

1 9 6 3  
Nr 12 (27)

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI  
WARSZAWA — MIEDZESZYN

O.R.W.

BIBLIOTEKA  
Instytut Łączności

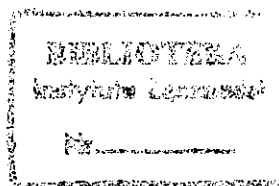
# PRZEGLĄD ZAGADNIENI ŁĄCZNOŚCI





MINISTERSTWO ŁĄCZNOŚCI

---



# PRZEGLĄD ZAGADNIEŃ ŁĄCZNOŚCI

ROK 3

WARSZAWA 1963

NR 12/27/

---

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

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 REKOPISU - DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO**

Redaktor: J. Borkowska

Montaż tekstu: B. Drabik

---

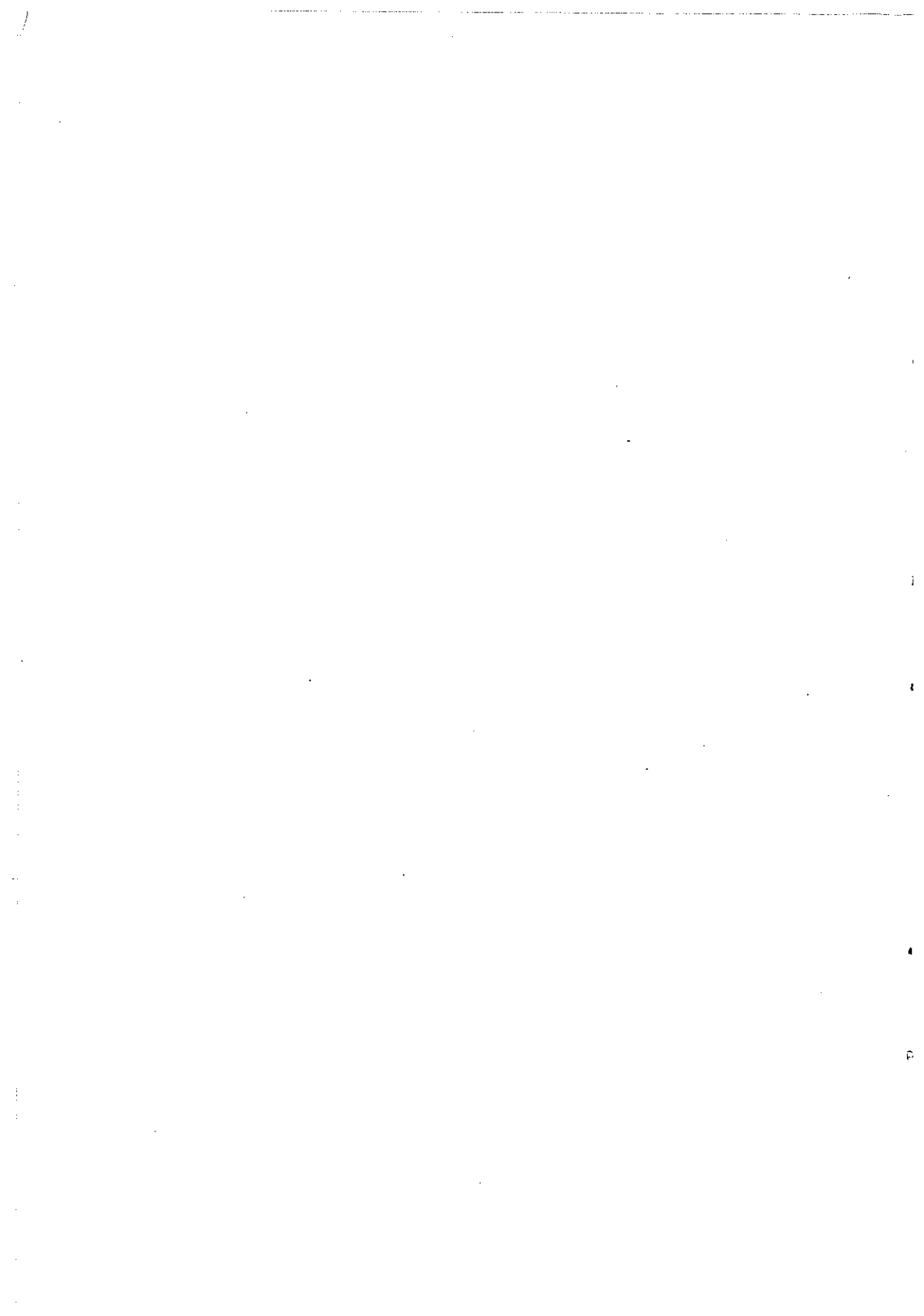
Dział Wydawniczy OKW Instytutu Łączności  
Format B5. Nakład 550. Druk ukończono  
w kwietniu 1964 r.

