

1 9 6 3
Nr 11 (26)

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI
WARSZAWA — MIEDZESZYN

Bibl.
9 9
10 10
11 11

PRZEGLĄD ZAGADNIEŃ ŁĄCZNOŚCI

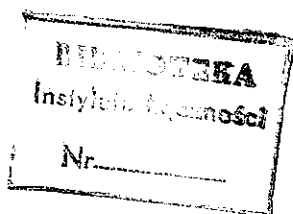
BIBLIOTEKA
Instytutu Łączności
Nr





MINISTERSTWO ŁACZNOŚCI

PRZEGLĄD ZAGADNIENI ŁACZNOŚCI



ROK 3

WARSZAWA 1963

NR 11/26/

INSTYTUT ŁACZNOŚCI

Ośrodek Informacji Techniczno-Ekonomicznej

Kolegium Redakcyjne:

Przewodniczący - mgr inż. Zenon Szpigler
Z-ca Przewodniczącego - mgr inż. Władysław Cetner

Członkowie:

inż. Edmund Janowski, doc. Stefan Jasiński,
mgr Kazimierz Kotowski, mgr inż. Adam Moniuszko,
mgr inż. Józef Możejko

Sekretarz Redakcji - Irena Kulko

Adres Redakcji:

Instytut Łączności
Ośrodek
Informacji Techniczno-Ekonomicznej
Warszawa-Miedzeszyn, ul. Szachowa 1

NA PRAWACH RĘKOPISU - DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

Redaktor: J. Borkowska Montaż tekstu: B. Drabik

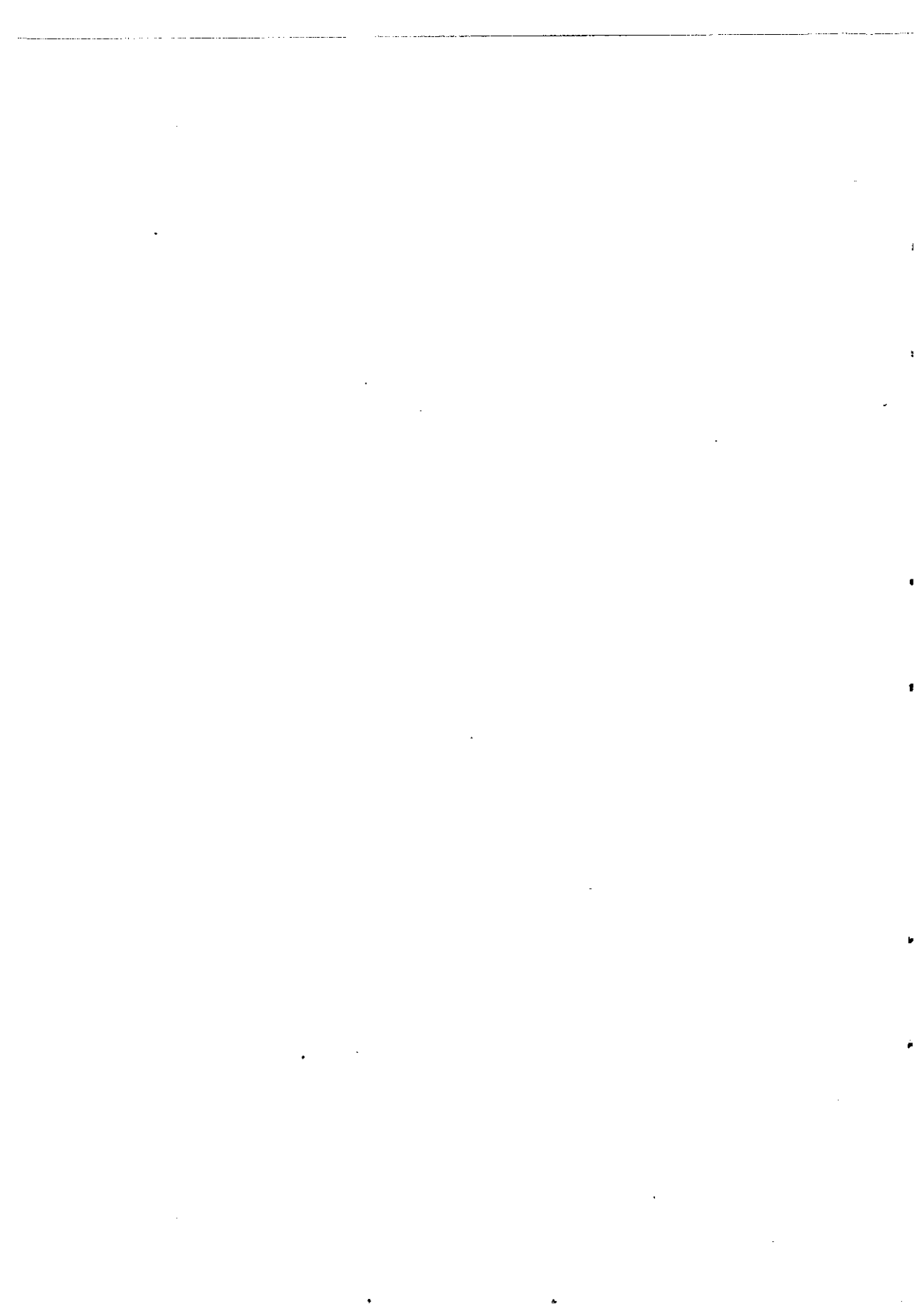
Dział Wydawniczy OKW Instytutu Łączności
Format B5. Nakład 550. Druk ukończono
w lutym 1964 r.

**PRZEGLĄD
ZAGADNIEN ŁĄCZNOŚCI**

Pomiary ruchu w automatycznych
centralach telefonicznych

SPIS TREŚCI

	Str.
1. E.O. Plamböck - Urządzenia do pomiarów ruchu i ich zastosowanie w praktyce - Opracował A. Stankiewicz	1
2. A. Tonn i W. Tänzer - Urządzenia do pomiaru, rejestracji i oceny wielkości ruchowych - Opracował A. Stankiewicz	24
3. E. Amsler - Miernik obciążenia poszczególnych kierunków ruchu - Opracował A. Stankiewicz	32
4. A. Rose - Nowa metoda wykrywania przeciążonych telefonicznych łączy abonenckich - Opracował A. Stankiewicz	38



URZĄDZENIA DO POMIARÓW RUCHU
I ICH ZASTOSOWANIE W PRAKTYCE^{x/}

E.O. Plamböck: Verkehrsmesseinrichtungen und
ihr praktischer Einsatz. Fernmelde Praxis
24/61, 2/62 i 3/62.

1. WPROWADZENIE

Potrzeba znajomości sytuacji ruchowej w centralach telefonicznych powstała dawno. Już na początku powszechnego stosowania miejscowych łącznie ręcznych dużej pojemności /powyżej 5000 abonentów/ zauważono np., że zwykle wyposażenie grupy 120 abonentów, składające się z 18 sznurów, w wielu przypadkach nie odpowiada potrzebom ruchowym. Powodowali to wielomówiący abonenci znajdujący się w danej grupie w zbyt wielkiej liczbie. Wykrycie takich abonentów i rozdzielenie ich na słabiej obciążone grupy było łatwe, ponieważ opierało się na bezpośrednich obserwacjach telefonistek.

Wraz z rozwojem automatyzacji central miejscowych uzyskanie niezbędnych informacji ruchowych uległo kompli-

^{x/} Wszystkie artykuły na podstawie oryginałów opracował A. Stankiewicz.

W następnym zeszycie ukáže się cykl artykułów omawiających "Pomiary sprawności automatycznych central telefonicznych" /Próbniki dróg połączeniowych, centralografy/.

kacji i konieczne stało się wprowadzenie specjalnych urządzeń pomiarowych. Automatyzacja łączności międzymiastowej stworzyła nowe problemy ruchowe wpływając na dalszy rozwój urządzeń do pomiarów ruchu i rozszerzenie zakresu ich stosowania.

2. PIERWSZE PRZYRZĄDY POMIAROWE

2.1. Licznik połączeniogodzin

Urządzenie to było oparte na zasadzie licznika amperogodzin prądu stałego. Ilość obrotów silnika licznika w jednostce czasu była proporcjonalna do wielkości mierzonego prądu. Urządzenie wymagało dokonywania regularnych odczytów, co obok innych niedogodności znacznie ograniczało jego przydatność w eksploatacji.

2.2. Przyrząd piszący

Pierwszy przyrząd piszący stanowił pewne ulepszenie w stosunku do licznika połączeniogodzin. Obciążenie mierzonej wiązki odwzorowywane było na taśmie rejestracyjnej w postaci krzywej. Przyjęta technika zapisu i warunkowana nią technika odczytu były dość prymitywne, co powodowało znaczną pracochłonność pomiarów i znaczne trudności w uzyskaniu odpowiedniej dokładności.

3. NOWOCZESNE URZĄDZENIA POMIAROWE

Aby uniknąć wad urządzeń do pomiarów ruchu, ustalono wymagania, jakie urządzenia tego rodzaju mają spełniać.

