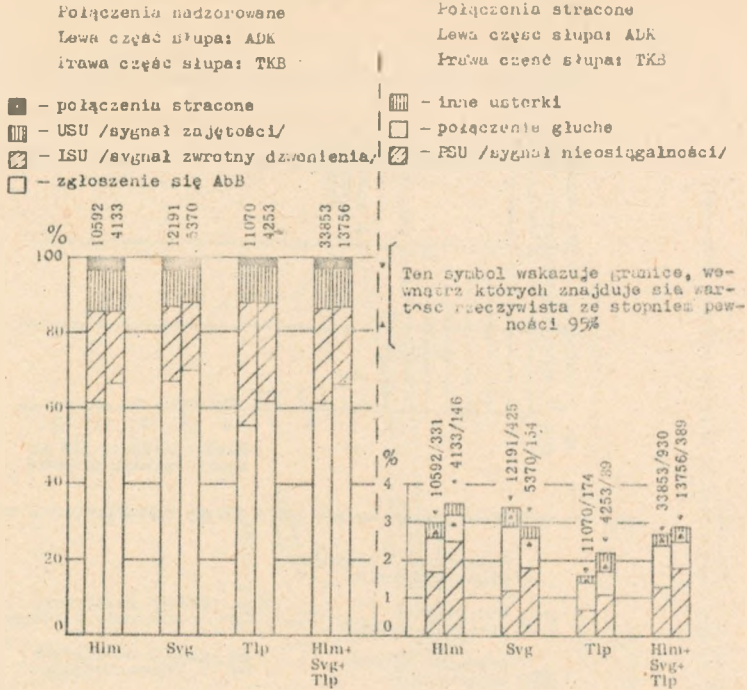
Bsp rejestrator taśmowy /magnetofon/,
 MAV wybierak dołączający "wołającą" M1 do zespołu sterującego,
 K-I pamięć, która odbiera i magazynuje sygnały i impulsy po stronie a₁-b₁ rejestru,
 M-II pamięć, która odbiera i magazynuje sygnały i impulsy po stronie a₂-b₂ rejestru,
 SAV wybierak dołączający dla rejestru,
 Su-A analizator sygnałów tonowych, odbiornik tonu dla połączeń do nieobciążonych numerów,
 TM-T identyfikator kierunku ruchu, zespół nadzorujący,
 OR nadajnik czasu,

D wybierak dołączający dla odczytu zajętych pamięci,
 DM wyposażenie do nadawania i odbioru częstotliwości akustycznych dla transmisji danych,
 GA łącznik grupowy dołączający setki parzyste i nieparzyste,
 Lk łącznik pozycyjny łączący cyfry dziesiątek,
 M-III pamięć, która notuje numery przyporządkowane, zlokalizowanym organom łączeniowym,
 SA łącznik łączący cyfry jednostek,
 SKR zespół przełącznikowy dalekopisu,
 TW odbiornik tonu,
 TO rozdzielnik, przyłączający wywoływane TM,
 TSV-K selektor tonowy dla 200 organów łączeniowych
 TSV-R selektor tonowy dla 15 REG-U

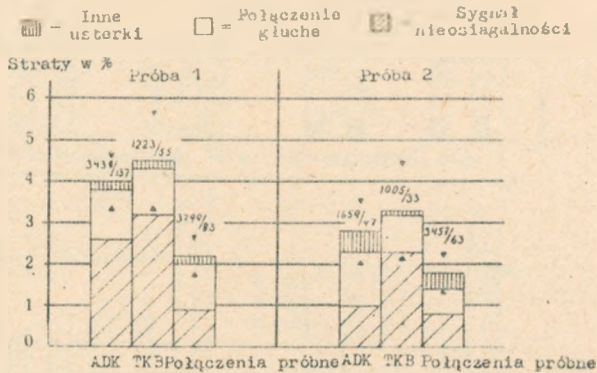


Rys. 12. Zasada selekcji tonowej

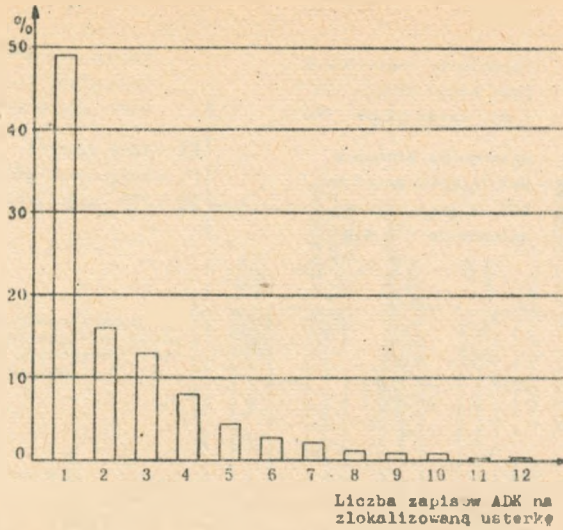
① - organ łączeniowy 1, ② - organ łączeniowy 5, ③ - organ łączeniowy 6, ④ - organ łączeniowy 10, ⑤ - organ łączeniowy 200, ⑥ - łącznica MK dla przyłączenia cyfr setek, ⑦ - TSV-K szukacz dla 200 organów łączeniowych, ⑧ - odbiornik tonu, ⑨ - liczniki połączeń, 10 - łącznik pozycji, 11 - cyfra dziesiątek do M-III, 12 - cyfra jednostek do M-III, 13 - łączniki grupowe, 14 - cyfra setek do M-III, 15 - waga - cyfra tysięcy ustalona na wejściu M-III