PRZEGLĄD  
ZAGADNIENÍ ŁĄCZNOŚCI

Pomiary sprawności  
automatycznych central telefonicznych

SPIS TREŚCI

	Str.
1. H. Müller - Ocena urządzeń łączeniowych za pomocą wskaźników - Opracował A. Stan- kiewicz	1
2. U. Schlicht - Urządzenia do pomiaru spraw- ności automatycznych central telefonicznych - Opracował A. Stankiewicz	14
3. K.G. Hansson - Próbnik dróg połączeniowych - nowoczesne urządzenie do kontroli jako- ści pracy central automatycznych - Opraco- wał A. Stankiewicz	24
4. A. Holmqvist, G. Strigård - Centralografy jako urządzenia do rejestracji uszkodzeń w automatycznych centralach telefonicznych - Opracował A. Stankiewicz	38
5. A. Stankiewicz - Automatyczny próbnik dróg połączeniowych APD-3	46



## OCENA URZĄDZEŃ ŁĄCZENIOWYCH ZA POMOCĄ WSKAŹNIKÓW<sup>1/</sup>

H. Müller: Bewertung vermittlungstechnischer Anlagen durch Gütemerkmale. NTZ 6/60.

### 1. OMÓWIENIE OGÓLNE

W celu zapewnienia należytego poziomu technicznego pracy central przy jednoczesnym uwzględnieniu strony ekonomicznej urządzenia automatycznych central telefonicznych miejscowych i międzymiastowych wymagają systematycznej kontroli sprawności użytecznej i związanych z nią parametrów jakości pracy centrali. Aby umożliwić liczbowe ujęcie tego zagadnienia Nachrichtentechnische Gesellschaft zaproponowało /w marcu 1958/ wskaźniki jakości pracy centrali traktujące zagadnienie jakości zarówno z punktu widzenia interesów zarządu telefonicznego, jak też użytkownika /abonenta/.

Wskaźniki ujmujące zagadnienie z punktu widzenia zarządu telefonicznego, zwane dalej wskaźnikami eksploatacyjnymi pozwalają ustalić częstotliwość występowania usterek oraz nakłady na konserwację centrali. Wskaźniki ujmujące zagadnienie z punktu widzenia abonenta, zwane

---

<sup>1/</sup> Wszystkie artykuły na podstawie oryginałów opracował A. Stankiewicz.

Poprzedni zeszyt 11/26/ zawiera cykl artykułów omawiających "Pomiary ruchu w automatycznych centralach telefonicznych".

dalej wskaźnikami sprawności CA, pozwalają ustalić stopień zakłócenia ruchu przez usterki techniczne oraz brak zespołów połączeniowych.

Istota eksploatacji opartej na omawianych wskaźnikach polega na tym, że po założeniu właściwych dla danego systemu granicznych wartości wskaźników zaprzestaje się systematycznego wykonywania kosztownych badań sprzętu i pomiarów ruchu.

Poczta niemiecka NRF /Bundespost/, początkowo tytułem próby, zlikwidowała systematyczne przeglądy sprzętu, wprowadzając przeglądy okresowe, wykonywane przez specjalne grupy remontowe, nie związane na stałe z żadną z central. Zmniejszono przy tym znacznie częstotliwość poszczególnych badań. Tak np. dla wybieraków podnosząco-obrotowych z 2 lat na 4 lata, a dla wybieraków liniowych /przy ew. zmianie miejsca na stojaku/ do 8 lat.

Jak dotychczas, wyniki eksploatacyjne są całkowicie zadowalające. Zastosowanie nowych metod pracy oraz zwiększenie staranności wykonywania poszczególnych czynności sprawiają, że wybieraki zachowują należyty, w przybliżeniu jednakowy stan techniczny, aż do chwili gdy, głównie wskutek zużycia mechanicznego elementów, częstotliwość występowania usterek wzrośnie nadmiernie.

Do uzyskania dobrych wyników przyczynia się również brak stałej obecności personelu konserwacji CA, ponieważ stopień zakurzenia sprzętu wydatnie maleje. Tak np. w centralach z wybierakami motorowymi po 4 1/2 rocznej pracy nie stwierdzono potrzeby wykonywania żadnych zabiegów konserwacyjnych, poza okresowym oliwieniem pewnych części mechanizmu wybieraków.