Oto najważniejsze z nich:

- a/ prosty sposób przyłączania do zespołów mierzonej grupy,
- b/ samoczynna rejestracja mierzonych wielkości,
- c/ prosty sposób uzyskiwania wyników /określenie obciążenia i Godziny Największego Ruchu/,
- d/ możliwość dokonywania pomiarów z wystarczającą dokładnością zarówno na najmniejszych, jak i dużych wiązkach łączy.

W dalszym ciągu opisane zostaną nowoczesne urządzenia pomiarowe, spełniające podane wymagania.

3.1. Mierniki indywidualne i ich przyłączanie

3.1.1. Trzyzakresowy erlangomierz z nadajnikiem impulsów

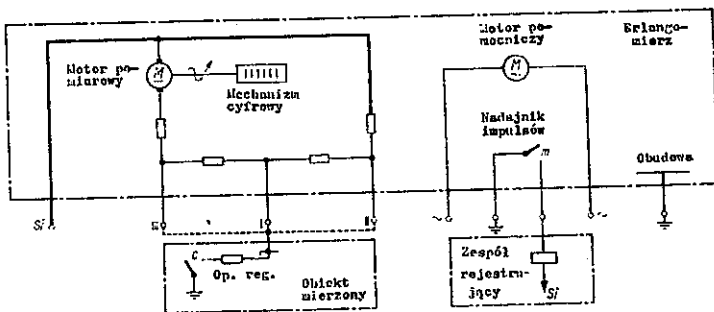
Podstawowym urządzeniem do pomiarów ruchu jest trzyzakresowy erlangomierz. Konstrukcja tego miernika rozwinęła się w oparciu o zasadę przyjętą poprzednio dla liczników połączeniogodzin. Erlangomierz posiada jednak w stosunku do nich szereg zalet, a mianowicie:

a/ trzy zakresy, pozwalające na pomiar obciążenia wiązek, w których ilość jednocześnie zajętych łączy wynosi od 1 do 500,

b/ kompensacja wpływu tarcia mechanizmu silnika, co jest szczególnie ważne w przypadku pomiaru małych wielkości,

c/ nadajnik impulsów, oparty na pomocniczym silniczku prądu zmiennego. Planetowy mechanizm sprzęgający oba silniki /mierzący i pomocniczy/ pozwala na formowanie impulsów charakteryzujących określone części jednostki pomiarowej.

Na zakresie I	/5-100 Erl/	1 impuls odpowiada	0,1 Erl
" "	II /25-500 Erl/	1 " "	odpowiada 0,5 Erl
" "	III /1-20 Erl/	1 " "	odpowiada 0,02 Erl



Rys. 1. Zasada działania erlangomierza

Oporność zmienna pokazana na rys. 1 wynika z równoległego połączenia oporności podporządkowanych każdemu zespołowi połączeniowemu mierzonej grupy.

3.1.2. Urządzenia drukujące

Przeznaczeniem urządzeń drukujących jest zliczanie impulsów nadawanych przez erlangomierze i rejestrowanie wy-

niku na taśmie. Istnieje wiele rodzajów urządzeń o takim przeznaczeniu. Poniżej zostanie omówione urządzenie drukujące cyfrowe 25-krotne. Urządzenie to posiada 25 liczników drukujących zgrupowanych po 5, tak że zajmują obszar odpowiadający formatowi A4. Liczniki są 5-cyfrowe; mogą odbierać impulsy nadchodzące z szybkością do 10 imp/sek. Dodatkowo przewidziany jest drukujący licznik rejestracji czasu uruchamiany z nadajnika impulsów czasowych w odstępach 1-minutowych.

Drukowanie stanu liczników może następować automatycznie /co 5 lub 15 min./ lub być uzależnione od wyzwolenia ręcznego. Tablica manipulacyjna posiada jeszcze szereg przycisków i pokręteł do wykonywania czynności pomocniczych, takich jak: sprowadzanie do zera liczników, kontrolne drukowanie zer itp.

Zespół sterujący urządzenia wyposażony jest w 6 lamp sygnalizujących ew. zakłócenia w działaniu urządzenia.

Nadajnik impulsów czasowych przeznaczony jest do automatycznego wyzwalania poszczególnych przebiegów, gdy urządzenie działa całkowicie samoczynnie. Impulsy sterujące o długości ok. 200 ms generowane są w odstępach 1 sek., 6 sek., 1 min., 5 min. i 15 min.

W urządzeniu drukującym sterują one następującymi przebiegami:

a/ wyzwalają drukowanie /w odstępach 5 lub 15 min/;

b/ napędzają drukujący licznik czasu.

Są one również wykorzystywane w innych urządzeniach pomiarowych /patrz 3.4.2 i 3.4.3/.

Przy całkowitej automatycznej pracy urządzenia drukującego można rozróżnić następujące zasadnicze operacje:

- a/ wydrukowanie stanu liczników,
- b/ sprowadzenie liczników do zera,
- c/ przesuw taśmy papierowej,
- d/ kontrolne drukowanie zer /może być opuszczane/,
- e/ powtórny przesuw taśmy papierowej /tylko po kontrolnym drukowaniu zer/.

Stosownie do rodzaju pomiaru, jaki ma być wykonany, wybiera się odpowiednie operacje, anulując wykonywanie pozostałych. Np. jeżeli chodzi o uzyskanie wielkości sumarycznej obciążenia badanej wiązki w całym okresie pomiaru, to wybiera się tylko operacje a i c. Natomiast do wyodrębnienia Godziny Największego Ruchu potrzebne jest drukowanie wielkości charakteryzujących poszczególne odcinki 5 lub 15-minutowe, a wtedy wybiera się operacje a, b i c lub a - e.

Po trzynastokrotnym wydrukowaniu stanu liczników zostaje zajęta powierzchnia równa formatowi A4. Następuje samoczynny przesuw taśmy o długość odpowiadającą długości formatu A4 i może być rozpoczęte dalsze drukowanie danych.

3.2. Konstrukcja stałych urządzeń pomiarowych w dużych CA

Urządzenia do pomiarów ruchu instalowane są na stałe w centralach miejscowych o pojemności większej niż 1000 NN oraz w centralach wchodzących w skład automatycznej sie-

ci telefonicznej międzymiastowej. Urządzenia te grupowane są na specjalnych stojakach kilku rodzajów. Ilość tych stojaków i typ dostosowane są do wielkości centrali.

3.2.1. Instalowanie stojaków pomiarowych

Stojaki z erlangomierzami powinny być ustawiane na sali stojaków roboczych CA lub w jej pobliżu z uwagi na skrócenie długości przewodów rejestracyjnych od zespołów /patrz 3.2.3/.

Zespoły urządzeń drukujących instalowane są zwykle w centralnym punkcie sieci, w okolicy biura nadzoru. Rejestrowane tam są dane pomiarowe z szeregu central telefonicznych. Przesyłanie impulsów erlangomierzy odbywa się za pomocą specjalnych translacji wielokrotnych.

Poszczególne rodzaje stojaków urządzeń pomiarowych wymagają następującego zasilania:

a/ stojaki erlangomierzy i urządzeń pomocniczych 60 V pr. st. oraz 220 V pr. zm. 50 Hz,

b/ stojaki zespołów drukujących 60 V pr. st. i 220 V pr. zm. 50 Hz,

c/ sterowanie zegarów pomocniczych /np. zespół alarmu 15-minutowego/ wymaga poza tym doprowadzenia łącza do zegara-matki.

3.2.2. Okablowanie zespołów pomiarowych

Poszczególne podzespoły wchodzące w skład urządzenia pomiarowego oraz łącza od mierzonych zespołów podłączo-

ne są do specjalnej przełącznicy, gdzie odbywa się wzajemne ich łączenie. Wykonywane są tam następujące połączenia:

a/ przewodów pomiarowych od grup zespołów mierzonych z wejściami erlangomierzy,

b/ łączy sterujących z przełącznikiem programu,

c/ łączy od impulsatorów erlangomierzy z wejściami urządzeń drukujących lub translacji pomiarowych wielokrotnych /nadajniki/,

d/ łączy od translacji pomiarowych z innych CA z wejściami translacji pomiarowych /odbiorniki/,

e/ wyjść odbiorników translacji pomiarowych z wejściami urządzeń drukujących.

Łączówki omawianej przełącznicy pośredniczą również przy połączeniach z innymi urządzeniami pomiarowymi /różnego rodzaju liczniki statystyczne/.

3.2.3. Przyłączenie przewodów pomiarowych

Wszystkie zespoły połączeniowe /z wyjątkiem małych central typu S22, S29, S31 i S34/ posiadają specjalne oporniki 2000Ω , które są uziemiane, gdy zespół zostaje zajęty.

Przewody od tych oporników łączy się równolegle w obrębie pewnej grupy zespołów i doprowadza do łącznika urządzenia pomiarowego. Ilość równolegle włączanych przewodów jest ograniczona, a długość poszczególnych przewodów zależna jest od średnicy przewodu, co należy

uwzględniać, aby uniknąć błędów pomiaru wskutek zbyt dużych spadków napięć na przewodach pomiarowych.

Przyłączanie poszczególnych grup zespołów połączeniowych do wejść erlangomierzy może się odbywać przez wciśnięcie odpowiednich przełączników na stojakach roboczych. Nie jest to jednak sposób wygodny, ponieważ stwarza łatwą możliwość powstania omyłek. Lepsze rozwiązanie stanowią przekaźniki łącznikowe, sterowane bezpośrednio z tablicy urządzenia pomiarowego. Pewną niedogodność tego sposobu stanowi mniejsza elastyczność w wyborze włączanych wiązek łączy.