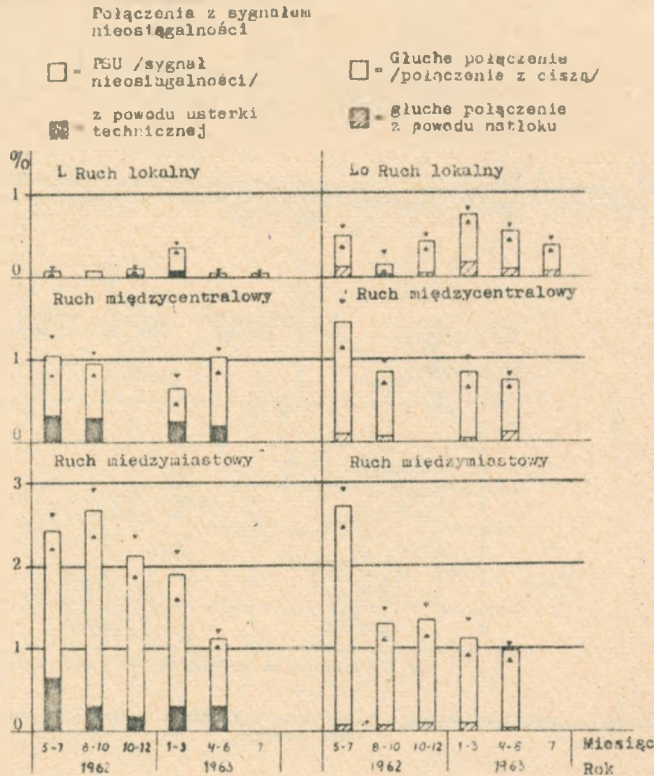
Rys. 13. Porównanie między równoległe pracującymi urządzeniami TKB i ADK. Cyfry na wierzchołkach odpowiednich "słupów" odpowiadają liczbom nadzorowanych połączeń oraz liczbom połączeń straconych



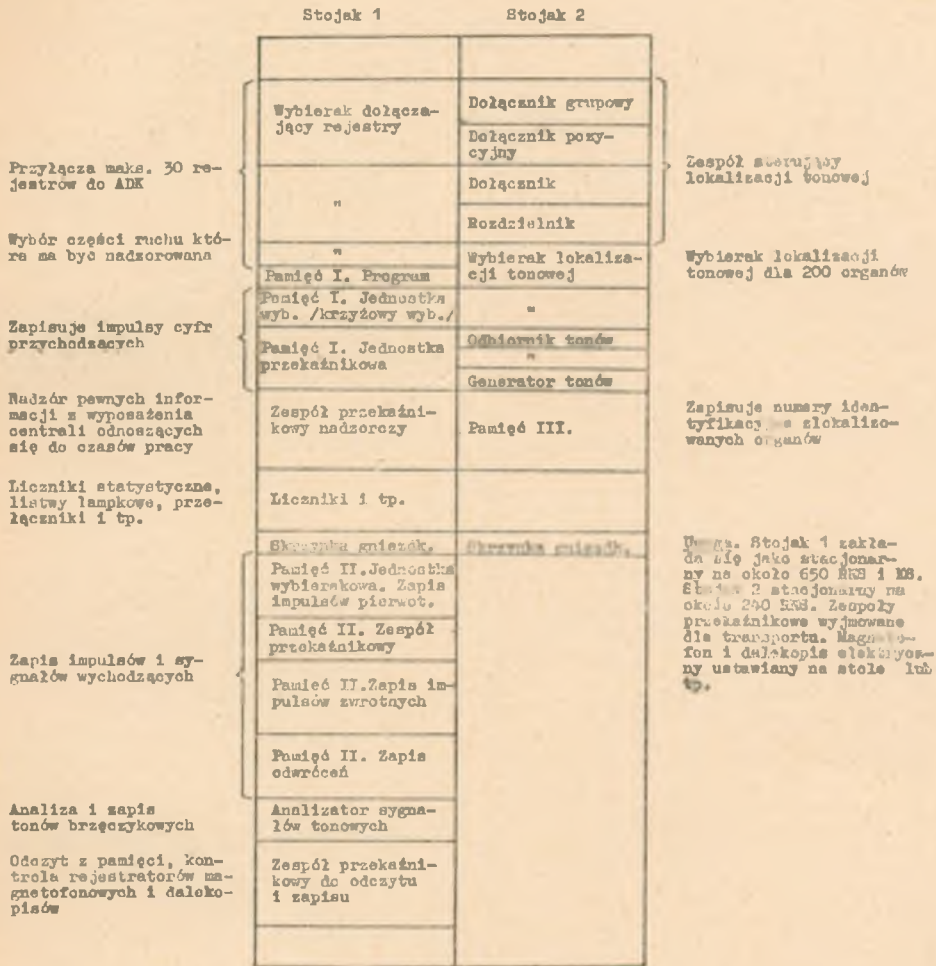
Rys. 14. Jednoczesne nadzorowanie ruchu przez ADK, TKB i próbne połączenia /próby w kierunku S81versberg/

Względna częstość
lokalizowanych usterek

Rys. 15. Zależność liczby zapisów ADK i liczby zlokalizowanych usterek



Rys. 16. Procent strat w związku z sygnałem nieosiągalności /FSU/ włącznie z głuchymi połączeniami /analiza zapisów dalekopisowych ADK, zapisów magnetofonowych itd/



Rys. 17. Proponowane rozwiązanie przenośnego ADK