## 2. WSKAŹNIKI EKSPLOATACYJNE

## 2.1. Wskaźnik uszkodzeń i wskaźnik zatrudnienia

Konstrukcja dotychczas stosowanych wskaźników oparta była na stosunku ilości uszkodzeń z okresu jednego miesiąca do ilości numerów CA, zaś dla określania zatrudnienia przyjmowano jako podstawę niezbędną pracochłonność na zespół połączeniowy w ciągu roku. Jednak w przypadku central o różnej wielkości i różnym trafiku porównanie uzyskanych wyników obliczeń narażało na poważne trudności. Aby ich uniknąć, wprowadzono następujące nowe wskaźniki, uwzględniające pojemność i obciążenie centrali:

$$\text{Wskaźnik uszkodzeń} \quad F = \frac{f}{Y_z \cdot i \cdot k^3} \quad /1/$$

$$\text{Wskaźnik zatrudnienia} \quad P = \frac{H}{Y_z \cdot i \cdot k^3} \quad /2/$$

gdzie:

$f$  - ilość uszkodzeń,

$Y_z$  - obciążenie CA, liczone w kiloerlangogodzinach /kErlh/,

$i$  - ilość cyfr w numeracji centrali bez cyfr kierunkowych,

$k$  - współczynnik, ustalony początkowo jako równy 1,

$H$  - pracochłonność konserwacji w roboczogodzinach.

Wielkości  $f$ ,  $Y_z$  i  $H$  odnoszą się do tego samego okresu, np. do 1 miesiąca.

Na podstawie wzorów /1/ i /2/ można tworzyć również wskaźniki ujmujące pewne fragmenty urządzeń CA i w ten sposób określać dla nich osobno ilość błędów oraz względną pracochłonność prac konserwacyjnych /np. dla wybieraków, przekaźników, poszczególnych stopni łączenia itp./.

## 2.2. Zbieranie danych

Podstawowym źródłem informacji, niezbędnych do obliczania omawianych wskaźników, są dane ustalane co miesiąc przez eksploatację, a dotyczące ilości uszkodzeń i nakładów na utrzymanie personelu.

Wykazy uszkodzeń zawierają wszelkiego rodzaju usterki, wykryte za pomocą ręcznych lub automatycznych urządzeń badaniowych i sygnalizacyjnych, jak również wykryte na podstawie reklamacji abonentów.

Wielkość  $Y_z$  ustala się w miarę możliwości na podstawie całodziennych pomiarów ruchu bądź w oparciu o pomiary w godzinie największego ruchu.

Jeżeli nie ma do dyspozycji takich pomiarów, to ewentualnie można się oprzeć na danych ruchowych, przyjętych w projekcie.

W ostateczności można dokonać obliczenia na podstawie ilości zespołów połączeniowych, przechodząc od ilości łączy do wielkości trafiku.

Przy obliczaniu  $Y_z$  dla całego miesiąca w oparciu o wielkości charakterystyczne dla GNR należy uwzględnić współczynnik koncentracji oraz ilość dni miesiąca.

Przy obliczaniu współczynnika zatrudnienia uwzględnia się tylko nakłady na utrzymanie technicznej obsługi CA.

### 2.3. Zastosowanie wskaźników

Poniżej zostaną przykładowo obliczone wskaźniki F i P dla centrali telefonicznej z wybierakami motorowymi we Flensburgu.

Ilość numerów: 5800.

Natężenie ruchu generowane przez 1 abonenta: 0,052 Erl /tylko w kierunku wychodzącym/.

Współczynnik koncentracji: 12,5%,

Ilość dni roboczych w miesiącu: 25.

$$Y_z = 5800 \cdot \frac{0,052}{1000} \cdot \frac{100}{12,5} \cdot 25 = 60,3 \text{ kErlh}$$

Ilość cyfr  $i = 4$ .

a/ Wskaźnik uszkodzeń F:

Liczba uszkodzeń w ciągu miesiąca  $f = 9$

$$F = \frac{9}{60,3 \cdot 4} = 0,04 \text{ uszkodzenia/kErlh}$$

Wskaźnik uszkodzeń obliczony wg dotychczasowych zasad wyniósłby 0,16 uszk/100 numerów miesięcznie;

b/ Wskaźnik zatrudnienia:

Przyjmując średnią pracochołność równą 0,37 rob.godz. na numer rocznie otrzymujemy:

$$H = \frac{0,37 \cdot 5800}{12} = 178 \text{ rob.-godz.},$$

a stąd

$$P = \frac{178}{60,3 \cdot 4} = 0,74 \text{ rg/kErlh}$$

Przyjęta pracochłonność jednostkowa /0,37 rob.-godz. na numer rocznie/ została wyliczona w oparciu o wytyczne poczty niemieckiej dla central tego rodzaju /wybieraki EMD, automatyczne urządzenia badaniowe, około 5 Erl/ /100 NN/ i zawiera usuwanie uszkodzeń, smarowanie wybieraków motorowych, obsługę układu alarmowo-sygnalizacyjnego oraz badanie dróg połączeniowych.