3.2.4. Przełącznik mierzonych grup

Przewody sterowania przekaźnikami łącznikowymi przyłączone są do pola obrotowego przełącznika grup. Ustawienie tego przełącznika na jednej z 25 pozycji i włączenie blokady obrotu powoduje uruchomienie przekaźników łącznikowych w określonej grupie zespołów i przyłączenie jej do erlangomierzy.

3.2.5. Łącza impulsowe

Jak zostało wspomniane, długość przewodów pomiarowych od zespołów do erlangomierzy jest ograniczona i sprawia, że erlangomierze muszą być instalowane w bezpośrednim sąsiedztwie sali stojaków CA. Aby jednak możliwe było rejestrowanie wyników pomiarów ze wszystkich CA danej sieci telefonicznej, stosuje się przesyłanie na odległość impulsów nadawanych przez erlangomierze.

W przypadku gdy odległość między centralnym punktem rejestracji danych pomiarowych a poszczególnymi obiektami jest rzędu odległości spotykanych między centralami sieci miejscowej /np. między centralą cząstkową a CA macierzystą/, to do przesyłania impulsów mogą być wykorzystane wolne przewody w kablach międzycentralowych.

Jeśli przesyłanie impulsów ma następować na większych odległościach, między centralami w różnych miejscowościach /np. między centralą końcową a węziową/, stosuje się specjalne przenośnie impulsów pomiarowych.

Tego rodzaju przenośnie /komplet tworzą nadajnik i odbiornik/ umożliwiają przesyłanie po jednym łączu impulsów pomiarowych od 12 erlangomierzy. Stosowane być mogą łącza różnego rodzaju /naturalne, nośne itp./, co sprawia, że zasięg przesyłania tych informacji jest praktycznie nieograniczony.

3.2.6. Zdalne sterowanie przyłączaniem wiązek

W przypadku zlokalizowania zespołu rejestracji danych w centralnym punkcie sieci powstaje problem centralnego sterowania przekaźnikami łącznikowymi przyłączającymi do pomiaru poszczególne grupy zespołów połączeniowych w centralach. Może to być dokonywane za pomocą telefonicznego przekazywania ustnych informacji personelowi odległych CA, jednak stwarza to możliwość powstania pomyłek.

Większą dokładność zapewnia stosowanie specjalnych zespołów zdalnego sterowania przekaźnikami łączników. Ze-

spóły te, współpracujące z poprzednio omówionymi przenośnikami impulsów, umożliwiają zdalne wybieranie w ramach trzydziestu wiązek w odległych CA.

3.3. Przenośne urządzenia pomiarowe dla central małej pojemności

W centralach telefonicznych małej pojemności /poniżej 1000 NN/ nie stosuje się stałych stojakowych urządzeń do pomiarów ruchu, lecz następujące przenośne urządzenia pomiarowe:

- a/ miernik obciążenia,
- b/ zespół drukujący,
- c/ zespół transmitujący.

Każdy z tych przyrządów umieszczony jest w skrzynce o wymiarach 545 x 335 x 320 mm, przy czym konstrukcja skrzynek umożliwia stawianie przyrządów jeden na drugim.

Przednia i tylna ściana skrzynki są odejmowane. Połączenia między poszczególnymi skrzynkami oraz ich przyłączenie do wyposażenia centrali wykonywane jest za pomocą sznurów i 30-stykowych gniazd nożowych.

3.3.1. Miernik obciążenia

Miernik obciążenia zawiera dwa erlangomierze oraz wyposażenie niezbędne do ich przyłączenia i sterowania przekaźnikami łączników w CA /dwa przełączniki obrotowe/.

Impulsy generowane przez nadajniki erlangomierzy mo-

gą być wykorzystane na miejscu bądź wysłane do zespołu drukującego w CA odległej.

3.3.2. Zespół drukujący

Zespół drukujący wyposażony jest w dwie drukarki, miniaturowy zegar-matkę do generowania impulsów oraz zespół wyzwalacza impulsów.

Jeden zespół drukujący może rejestrować jednocześnie dane czterech erlangomierzy. Informacje o ilości impulsów nadawanych przez erlangomierze są drukowane w odstępach 15-minutowych, przy czym drukowane cyfry mogą dotyczyć indywidualnie poszczególnych 15-minutowych odcinków czasu /wracanie do zera liczników po każdym wydrukowaniu ich stanu/ bądź stanowić kolejne sumy wskazań z poszczególnych odcinków czasu.

Inne przebiegi /stosowane w wielokrotnych urządzeniach drukujących/, jak np. "długi" przesuw taśmy nie są w drukarce tego typu potrzebne. Nie posiada ona również możliwości kontrolnego drukowania zer.

3.3.3. Zespół transmitujący

Zespół transmitujący zawiera jedną dwunastokrotną przenośnię impulsów /nadajnik/. Jej zastosowanie i sposób pracy są takie same, jak analogicznego urządzenia wchodzącego w skład stałego wyposażenia pomiarowego CA dużej pojemności.

3.4. Inne urządzenia pomiarowe /sposób pracy i zastosowanie/

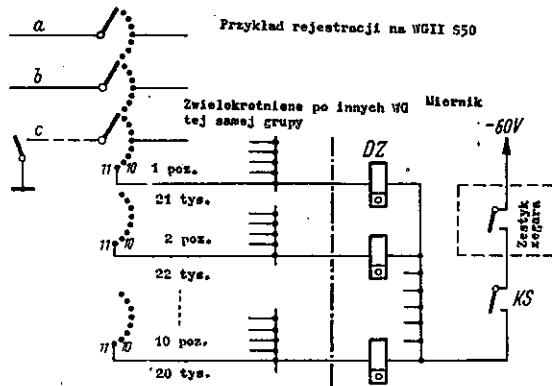
Stojaki pomiarowe w CA dużej pojemności oprócz zasadniczych - dotychczas opisanych urządzeń - posiadają wyposażenie dodatkowe, umożliwiające dokonywanie pomiarów pomocniczych, uzupełniających, jak pomiar strat, pomiar czasu niebezpiecznego itp. Wyposażenie to zostanie obecnie w skrócie omówione.

3.4.1. Liczniki zajętości dróg połączeniowych

Pewnego rodzaju miarę strat ruchu stanowi ilość przypadków "przejścia na zajętość" zespołów połączeniowych wskutek braku wolnych łączy do następnego stopnia łączenia /przy wybierakach podnosząco-obrotowych przejście na jedenaste styki/.

Nowy sposób rejestracji takich przypadków polega na włączeniu osobnych liczników statystycznych na styki jedenastych pozycji poszczególnych poziomów, przy czym nie należy łączyć równolegle więcej niż 200 wybieraków, aby uniknąć niekorzystnego wpływu zjawiska jednoczesności. Zasadę wykonywania tego rodzaju rejestracji przedstawiono na rys. 2.

Omawiane liczniki statystyczne zgrupowane są na stojakach pomiarowych. Włączanie liczników może być dokonywane ręcznie bądź za pośrednictwem zegara. Różnica wskazań liczników na końcu i na początku okresu pomiaru jest miarą ilości przypadków "przejścia na zajętość" ze-



Rys. 2. Rejestracja zajętości dróg połączeniowych

spółów połączeniowych badanej grupy w tym okresie.

Istnieje również możliwość wykorzystania liczników drukujących do rejestracji "przejsć na zajętość", przeważnie jednak wiąże się to z koniecznością instalowania przekaźników pomocniczych, których zadaniem jest wydłużanie krótkich impulsów ziemi nadawanych przez "przechodzące na zajętość" zespoły połączeniowe.

Zasadniczym celem wykonywania tego rodzaju pomiarów jest ciągła kontrola ilości połączeń traconych z powodu braku zespołów połączeniowych.

W razie stwierdzenia dużej ilości takich przypadków należy wykonać pomiar obciążenia i w ten sposób ustalić wielkość rzeczywistych strat ruchu, ponieważ obraz dany przez liczniki statystyczne jest zniekształcony wskutek rejestrowania stale powtarzających się prób uzyskania połączenia.

3.4.2. Licznik czasu niebezpiecznego

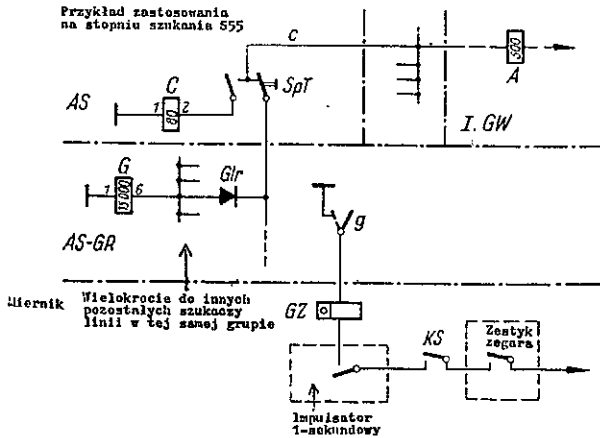
Tak zwany czas niebezpieczny dla określonej wiązki łączy jest to okres czasu, w którym wszystkie łącza danej wiązki są zajęte.