W analogiczny sposób wyliczone wskaźniki dla centrali Hamburg-Wilhelmsburg /w tym samym okresie/ wynoszą:

$$F = 0,03 \text{ uszk/kErlh}$$

$$P = 0,50 \text{ rob.-godz./kErlh}$$

przy czym, gdyby wskaźnik uszkodzeń obliczać wg dotychczasowych metod, wyniósłby 0,23 uszk/100 numerów. miesięcznie.

Porównując wspomniane centrale na podstawie dotychczas stosowanych wskaźników uszkodzeń trzeba by uznać, że stan techniczny centrali we Flensburgu jest lepszy /0,16 uszk/ /100 NN mies./ niż centrali Hamburg-Wilhelmsburg /0,23 uszk/ /100 NN mies./, podczas gdy porównanie na podstawie nowego wskaźnika F prowadzi do wniosku odwrotnego /0,04 - Flensburg, 0,03 - Hamburg-Wilhelmsburg/.

Porównywanie stanu central różnych systemów za pomocą omawianych wskaźników jest bardziej skomplikowane, ponieważ wymaga uwzględnienia różnic w ilości uszkodzeń i w zatrudnieniu, wynikających z odmiennych cech konstrukcyjnych tych central.

### 3. WSKAŹNIKI SPRAWNOŚCI CA

#### 3.1. Wskaźnik zajętości i wskaźnik uszkodzeń

Tego rodzaju wskaźniki są wielkościami bezwymiarowymi. Wskazują one stosunek ilości połączeń zakłóconych jakąkolwiek usterką, bądź usterką określonego rodzaju, do ogólnej ilości obserwowanych połączeń. Na tej zasadzie utworzyć można takie wskaźniki, jak: wskaźnik zajętości, wskaźnik uszkodzeń oraz wskaźnik sprawności użytecznej, będący połączeniem obu poprzednich.

Wskaźnik sprawności użytecznej określany na podstawie wyników próbnych połączeń oblicza się wg następującego wzoru:

$$K_{hs} = \frac{C_h + C_s + C_u}{C_p} \quad /3/$$

gdzie:

$C_h$  - ilość połączeń straconych wskutek zajętości lub oczekiwania,

$C_s$  - ilość połączeń straconych z powodu usterek CA,

$C_u$  - ilość połączeń zakłóconych pod względem teletransmisyjnym z winy urządzeń CA,

$C_p$  - ogólna ilość próbnych połączeń.

Wskaźniki obliczone tym sposobem nie pozwalają w zasadzie na bezpośrednie porównywanie różnych central, nawet tego samego systemu, ponieważ ilość usterek uzależniona jest od wielkości centrali i ilości stopni łączenia. Wskaźniki takie służą raczej wewnętrznym sprawom eksploatacji poszczególnych obiektów.

Dane do obliczania wskaźników mogą być uzyskiwane bądź przez wykonywanie specjalnych próbnych połączeń, bądź drogą obserwacji połączeń generowanych przez abonentów, przy czym, jeśli wykonuje się specjalne próbne połączenia, to zwykle istnieje możliwość lokalizacji usterek technicznych i przeciążonych kierunków, co ma duże znaczenie dla obsługi. Wskaźniki oparte na próbnym połączeniach różnią się jednak od wskaźników opartych na obserwacji połączeń abonentów, ponieważ:

a/ urządzenia do generacji próbnym połączeń - tzw. próbniki dróg połączeniowych - pracują w zasadzie bezbłędnie, podczas gdy abonent popełnia różne omyłki i nieprawidłowości przy obsłudze aparatu;

b/ urządzenia do obserwacji połączeń abonenckich podłącza się zwykle do szukaczy linii lub WGI, co wprawdzie pozwala na objęcie całej numeracji CA, ale powoduje pominięcie ewentualnych usterek indywidualnego wyposażenia abonenckiego w CA oraz strat ruchu na stopniu abonenckim. Natomiast urządzenia do generacji próbnym połączeń przyłączane są zazwyczaj wprost na indywidualne wyposażenie abonenckie, co pozwala na uchwycenie wszelkich strat ruchu, z wyjątkiem przypadków zajętości abonenta pożądanego lub jego niezgłaszania się.

### 3.2. Wymagania techniczne na urządzenia do określania współczynnika sprawności CA

#### 3.2.1. Automatyczny próbnik dróg połączeniowych

Aby wskaźniki uzyskane na podstawie próbnych połączeń możliwie najlepiej odzwierciedlały faktyczną sprawność całej centrali, połączenia te trzeba kierować w taki sposób, aby należycie uwzględnione były wszystkie grupy źródeł ruchu. W automatycznych centralach miejscowych należy przewidzieć dla każdej grupy w CA /np. dla każdej setki/ możliwość uczestniczenia zarówno w połączeniach wychodzących, jak przychodzących.

Próbnik dróg połączeniowych musi mieć możliwość kolejnego przyłączania swoich "sztucznych" abonentów do przewidzianych w centrali numerów, przy czym zmiana numerów wyposażenia abonentów wywołujących i wywoływanych powinna następować wg z góry ustalonego programu.

Próbnik i jego program pracy powinien być tak zaprojektowany, aby nie powodował zbyt dużego obciążenia zespołów CA przez próbne połączenia. Aby to zapewnić, powinna być utrzymana zasada, że jednocześnie nie może być generowane więcej niż jedno próbne połączenie.

Próbnik, a szczególnie zespół impulsujący w wyposażeniu abonenta A muszą działać bezbłędnie, tak aby wykluczona była możliwość stracenia połączenia z winy próbniaka i przypisania jej urządzeniom CA.

Próbnik powinien być tak skonstruowany, aby mógł samoczynnie rejestrować oddzielnie połączenia stracone wsku-

tek zajętości zespołów połączeniowych i oddzielnie połączenia stracone wskutek usterki zespołu połączeniowego CA. W szczególności powinna istnieć możliwość rejestracji następujących kategorii zakłóceń:

a/ zakłócenia trafikowe - przede wszystkim przypadki zajętości dróg połączeniowych /o ile to możliwe z podziałem na poszczególne stopnie łączenia/;

b/ uszkodzenia zespołów CA z rozbitciem na następujące rodzaje: zerwania, przekłamania, brak sygnału zgłoszenia, brak sygnału dzwonienia, wadliwe zaliczanie, wpadanie "na trzeciego" itp.;

c/ zakłócenia teletransmisyjne spowodowane usterkami w CA, a mianowicie: nadmierny poziom zakłóceń z sw. podziałem na trzaski i szum ciągły oraz zbyt wysoka tłumienność przejścia.

Próbniki powinny umożliwiać zestawianie próbnych połączeń w automatycznej sieci miejscowej, jak również okręgowej, międzymiastowej i wiejskiej.

### 3.2.2. Urządzenie do obserwacji ruchu

Urządzenie to przeznaczone jest do obserwacji połączeń zestawianych przez abonentów. Badania przeprowadzane za pomocą tego urządzenia uzupełniają wyniki badań dokonanych przy użyciu próbnika, dostarczając informacji o sposobie użytkowania telefonu przez abonenta. Obserwacja połączeń abonenckich pozwala ustalić, jak często abonent rezygnuje z połączenia w trakcie jego zestawiania,



jak często popełnia omyłki w wybieraniu numeru oraz jak często spotyka się z zajętością lub niezgłaszaniem się abonenta pożądanego. Od postępu technicznego zależy, by obserwacje tego rodzaju mogły być prowadzone w sposób automatyczny.

#### 4. MIARODAJNOŚĆ UZYSKANYCH WYNIKÓW

Metoda wyrzykowych pomiarów, stosowana z powodzeniem przy pomiarach ruchu, jest odpowiednia również dla oceny jakości pracy central za pomocą połączeń próbnych i obserwacji. Nachrichtentechnische Gesellschaft ustaliło formuły, wg których może być dla tego celu obliczany prawdopodobny błąd. Jest to pomocne przy ustalaniu niezbędnej ilości próbnych połączeń lub połączeń obserwowanych.

Obszar, zawierający rzeczywistą ilość połączeń zakłóconych oznaczony jako  $\eta$  wyraża się, zależnie od pomierzonej ilości połączeń zakłóconych  $C$ , następującym wzorem

$$\eta = C \pm \lambda \cdot \sqrt{C} \quad /4/$$

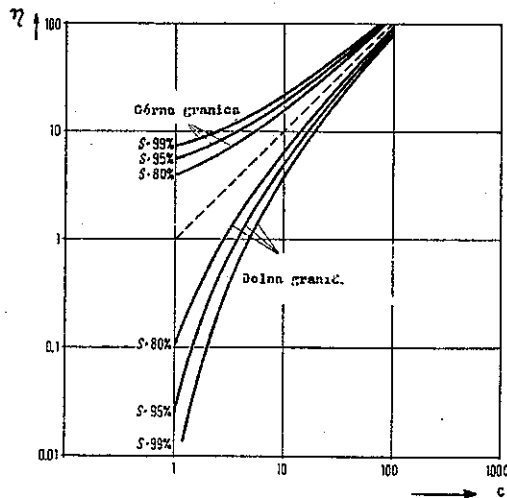
gdzie  $\lambda$  jest stałą zależną od przyjętego współczynnika prawdopodobieństwa  $S$ , że błąd nie przekroczy określonych wartości. Zależność stałej  $\lambda$  od współczynnika  $S$  przedstawia tabelka na stronie 12.