W przypadku wiązek niedoskonałych można mówić nie tylko o czasie niebezpiecznym dla całej wiązki lecz również o czasach niebezpiecznych dla poszczególnych wielokroci jednostkowych, tworzących daną wiązkę. Komplikuje to znacznie pomiary, wskutek czego w praktyce pomiary czasu niebezpiecznego ograniczają się do wiązek doskonałych i to przeważnie takich, gdzie nie ma możliwości rejestracji ilości przypadków "przechodzenia na zajętość", na stopniu szukania.

Stojaki szukaczy linii wyposażone są w specjalne przekaźniki pomocnicze /np. jeden na grupę setkową/, które pozostają aktywne do czasu, gdy choć jeden szukacz z danej grupy jest wolny. Po zajęciu wszystkich szukaczy w grupie przekaźnik pomocniczy zwalnia, przerywając przewód startowy do rozdzielnika wywołań oraz tworząc obwód dla licznika czasu niebezpiecznego /rys. 3/.

Licznik czasu niebezpiecznego jest napędzany przez impulsator 1-sekundowy zegara-matki lub impulsator zespołu drukującego.

Zadaniem tego typu pomiarów jest, podobnie jak rejestracji "przechodzenia na zajętość", bieżąca orientacyjna kontrola obciążenia poszczególnych wiązek. W przypadku stwierdzenia dużych czasów niebezpiecznych należy wykonać pomiar obciążenia wiązki za pomocą erlangomierzy.



Rys. 3. Pomiar czasu niebezpiecznego

3.4.3. Miernik średniego czasu trwania połączenia

Opanowanie sytuacji ruchowej na pewnych odcinkach połączeniowych w CA uzależnione jest od znajomości średniego czasu trwania połączenia. Należy odróżniać średni czas trwania połączenia od średniego czasu trwania rozmowy. Wielkości te różnią się znacznie - średni czas trwania połączenia t_m jest krótszy od średniego czasu trwania rozmowy - ponieważ uwzględnia również połączenia jałwe, trwające na ogół bardzo krótko.

Średni czas trwania połączenia uzyskuje się na podstawie ilorazu pomierzonego czasu trwania /sumarycznego/ pewnej określonej liczby połączeń /z reguły co najmniej 1500 połączeń/ oraz ilości tych połączeń. Uzyskanie danych potrzebnych do tego rachunku umożliwia przyrząd, zwany dalej miernikiem czasu t_m .

Miernik ten wyposażony jest w licznik ilości połączeń /c/, licznik czasu trwania połączeń /ct/ oraz wysokoomowy /15000 Ω / przekaźnik startowy. We wspólnej o- budowie umieszczane są zwykle trzy takie zespoły, aby u- możliwić jednoczesny pomiar na kilku łączach. Wskazane jest przy tym, aby wzięte do pomiaru łącza znajdowały się na pierwszych wyjściach wiązki z poprzedniego stop- nia łączenia, co zapewni częste ich zajmowanie.

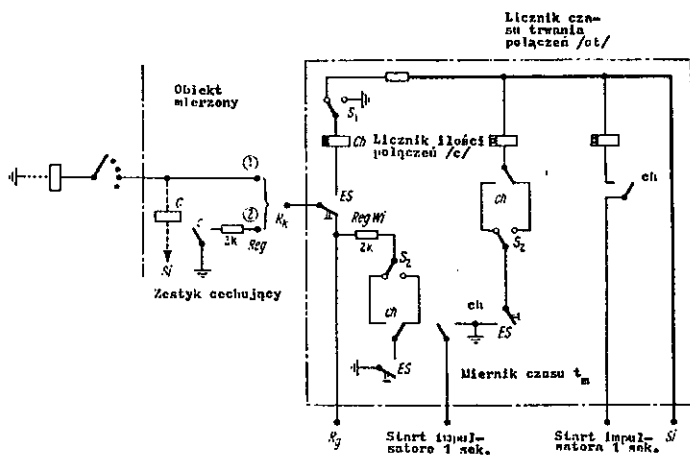
Mierniki czasu t_m mogą być przyłączane do wyposaże- nia CA w ten sposób, że /rys. 4/:

a/ przekaźnik startowy przyłączony do przewodu prób- nego zespołu połączeniowego wziętego do prób;

b/ przekaźnik startowy przyłączony do opornika 2000 Ω używanego zwykle dla erlangomierzy. Aby jednak umożliwić jednoczesny pomiar obciążenia tego zespołu, miernik cza- su t_m wystawia na przewód do erlangomierzy zastępczy o- pornik 2000 Ω .

Pierwszy sposób przyłączenia jest wygodniejszy, po- nieważ zajmuje tylko jeden przewód, podczas gdy drugi sposób wymaga połączenia dwuprzewodowego, a do tego je- szcze należy rozłączyć ewentualnie istniejące zwielo- krotnienia przewodów pomiarowych do erlangomierzy.

Działanie miernika t_m polega na tym, że po zajęciu zespołu połączeniowego, do którego jest przyłączony, przyciąga przekaźnik startowy /Ch/ uruchamiając licznik ilości połączeń oraz tworząc obwód dla licznika czasu trwania połączeń, który będzie działał w takt nadchodzą- cych impulsów 1 sek.



Rys. 4. Pomiar czasu t_m

Na podstawie wskazań obu liczników można wyliczyć średni czas trwania połączenia posługując się następującym wzorem:

$$t_m = \frac{c \cdot 60}{ct} \quad [\text{min}]$$

3.4.4. Zespół alarmu 15-minutowego

Rejestracja danych pomiarowych odbywa się na ogół samoczynnie, jednak są przypadki, gdy niezbędny jest odczyt wskazań w odstępach 15-minutowych. Do odmierzania takich odcinków i ich sygnalizowania /akustycznego lub optycznego/ przeznaczony jest zespół alarmu 15-minutowego.

Zespół ten jest oparty na mechanizmie zegara. Oprócz optycznej i akustycznej /dzwonek/ sygnalizacji 15-minutowych odstępów czasu przewidziany jest zestyk do ew. sterowania innymi urządzeniami pomocniczymi.

4. WYKORZYSTANIE URZĄDZEŃ POMIAROWYCH W PRAKTYCE

Rozdział ten dotyczy pomiarów podstawowych, to znaczy pomiaru obciążenia za pomocą erlangomierzy. Przyłączanie wiązek odbywa się przy użyciu przekaźników łącznikowych.

Podane przy omawianiu pomiarów wskazówki i zasady nie mają zwykle ogólnego, powszechnie obowiązującego charakteru. Opracowanie programu pomiarów /np. ustalenie ilości jednocześnie mierzonych wiązek/ jest zależne od rodzaju ugrupowania łączeniowego danej CA i musi być przeprowadzane indywidualnie.

4.1. Ustalanie programu pomiarów

W centralach o pojemności do około 500 NN pomiar może być przeprowadzony jednocześnie na wszystkich wiązkach.

W centralach dużej pojemności taki pomiar nie jest możliwy, toteż należy opracować program pomiarów, uwzględniając ilość podlegających pomiarowi wiązek oraz ilość posiadanych erlangomierzy.

Przed przystąpieniem do pomiarów należy uporządkować wyposażenie stojaków mierzonych grup zespołów. Zespoły połączeniowe należące do różnych wiązek nie mogą być podłączone do tego samego przewodu pomiarowego.

Do wspólnego cyklu pomiarowego wskazane jest wybierać w miarę możliwości takie wiązki, które posiadają wspólny poprzedni lub następny stopień łączenia, np.

wszystkie wiązki do WL z jednego tysiąca /wspólny II lub III stopień WG/.

Przewody pomiarowe z różnych wiązek, które będą w różnych cyklach pomiarowych mierzone przez ten sam erlangomierz zwielokrotnia się na wejściu erlangomierza.

Zwykle wszystkie zespoły z jednego stojaka muszą być mierzone jednocześnie, ponieważ na stojak przewidziany jest tylko jeden przekaźnik łącznikowy. Rozdzielanie zespołów jednego stojaka na różne cykle pomiarowe wymaga stosowania dodatkowych przekaźników łącznikowych.

Bywa, iż z różnych powodów korzystne staje się uwzględnianie określonych wiązek w dwóch cyklach pomiarowych lub w specjalnych cyklach pomiarowych wspólnie z innymi wybranymi wiązkami. W takim przypadku należy starać się włączać owe wiązki tak, aby w każdym przypadku mierzone były tym samym erlangomierzem.

Ogólnie biorąc, ustalenie właściwego programu pomiarów wymaga rozpatrzenia następujących zagadnień:

a/ które wiązki powinny być objęte poszczególnymi cyklami pomiarowymi uwzględniając ilość wiązek,

b/ które wiązki muszą być mierzone jednocześnie przez wzgląd na wspólny przekaźnik łącznikowy,

c/ które wiązki powinny się powtarzać w wielu cyklach pomiarowych,

d/ które wiązki mogą być objęte dodatkowo pewnym określonym cyklem pomiarowym,

e/ ile wieńcy obrotowego przełącznika programu może

być okablowane dla realizacji jednego cyklu pomiarowego,
 f/ czy jest potrzebne i przewidziane zastosowanie
 przekaźników pomocniczych.