Dla statystyki przy pomiarach wielkości ruchowych stosuje się zwykle  $S = 95\%$ .

Ilustrację graficzną omawianego wzoru na  $\eta$  stanowi rys. 1, przy czym jednak należy zauważyć, że krzywe wy-

Współczynnik S%	Stała $\lambda$
68,26	1,00
90,00	1,64
95,00	1,96
95,44	2,00
99,00	2,58
99,73	3,00
99,90	3,29

kreślono w oparciu bezpośrednio o podany wzór tylko dla  $C \geq 20$ , a dla  $C \leq 20$  zastosowano wzór Poissona. Krzywe wykreślono dla trzech wartości S: 80, 95 i 99%.



Rys. 1. Wykres rozrzutu rzeczywistej ilości zakłóconych połączeń ( $\eta$ )

Wzór /4/, jak również krzywe z rys. 1 są słuszne przy założeniu, że dla kolejno obserwowanego połączenia prawdopodobieństwo powstania uszkodzenia lub trafienia na zajętość nie jest zależne od tego czy poprzednio obserwowane połączenie zostało, czy też nie zostało zakłócone.

Założenie to można w zasadzie przyjąć w przypadku połączeń zakłóconych usterkami CA, z tym tylko, że w CA posiadających centralne urządzenia sterownicze niezależność ta nie jest spełniona w całej rozciągłości i wskutek tego prawdopodobny błąd pomiaru zwiększy się.

W przypadku połączeń generowanych przez próbnik a straconych wskutek zajętości /wzór /4/ i krzywe z rys.1/ mogą być stosowane bez zastrzeżeń, ponieważ:

a/ odstęp czasu pomiędzy kolejnymi próbnymi połączeniami jest porównywalny ze średnim czasem trwania połączenia danej CA /np. wynosi 1/3 tego czasu/,

b/ kolejno zestawiane próbne połączenia biorą początek w coraz to innych grupach źródeł ruchu i kierowane są również do coraz to innych grup, wskutek czego nie następuje trafianie na te same chwilowo przeciążone drobne grupy łączny.

Ponieważ omawiane współczynniki zależą od obciążenia centrali, wskazane jest, aby badania wykonywane były wyłącznie podczas godzin dużego ruchu. Przemawia za tym również wzgląd na większą możliwość dotarcia próbnych połączeń do najdalszych /w sensie kolejności ich zajmowania/ dróg połączeniowych, co w sposób oczywisty wynika z sytuacji, jaką tworzy duży ruch w centrali.

Należy podkreślić, że omówiony tu wzór /4/ i krzywe /rys. 1/ mogą być również stosowane do opisanego w poprzednim rozdziale wskaźnika uszkodzeń  $F$ , z tym że zamiast wielkości  $c$  należy podstawić wielkość  $f$ .

## URZĄDZENIA DO POMIARU SPRAWNOŚCI AUTOMATYCZNYCH CENTRAL TELEFONICZNYCH

U. Schlicht: Betriebsgüte - Messeinrichtungen für Wähl-Vermittlungsanlagen. Siemens Zeitschrift 8/61.

### 1. WSTĘP

Usterki techniczne centrali telefonicznej wpływają w sposób zasadniczy zarówno na ocenę urządzeń łączności z punktu widzenia jakości świadczonych abonentom usług, jak też z punktu widzenia zarządu telefonów, ponieważ usuwanie usterek w nowoczesnych centralach telefonicznych stanowi głównie zadanie konserwacji.

Dane statystyczne dotyczące uszkodzeń bywają zbierane na podstawie informacji personelu CA, rejestrowanych na odpowiednich formularzach, przy okazji usuwania tych uszkodzeń. Nie jest to jednak właściwa metoda, ponieważ nie odzwierciedla stosunku połączeń straconych do załatwionych, a przy tym wyniki mogą być obarczone znacznym błędem. Uzyskanie obiektywnych danych statystycznych umożliwia urządzenie zdolne do generowania połączeń i kontrolowania przebiegu ich zestawiania.