4.2. Specjalne cykle pomiarowe

Miarodajność wyników pomiarów ruchu przeprowadzanych przy użyciu erlangomierzy jest przede wszystkim zależna od tego, czy pomiary nie były zakłócone przez usterki w przyłączaniu poszczególnych wiązek do wejścia erlangomierzy, przy czym zarówno błędne zwielokrotnienia, przypadkowe zwarcia przewodów pomiarowych, jak również przerwy tych przewodów będą odgrywały poważną rolę.

Badanie wszystkich przewodów pomiarowych /pod kątem widzenia przerw lub zwarć z pozostałymi/ przed każdym pomiarem nie jest praktycznie możliwe. Wnioskowanie o ew. powstałych błędach na podstawie pomiarów przeprowadzanych poprzednio na tych wiązkach nie jest słuszne, ponieważ sytuacja ruchowa poszczególnych wiązek, a w szczególności niewielkich wiązek łączy ulegać może znacznym zmianom.

Powstaje więc problem, jak kontrolować miarodajność wyników pomiarów ruchu.

W małych centralach, gdzie pomiar może objąć jednocześnie wszystkie wiązki, istnieje możliwość porównania trafiku pomierzonego na poszczególnych stopniach /np. trafik na stopniu szukania i wybierania liniowego/, przy czym trzeba uwzględniać wszelkie okoliczności mogące mieć wpływ na ew. zróżnicowanie pozornie jednolitego strumienia ruchu.

W centralach o większej pojemności możliwość porównania wyników pomiaru poszczególnych wiązek uzyskuje się wtedy, gdy jednoczesny pomiar obejmuje wiązki załatwiający kolejno mierzony strumień ruchu, np.: wszystkie wiązki WL jednego tysiąca i wiązkę WG poprzedniego stopnia.

Realizacja programu pomiarów, zawierającego takie specjalne cykle, wymaga dodatkowego sprzętu /pomocnicze przekładniki łącznikowe/ i osobnych przygotowań, uwzględniających wszystkie szczegóły ugrupowania łączeniowego mierzonych wiązek. Programy takie są jednak zalecane, szczególnie w centralach będących w trakcie rozbudowy lub zmiany stopniowania, które to okoliczności są źródłem powstawania usterek w obwodach pomiarowych.

5. ZADANIA PERSONELU ZWIĄZANE Z POMIARAMI

Wykonywanie pomiarów ruchu wymaga współpracy pomiędzy pracownikami działu statystyki i personelem konserwacji. Obie te służby muszą połączyć wysiłki, aby można było przeprowadzić pomiary w sposób właściwy i uzyskać miarodajne wyniki, upoważniające do ewentualnych zmian wyposażenia centrali.

Zasadniczym zadaniem personelu statystyki jest w tym względzie właściwe opracowanie programu pomiarów w oparciu o poprzednio podane zasady odniesione do konkretnej, szczegółowo przeanalizowanej sytuacji w danej CA.

Rola personelu konserwacji polega w głównej mierze na takim prowadzeniu niezbędnych bieżących czynności kon-

serwacyjnych w centrali, ażeby nie powodowały one zakłóceń w pomiarach. W zasadzie każda prawie czynność konserwatora może spowodować powstanie błędu na którymś odcinku pomiarów, toteż, aby je ograniczyć, należy przyjąć zasadę, że podczas przeprowadzania pomiarów ruchu żadne badania zespołów połączeniowych nie powinny być wykonywane. Wymaga to oczywiście każdorazowego informowania personelu danej CA o przeprowadzaniu pomiarów. W nowych CA, ze zdalnym sterowaniem przebiegami przyłączenia wiązek do pomiaru, przewidziany jest specjalny układ sygnalizacyjny informujący personel CA o wykonywaniu pomiarów ruchu.

Wykluczenie jednoczesności badania zespołów połączeniowych i wykonywania pomiarów ruchu nie sprawia w praktyce zbyt wielu kłopotów, ponieważ pomiary ruchu przeprowadza się w czasie godzin dużego ruchu, a badanie zespołów połączeniowych odwrotnie - przy małym ruchu.

Do zadań personelu konserwacji należy również pilnowanie, aby podczas wykonywania pomiarów ruchu na określonej wiązce wszystkie jej łącza były włączone do ruchu i całkowicie sprawne.

6. UWAGI KOŃCOWE

Aby uzyskane wyniki pomiarów odzwierciedlały należycie sytuację ruchową mierzonego obiektu, należy również uwzględniać wszelkie zewnętrzne okoliczności mogące mieć wpływ na przejściowe, a więc niemiarodajne zmiany obciążenia. Należałoby tu zaliczyć wszelkiego rodzaju

targi, wystawy itp. imprezy, a także wpływ pory roku, dni tygodnia itp.

Na zakończenie należałoby jeszcze zwrócić uwagę na sporządzanie możliwie szczegółowo opracowanych kart programowych dotyczących całości zagadnień związanych z wykonaniem pomiarów w poszczególnych centralach. Karty takie powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje dotyczące: numeracji, rodzaju i kierunku mierzonych wiązek; ilości, rodzaju i lokalizacji zespołów połączeniowych tych wiązek; oznaczenia przewodów pomiarowych i zakresów pomiarowych erlangomierzy.

Pomiary ruchu, mające być podstawą do ekonomicznie uzasadnionej działalności, muszą być przeprowadzane z całą dokładnością.

621.395.31

URZĄDZENIA DO POMIARU, REJESTRACJI I OCENY WIELKOŚCI RUCHOWYCH

A. Tonn und W. Tänzer: Geräte zur Erfassung und Verarbeitung von Verkehrsmesswerten. Nachrichtentechnische Zeitschrift 12/59.

1. OMÓWIENIE OGÓLNE

Rozwój wielu dziedzin życia gospodarczego uzależniony jest od właściwego prowadzenia badań ekonomicznych i planowania, opartych o obiektywne pomiary statystyczne analizowanych przebiegów.

Aby umożliwić pomiary, rejestrację i ocenę wielkości

ruchowych w automatycznych centralach telefonicznych, Poczta NRF stosuje zespół automatycznych urządzeń pomiarowych piszących i drukujących, który pozwala na jednoczesny pomiar wielu różnych parametrów i wielkości ruchowych oraz ich samoczynne porządkowanie, rejestrację i porównanie z wartościami granicznymi ustalonego obszaru tolerancji.

2. URZĄDZENIE SAMOPISZĄCE

Urządzenie samopiszące spełnia zasadniczo 2 zadania:

1. Graficzna rejestracja wielu przebiegów elektrycznych /do 50 przebiegów na 1 urządzenie/, przy czym rejestrowane są następujące parametry: częstotliwość, jednoczesność i czas trwania /zapis analogowy/.

2. Sterowanie różnorodnymi czynnościami dodatkowymi, jak np.:

a/ sterowanie cyfrowym urządzeniem drukującym,

b/ sterowanie urządzeniem wskazującym błędy i przekroczenia tolerancji /przy współpracy z urządzeniem kontrolnym/,

c/ sterowanie urządzeniem startowym dla uzyskania oszczędności papieru w okresach słabego ruchu.

Ilość i długość naniesionych znaków jest miarą częstotliwości i czasu trwania poszczególnych przebiegów. Miarą jednoczesności wielu różnych przebiegów jest ich położenie w stosunku do pionowej osi wykresu.

Pod względem konstrukcyjnym urządzenie samopiszące zbudowane jest w formie przenośnej skrzynki. Człon piszący skonstruowano w oparciu o przekaźniki telefoniczne płaskie. Rejestracja danych odbywa się na woskowanej taśmie papierowej. Na brzegu tej taśmy rejestrowane są minutowe odstępy czasu. Szybkość przesuwu taśmy może być ustalona na jedną z poniżej podanych wartości:

90 mm/godz.	=	1,5 mm/min.
360 "	=	6,0 "
1800 "	=	30,0 "
7200 "	=	120,0 "

3. CYFROWE URZĄDZENIE DRUKUJĄCE

Zastosowanie cyfrowego urządzenia drukującego jest opłacalne wszędzie tam, gdzie potrzebna jest wnikliwa i nie zawierająca luk analiza danych otrzymywanych z wielu mierzonych obiektów. Takie parametry wszystkich mierzonych przebiegów, jak: wartości szczytowe, wartości średnie, wartości stosunkowe lub wielkości ruchowe mogą być rejestrowane w formie bezpośrednio drukowanych cyfr lub też mogą być bez trudu obliczone na podstawie tych cyfr.

Drukarka przyrządu składa się z 25 liczników drukujących umieszczonych w pięciu rzędach, po pięć w każdym rzędzie. Liczniki są pięciocyfrowe, pracują dekadowo z szybkością dopuszczalną do 10 impulsów na sekundę. Płaszczyzna papieru zajęta przez trzynastokrotny zapis stanu wszystkich liczników /wraz z marginesem na samoczyn-

ną rejestrację danych specjalnych, jak np. data, godzina, numer rzędu liczników itp./ jest formatu A4. Rejestracja danych każdego rzędu liczników może następować do pewnej określonej chwili, niezależnie od pozostałych. Podobna niezależność dotyczy kasowania stanu rzędu liczników.

Urządzenie sterujące steruje następującymi przebiegami:

1. Drukowaniem, tzn. rejestracją stanów liczników.
2. Kasowaniem, tzn. sprowadzaniem liczników do zera.
3. Kontrolnym drukowaniem zer, tzn. rejestracją stanu liczników sprowadzonych do zera.

4. Przesuwem taśmy papierowej: po dokonaniu jednego zapisu - o jeden wiersz; po całkowitym zadrukowaniu formatu A4 /13 zapisów na każdym liczniku/ - na odstęp odpowiadający formatowi A4.

Drukowanie i kasowanie w poszczególnych rzędach liczników, jak również przesuw taśmy papierowej, mogą być regulowane przez specjalne dodatkowe urządzenie sterownicze, którego program uzależniony został od wybranych wielkości lub przebiegów obserwowanych.

Aby uniknąć gubienia lub fałszowania informacji, zastosowano układ blokady wykluczający jednoczesność przebiegów przyjmowania impulsów i rejestracji stanu licznika. W razie potrzeby można dołączyć osobne urządzenie magazynujące.

Wbudowany w urządzenie impulsator generuje w odstęp-

pach czasu równych 1 sek., 6 sek., 1 min., 5 min i 15 min. impulsy o długości około 200 ms, które są wykorzystywane do sterowania poszczególnymi przebiegami. Istnieje możliwość przyłączenia dodatkowego impulsatora dla czasów poniżej 1 sek.

4. URZĄDZENIE PORÓWNAWCZO-KONTROLNE

Urządzenie porównawczo-kontrolne przyłączane dodatkowo do urządzenia drukującego umożliwia wyławianie takich informacji, ze strumienia informacji otrzymywanych przez drukarkę, które charakteryzują zakłócenia mierzonego obiektu. Za pomocą sygnalizacji optycznej można ustalić rodzaj zakłócenia. Na przykład w przypadku central abonenckich można w ten sposób wychwycić chwilowe usterki w pracy centrali, jak również można uzyskać dokładne dane odnośnie wielkości przeciążenia wszystkich łączy miejskich. Jednocześnie można kontrolować 25 łączy, przy czym sygnalizacja ewentualnych stanów alarmowych jest indywidualna dla każdego z nadzorowanych łączy.

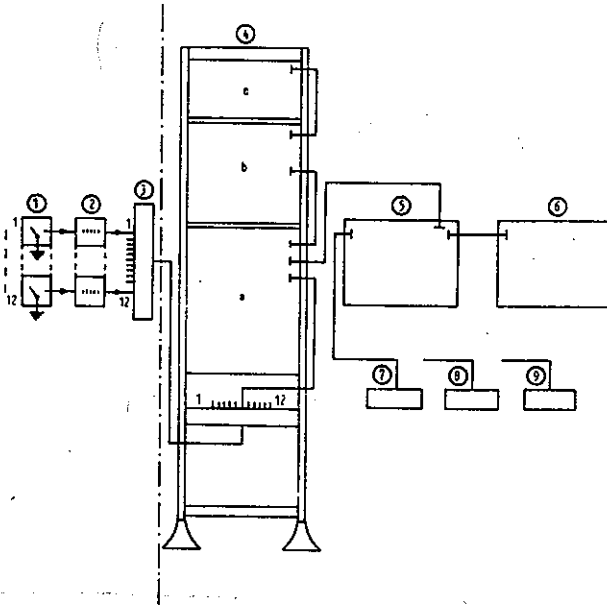
Za pomocą dodatkowego urządzenia można rejestrować czas niebezpieczny dla obserwowanej wiązki.

5. PRZYŁĄCZENIE OMÓWIONYCH URZĄDZEŃ

Rysunek 5 ilustruje przyłączenie i współpracę urządzeń do pomiaru i rejestracji wielkości ruchowych.

W obiektach wymagających częstego przeprowadzania po-

miarów dogodnie jest zebrać w jednym miejscu doprowadzenia od wszystkich punktów pomiarowych.



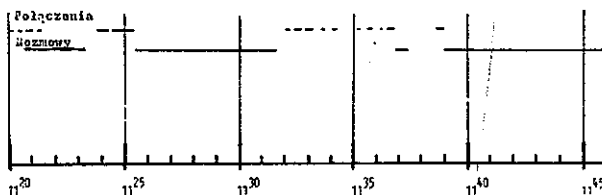
Rys. 5 . Schemat blokowy połączenia mierników
 1 - erlangomierz z nadajnikiem impulsów; 2 -
 przetwornik impulsów dla II i III zakresu er-
 langomierza; 3 - dwunastokrotne urządzenie na-
 dawcze; 4 - cyfrowe urządzenie drukujące /a -
 drukarka, b - układ sterowniczy, c - impu-
 lsator/ wraz z dwunastokrotnym urządzeniem odbior-
 czym; 5 - urządzenie samopiszące; 6 - urządze-
 nie porównawczo-kontrolne; 7 - listwa gniezd-
 nikowa; 8 - listwa gniezdnikowa; 9 - listwa lu-
 townicza

6. PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA

1. Pomiary ruchu jałowego w sieciach miejscowych i międzymiastowych /czasy oczekiwania, zestawiania i roz-

łączania połączeń oraz połączenia jałowe/ w stosunku do czasu użytecznego lub czasu rozmowy.

2. Rejestracja chwilowych przebiegów w pracy CA, takich jak: wpływ postępowania abonenta na pracę CA w trakcie zestawiania połączenia, w czasie rozmowy oraz przy rozłączaniu połączenia, jak również obserwacja pracy zespołów połączeniowych od chwili wzięcia do pracy aż do rozłączenia.
3. Kontrola współpracy z centralami abonenckimi, obejmująca: pomiar obciążenia poszczególnych łączy centralowych w obu kierunkach, pomiar strat i czasów oczekiwania, rejestracja usterek i błędów obsługi.
4. Scentralizowane pomiary ruchu /rejestracja wskazań 24 erlangomierzy/.
5. Pomiary rozplywu ruchu w tych grupach zespołów połączeniowych, gdzie rodzaj ugrupowania łączeniowego nie pozwala na skuteczne użycie erlangomierzy /np. na ustalanie rozplywu dzięki rejestracji wybieranych cyfr kierunkowych/.



Rys. 6. Fragment wykresu pomiarów dokonanych na zespole rozróżniającym /z zaliczeniem strefowym/

Rysunek 6 i poniższa tablica ilustrują na konkretnych przykładach zastosowanie omawianego zespołu mierników.

T a b l i c a

Protokół z pomiarów

Ilość połączeń	Ilość rozmów	Łączny czas zajętości	Czas trwania rozmów	Część jalowa ruchu: czas zestawiania połączeń, wywoływania itp.	
1	2	3	4	5- Licznik	Godzina
00000	00000	00000	00000	00000	11.00
00006	00000	00043	00037	00006	11.05
00007	00001	00027	00010	00017	11.10
00003	00001	00042	00032	00010	11.15
00003	00000	00042	00036	00006	11.20
00006	00001	00037	00019	00018	11.25
00000	00001	00050	00046	00004	11.30
00005	00000	00030	00018	00012	11.35
00005	00002	00025	00015	00010	11.40
00000	00000	00050	00050	00000	11.45
00000	00000	00050	00050	00000	11.50
00002	00000	00032	00016	00016	11.55
00002	00001	00038	00032	00006	12.00
00000	00000	00000	00000	00000	
00006	00000	00043	00037	00006	
00013	00001	00070	00047	00023	
00016	00002	00112	00079	00033	
00019	00002	00154	00115	00039	
00025	00003	00191	00134	00057	
00025	00004	00241	00180	00061	
00030	00004	00271	00198	00073	
00035	00006	00296	00213	00083	
00035	00006	00346	00263	00083	
00035	00006	00396	00313	00083	
00037	00006	00428	00329	00099	
00039	00007	00466	00361	00105	

Powyższa tablica oraz rys. 6 /przykładowy fragment okresu pomiarowego/ pozwalają na ustalenie, że w okresie 1 godziny /11⁰⁰ - 12⁰⁰/ badany zespół zajęty był 39 razy /wg licznika 1/2/, z czego 7 połączeń zakończyło się roz-

mową /wg licznika 2/2/, 32 zaś połączenia zostały stracone; zespół był zajęty przez 46,6 min. /wg licznika 3/2/, a 13,4 min. był wolny; czas trwania 7 rozmów wyniósł łącznie 36,1 min. /wg licznika 4/2/, a łączny czas jałowy 10,5 min. /wg licznika 5/2/.

Średni czas trwania połączenia wynikły z obliczeń równy jest 1,2 min., a średni czas trwania rozmowy 5,15 min.

Przy kontroli wiązkii łączny miejskich centrali abonenckiej dla każdego łącza przydzielona zostaje osobna para liczników, z których jeden rejestruje ruch przychodzący, a drugi ruch przychodzący i wychodzący łącznie. Dwa oddzielne liczniki rejestrują dane dotyczące czasu niebezpiecznego /ilość przypadków, gdy wszystkie łącza są zajęte oraz czas trwania tego stanu/.