Omówiony dalej zestaw urządzeń automatycznego próbnika dróg połączeniowych firmy Siemens i Halske /rys.1/ przeznaczony jest głównie do pracy w automatycznej sieci telefonicznej miejscowej. Urządzenie to generuje samoczynnie próbne połączenia telefoniczne, kontroluje cały przebieg ich zestawiania, bada warunki teletransmisyjne, rejestruje przypadki powstania uszkodzeń lub braku zespołów połączeniowych oraz - jeśli tak zostanie nastawiony - przytrzymuje błędne połączenia, aby ułatwić odzyskanie uszkodzenia, które ów błąd spowodowało.

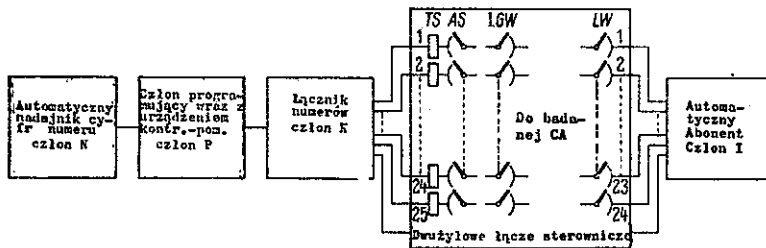
## 2. KONSTRUKCJA PRÓBNIKA

Zestaw automatycznego próbnika dróg połączeniowych jest zespołem przenośnych urządzeń, w skład którego wchodzi: automatyczny nadajnik cyfr numeru /człon N/, łącznik numerów /człon K/ - przeznaczony do łączenia urządzenia z dwudziestoma pięcioma numerami w CA, człon programujący wraz z urządzeniem kontrolno-pomiarowym /człon P/ oraz tzw. "Automatyczny Abonent" wyposażony w dodatkowe urządzenie kontrolno-pomiarowe, który przyłączany jest do 24 numerów w CA.

Program automatycznego nadajnika cyfr numeru abonenta B przewiduje możliwość nadawania 24 dziesięciocyfrowych numerów. Impulsy wybiercze są wytwarzane przez elektroniczny generator impulsów. Długość czasu przerwy i czasu zwarcia może być ustalona odpowiednio do aktualnie obowiązujących warunków, w granicach od 30 do 80 ms.

Każdemu z 24 wybieranych numerów odpowiada specjalny

stabilny przycisk z lampką /w korpusie przycisku/, której świecenie oznacza, że właśnie ten numer jest aktualnie wybierany. Wciśnięcie przycisku powoduje zablokowanie danego numeru. Oprócz świecenia lampki numeru przewidziany jest dodatkowy system kontroli - specjalny dziesięciokłatkowy wskaźnik wyświetla cyfry /10 mm wysokości/ aktualnie wybieranego numeru.



Rys. 2. Zestaw urządzeń próbnika. Schemat blokowy połączeń

TS - indywidualne wyposażenie abonenckie w CA,  
 AS - szukacz linii, GW - wybierak grupowy, LW -  
 wybierak liniowy

Poszczególne numery w CA przeznaczone do współpracy z próbnikiem /mogą to być numery próbne/ są podłączane za pomocą specjalnych łączników. Kolejne połączenia próbne generowane są od zmieniających się okresowo abonentów A do zmieniających się każdorazowo abonentów B w taki sposób, że pełny cykl połączeń składa się z  $25 \times 24 = 600$  połączeń.

Badania należy przeprowadzać w czasie godzin dużego ruchu, np. od godz. 9 do 12 i od 14 do 17. Badania w czasie godzin małego ruchu, a szczególnie w nocy nie są przydatne dla celów statystyki.

Urządzeniem centralnym próbnika jest człon programujący, który steruje pracą nadajnika cyfr, łącznika numerów i automatycznego abonenta. Cały proces zestawiania połączenia jest nadzorowany przez zespół kontrolno-pomiarowy i ewentualne napotkane nieprawidłowości lub przypadki braku zespołów połączeniowych są niezwłocznie rejestrowane. Lampki sygnalizacyjne informują o fazie, w jakiej znajduje się zestawiane połączenie oraz o rodzaju usterki lub braku zespołów. Napotkane błędy poszczególnych rodzajów są rejestrowane za pomocą osobnych liczników. Oddzielny licznik rejestruje łączną ilość generowanych połączeń.