621.395.31.08
621.317.799

MIERNIK OBCIĄŻENIA POSZCZEGÓLNYCH KIERUNKÓW RUCHU

E. Amsler: Belegungszähler nach Verkehrsrichtungen. Technische Mitteilungen PTT 5/60.

1. OMÓWIENIE OGÓLNE

W przypadku ręcznych central telefonicznych uzyskanie danych dotyczących rozplywu trafiku w sieci wielocentrowej było sprawą prostą, sprowadzającą się do odpowiedniego wykorzystania informacji zawartych w kartkach wypisywanych przez telefonistki. W automatycznych sieciach telefonicznych stosowane być muszą do tego celu samoczynne przyrządy rejestrujące. Tak np. dla uzyskania wstęp-

nych danych dotyczących rozbudowy sieci wykonuje się na łączach międzycentralowych pomiary ilości rozmów i ilości połączeń za pomocą liczników statystycznych. Są jednak przypadki, gdy liczniki statystyczne nie mogą być zastosowane, np. wtedy, gdy w stosunku do pewnej określonej wiązki łączy interesujący jest rozptył ruchu na poszczególne kierunki.

W dotychczasowej praktyce zastosowano do tego celu przyrządy rejestrujące taśmowe, co jednak było dość kłopotliwe z uwagi na konieczność odczytywania danych z wielometrowych odcinków taśmy papierowej. Tak np. zarejestrowanie danych dotyczących 5000 połączeń na wiązce z centrali węzłowej do centrali głównej wymaga odcinka taśmy papierowej o długości 160 metrów /opracowanie danych takiego odcinka taśmy wymaga 1 dnia pracy/. Przy rejestracji zaś połączeń w okresie 1 miesiąca w grę wchodzi w takim przypadku ilości połączeń rzędu 100.000.

Dla skrócenia pracochłonności takich pomiarów opracowany został miernik obciążenia poszczególnych kierunków ruchu.

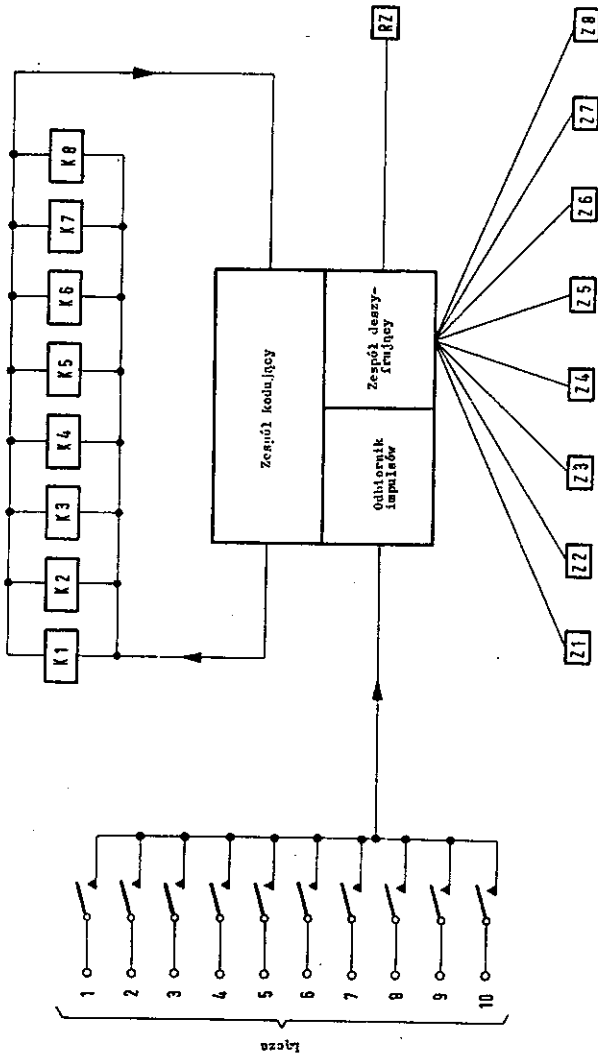
2. OPIS DZIAŁANIA MIERNIKA

Miernik przyłączany jest do określonej wiązki łączy /może obsłużyć maks. 10 łączy jednocześnie/. Na podstawie cyfr kierunkowych nadawanych przez abonentów różni kierunek poszczególnych połączeń i rejestruje je za pomocą 9 liczników. Osiem liczników przeznaczonych jest dla wybranych kierunków, ustalonych uprzednio wg

ośmiu numerów kierunkowych. Dziewiąty, przeznaczony jest dla wszystkich pozostałych.

Miernik obciążenia poszczególnych kierunków jest urządzeniem przekaźnikowym, zbudowanym w formie przenośnej skrzynki. Na czołowej płycie przyrządu znajduje się osiem zespołów przełączników do ręcznego ustalania poszczególnych numerów kierunkowych. Każdemu zespołowi przełączników przyporządkowany jest licznik statystyczny do rejestracji ilości połączeń. Na płycie czołowej znajdują się poza tym zaciski do przyłączenia przewodów a, b, c badanych 10 łączy oraz dodatkowy licznik rejestrujący wszystkie pozostałe, nie mieszczące się w żadnym z ustalonych uprzednio ośmiu kierunków, połączenia. Schemat blokowy przyrządu pokazany jest na rys. 7.

Zajęcie miernika nie jest uzależnione od zajęcia badanych łączy. Zajęcie miernika następuje dopiero wtedy, gdy na którymś z tych łączy rozpoczyna się nadawanie impulsów pierwszej serii numeru kierunkowego. Tego rodzaju system brania miernika do pracy umożliwia skrócenie średniego czasu kontroli jednego połączenia do około 2 sekund, co jest o tyle istotne, że w czasie, gdy miernik dokonuje identyfikacji numeru kierunkowego nadawanego na jednym z badanych łączy, pozostałe łącza pozbawione są nadzoru, ponieważ miernik nie może dokonywać identyfikacji na więcej niż jednym łączy jednocześnie.



K1-K8 = przełączniki
zestawu rozdającego

Z1-Z8 = liczniki połączeń
/no jednego impulsu na
każdy kierunek/

RZ = licznik dodatkowy
rejestruje wszystkie
pozostałe połączenia/

Rys. 7. Schemat blokowy miernika obciążenia poszczególnych kierunków ruchu

3. ZASTOSOWANIE MIERNIKA

3.1. Centrala końcowa

Połączenia wychodzące z centrali końcowej kierowane są z reguły do CA węzłowej lub głównej i stąd następuje rozptyw, zgodnie z odpowiednimi numerami kierunkowymi. W takim przypadku za pomocą miernika można ustalić ilość połączeń skierowanych z danej CA końcowej do każdej CA końcowej w węźle. Wyniki takich pomiarów mogą być z pożytkiem wykorzystane do projektowania nowych łączy skróconych oraz przy ew. zmianach taryfy /zaliczania rozmów/.

3.2. Centrala węzłowa

Przyrząd daje tu możliwość dokonania pomiaru rozptywu trafiku do poszczególnych central końcowych w węźle. Poza tym na wiązkach z CA głównych można określić ruch tranzytowy i pozostający w CA węzłowej. Także dla kierunku CA końcowa - CA węzłowa można określić liczbowo strumień ruchu pozostający w CA węzłowej oraz ruchu odpływającego do centrali głównej.

3.3. Centrale satelitowe

Za pomocą miernika można analizować trafik wychodzący do wszystkich pozostałych central tego typu w danej sieci węzłowej.

3.4. Centrala tandemowa

Zastosowanie miernika na wiązkach łączy tandemowych pozwala na ustalenie rozplywu trafiku przychodzącego do danej CA tandemowej, co jest niezbędne przy projektowaniu nowych i rozbudowie istniejących sieci tandemowych.

3.5. Łącza abonenckie

Przy zmianie konfiguracji sieci miejskiej potrzebna jest znajomość głównych kierunków zainteresowania pewnych grup abonentów. Zwykle dotyczy to najbardziej abonentów znajdujących się na peryferiach miasta. Również w tym przypadku miernik pozwala uzyskać niezbędne dane dotyczące ośmiu głównych kierunków zainteresowania danej grupy abonentów. Przyłączenie miernika do łączy abonenckich wymaga zastosowania dodatkowego zespołu przekaźnikowego.

621.317.799 : 621.395.31
621.395.34

30

NOWA METODA WYKRYWANIA PRZECIĄŻONYCH TELEFONICZNYCH ŁĄCZY ABONENCKICH

A. Rose: Ein neues Verfahren zur Ermittlung
überlasteter Fernsprechanchlüsse. Nachricht-
tenteknische Zeitschrift 4/60.

1. PROBLEM TRAFIANIA NA ZAJĘTEGO ABONENTA POŻĄDANEGO W AUTOMATYCZNYM RUCHU MIĘDZYMIASTOWYM

Wiązki łączy między poszczególnymi stopniami zespołów połączeniowych w CA, jak również wiązki łączy międzycentralowych, obliczone są przy założeniu pewnych określonych strat ruchu warunkujących poziom sprawności usługowej central. Wymaganie to nie dotyczy jednak łączy abonenckich, których przeciążanie i spowodowanie nim straty ruchu zaczynają, ze względu na szybko rozwijającą się automatyczną łączność międzymiastową, wzrastać do rozmiarów poważnego problemu.

Ostatnio wykonane pomiary wykazały, że w wielu grupach abonentów CA połączenia stracone wskutek zajętości abonenta pożądanego stanowią do 40% ogólnej liczby połączeń docierających do stopnia wybierania liniowego danej grupy. Jest to bardzo denerwujące dla abonenta, gdy przedstawszy się przez wiele odcinków połączeniowych zmuszony jest ponawiać zestawianie połączenia, ponieważ trafił na zajętość spowodowaną np. zbyt małą ilością łączy do centrali abonenckiej.

Przypadki trafiaania na zajętość abonenta pożądanego nie tylko jednak utrudniają lub uniemożliwiają wymianę informacji, lecz także powodują jałowe zajmowanie urządzeń technicznych i ich niepotrzebne zużycie. Jakkolwiek drogie łącze międzymiastowe zostaje zwolnione po otrzymaniu od wybieraka liniowego sygnału zwrotnego zajętości, to jednak liczne przypadki trafiaania na zajętość stanowią znaczny ruch jałowy obciążający poważnie organy centralnego sterowania.

W takiej sytuacji staje się jasne, że przedsięwzięcie niezbędnych kroków w celu ograniczenia trafiaania na zajętość leży zarówno w interesie abonenta, jak i zarządu telefonów.

2. WYKRYWANIE PRZECIĄŻONYCH ŁĄCZY ABONENCKICH

Następujące metody mogą być brane pod uwagę przy wykrywaniu przeciążonych łączy abonenckich:

a. Wykorzystanie reklamacji abonentów, którzy często trafiają na zajętość abonentów poświadczonych;

b. Wykorzystanie informacji telefonistek międzymiastowych.

Rola telefonistek maleje jednak wraz z rozwojem automatyzacji ruchu mm, a poza tym zainteresowanie telefonistek mm nie obejmuje wielu kategorii abonentów, np. biura informacji, wzywanie taksówek itp.;

c. Wnioskowanie na podstawie stanu liczników abonenckich.

Niestety sposób ten przy obecnym systemie wspólnego zaliczania połączeń miejscowych i międzymiastowych musi być całkowicie zaniechany;

d. Obserwacja wybieraków liniowych przez personel eksploatacji w Godzinie Największego Ruchu.

Metoda ta jest mało dokładna ze względu na możliwość licznych pomyłek.

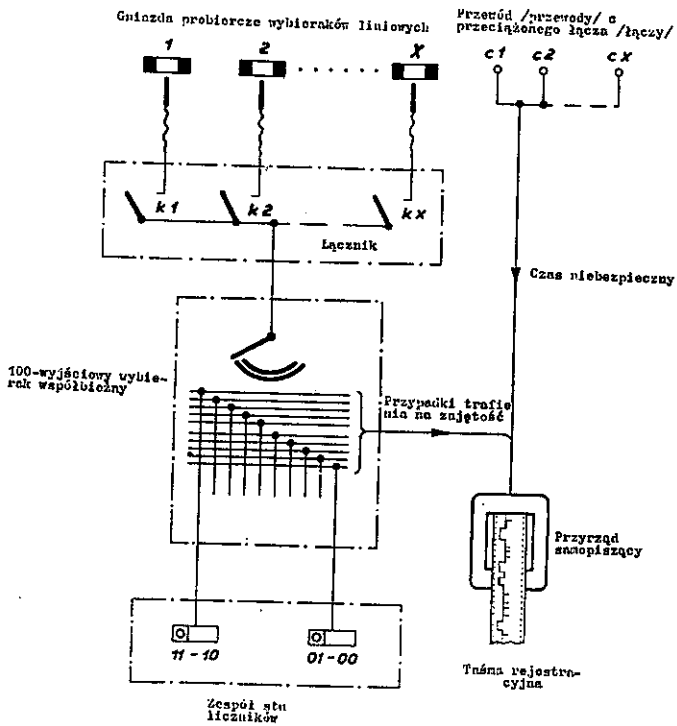
Jak widać, żadna ze wspomnianych metod nie jest zadowalająca. Nie okazały się również użyteczne stosowane dotychczas w NRF /DBP/ urządzenia rejestrujące. Niezbędną staje się obiektywna rejestracja przypadków trafiania na zajęte łącze abonenckie.

Ogólnie biorąc łącze lub grupę łączy abonenckich należy uznać za przeciążone, jeżeli oprócz odpowiednio wysokiego średniego natężenia ruchu w GNR powodują dużą ilość trafień na zajętość. Liczbowe ujęcie tej ilości i ustalenie kryterium przeciążenia jest sprawą osobną.

3. UJĘCIE PROBLEMU OD STRONY TECHNIKI POMIARU

3.1. Opis nowoczesnej metody

Konstrukcja odpowiedniego urządzenia, przeznaczonego dla central systemów dekadowych, opiera się na zasadzie automatycznego zliczania przypadków trafiania na zajęte łącze abonenckie dla dużej grupy abonentów jednocześnie /np. dla setki na stopniu WL/. Zasada działania tego urządzenia zostanie wyjaśniona za pomocą schematu przedstawionego na rys. 8.



Rys. 8. Zasada konstrukcji

Przewody a, b, c wejść wszystkich wybieraków liniowych badanej setki zostają połączone ze specjalnym łącznikiem, najlepiej przekaźnikowym, za pomocą sznurów i gniazdek badaniowych tych wybieraków. Przekaznikowy łącznik ma za zadanie łączyć zajęty przez abonenta wybierak liniowy z urządzeniem rejestrującym, wspólnym dla 100 numerów. Urządzenie to składa się z wybieraka podnosząco-obrotowego lub wybieraka motorowego, do którego pola przyłączone jest odpowiednio 100 liczników telefonicznych rejestratora.

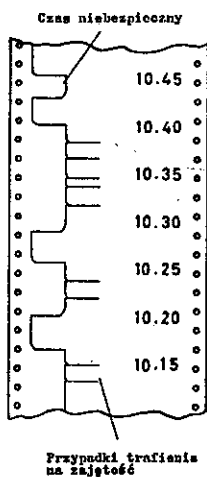
Łącznik przekaźnikowy łączy wejście wziętego do pracy wybieraka liniowego badanej grupy z wejściem układu rejestrującego, który przyjmuje, pracując równolegle z wybierakiem liniowym, dwie ostatnie cyfry numeru abonenta pożądanego i ustawia wybierak rejestratora na odpowiadającej tym cyfrom pozycji.

Po zarejestrowaniu końcówki wybieranego numeru, rejestrator oczekuje na wynik próby "na zajętość" przeprowadzanej przez wybierak liniowy. Wynik ten przekazywany jest przez WL do rejestratora w postaci normalnego kryterium zajętości /ziemia na przewodzie b lub sygnał akustyczny/. Po otrzymaniu sygnału "abonent zajęty" następuje zarejestrowanie tego faktu na odpowiednim liczniku i zwolnienie łącznika, aby mógł obsłużyć następne, ewentualnie nadchodzące połączenie do badanej grupy. Otrzymanie sygnału "abonent wolny" powoduje niezwłoczne zwolnienie łącznika.

W ten sposób po pewnym czasie /np. po jednym dniu/ uzyskuje się wyniki pozwalające z łatwością ustalić, które z badanych łączy abonenckich należy uznać za przeciążone. Na łączach wykonuje się następnie pomiar obciążenia, co pozwala określić niezbędną ilość łączy w danej wiązce łączy abonenckich.

Wykonanie pomiaru obciążenia wybranych łączy można połączyć z badaniem ilości przypadków trafiania na zajętość powodowanych przez tę właśnie grupę łączy. Jeśli pomiar obciążenia wykonywany jest przez urządzenie samopiszące, rejestrujące czas zajętości indywidualnych łączy abonenckich oraz czas niebezpieczny /czas, gdy zajęte są

wszystkie łącza/ badanej grupy łączy, to wynik może być uzyskany w postaci wykresu czasu zajętości lub czasu niebezpiecznego z naniesionymi przypadkami straconych połączeń, które w tym czasie nadeszły. Rysunek 9 przedstawia taśmę z takim wykresem.



Rys. 9. Wykres czasu niebezpiecznego i straconych połączeń z powodu trafienia na zajętość

Każda otrzymywana od rejestratora informacja o traconym połączeniu powoduje nagły wzrost prądu w urządzeniu piszącym, które rejestruje taki przypadek w postaci kreski /rys. 9/.

Ponieważ rejestrator zajętości może mieć /za pośrednictwem łącznika/ połączenie tylko z jednym wybierakiem jednocześnie, mogą mieć miejsce przypadki gubienia niektórych trafień na zajętość, co jednak w praktyce jest bez znaczenia.

Taśma z takim wykresem stanowi wartościowy materiał dowodowy, który unaocznia abonentowi potrzebę powiększenia posiadanej ilości łączy w wiązce.

Współpracę rejestratora zajętości ze wspomnianym miernikiem czasu niebezpiecznego ilustruje rys. 8. Informacja o czasie zajęcia wszystkich łączy danej wiązki łączy abonenckich uzyskiwana jest przez ciągłą kontrolę potencjału przewodów próbnych badanej grupy łączy, informacje zaś o nadchodzących w tym czasie /i oczywiście traconych/ połączeniach - z rejestratora za-

3.2. Zastosowanie rejestratora zajętości

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzić należy, że rejestratory zajętości całkowicie spełniają powierzone im zadania. Regularne stosowanie tych urządzeń przyczynia się do wydatnego podniesienia poziomu sprawności użytecznej całej sieci telefonicznej.