Pracę próbnika można zasadniczo podzielić na dwa rodzaje: zbieranie danych statystycznych i wykrywanie uszkodzeń. W pierwszym przypadku po dokonaniu rejestracji błędu próbnik rozłącza zakłócone połączenie i zestawia następne. W drugim przypadku, ustalonym uprzednio przez wciśnięcie przycisku "stop - zakłócenie", próbnik po stwierdzeniu zakłócenia wstrzymuje dalszą pracę i powoduje powstanie alarmu. Obsługujący może przekazać zakłócone połączenie na sterowany ręcznie zespół pomiarowo-kontrolny i zwolnić próbnik, który rozpoczyna zestawianie i kontrolę następnych połączeń.

Niektóre próby /z wielu przewidzianych w programie kontroli/ mogą być pomijane przy badaniu. Aby to uzyskać, należy wcisnąć odpowiedni przycisk blokujący, związany z daną próbą.

Automatyczny Abonent podłączony jest za pomocą specjalnej listwy łącznikowej do 24 wolnych numerów w CA.

Wyposażenie Aut. Ab. spełnia zadanie abonenta wywoływanego, do którego kierowane są próbne połączenia. Podczas badania zapala się lampka aktualnie zajętego numeru wywoływanego oraz w kierunku do członu programującego wysłane zostaje kryterium odpowiadające danemu numerowi. Wyposażenie Automatycznego Abonenta reaguje na ewentualne usterki wykrywalne od strony abonenta pożądanego, a informacje o nich przekazuje do członu programującego i zespołu rejestrującego.

Aby umożliwić ręczne badanie poszczególnych przyłączonych do Automatycznego Abonenta numerów, przewidziano 24 gniazdka probiercze, przyłączone tak, że korzystanie z nich nie zakłóca pracy próbnika.

Automatyczny Abonent wyposażony jest również w generator sygnału 800 Hz, podający do pętli badanego połączenia sygnał o poziomie 0 dB, potrzebny do pomiarów tłumienności przejścia. Do pomiaru poziomu zakłóceń połączenie zostaje zamknięte opornością 600  $\Omega$ .

### 3. PRZEBIEG PRÓBNYCH POŁĄCZEŃ

Zestaw urządzeń próbnika sterowany jest centralnie przez człon programujący. Tylko Automatyczny Abonent włącza się samoczynnie po otrzymaniu kryterium zajęcia wywoływanego numeru. Zanim rozpoczną się próby, należy sprawdzić wzmacniacz za pomocą sygnału 800 Hz. Start próbnika możliwy jest dopiero po cofnięciu przycisku sprawdzania wzmacniacza.

Gdy łącznik numerów ustawi się na pierwszym indywidualnym wyposażeniu w CA, przeznaczonym do współpracy z



z próbnikiem, poszczególne człony próbnika zgłaszają swoją gotowość do pracy sygnalizując, że:

a/ automatyczny nadajnik numeru gotów jest do wybierania ustalonego uprzednio numeru,

b/ łącznik numerów stoi na numerze nie zajęty przez abonenta,

c/ Automatyczny Abonent jest wolny.

Po uzyskaniu tych informacji rozpoczyna się generowanie próbnego połączenia. Dla ułatwienia opisu, wyposażenie abonenta wywołującego w próbniku - to znaczy: człon sterowania, nadajnik cyfr numeru, łącznik numerów i aktualnie zajęte przez łącznik wyposażenie indywidualne w CA - nazywane będzie abonentem A, zaś odpowiednio wyposażenie Automatycznego Abonenta nazywane będzie abonentem B. Przykładowo podany zostanie opis działania próbnika współpracującego z centralą systemu EMD /wybieraki motorowe/ z cechownikiem.

K o n t r o l a c i ą g ł o ś c i p r z e w o d u c rozpoczyna się w chwili, gdy po zamknięciu pętli abonenta A na przewodzie c pojawia się ziemia. Kontrola ta trwa przez cały czas zestawiania połączenia.

K o n t r o l a c i ą g ł o ś c i p ę t l i o r a z s y g n a ł u z g ł o s z e n i a realizowana jest w ten sposób, że potencjał na przewodzie b pozwala określić czy zasilanie abonenta A przychodzi z indywidualnego wyposażenia w CA, czy już z zespołu połączeniowego /zespół przekaźnikowy A/. Jeżeli po upływie 3 sek. zasilanie jest nadal z indywidualnego wyposażenia

nia, próbnik uznaje, że czas oczekiwania na sygnał zgłoszenia jest zbyt długi i wywołuje alarm dotyczący braku zespołów połączeniowych. Jeżeli zasilania nie ma w ogóle przez 3 sekundy, próbnik sygnalizuje przerwę w pętli.

Sygnał zgłoszenia w centrali wspomnianego systemu stanowi ciągle ton o niskiej częstotliwości. Przy jego kontroli sprawdza się przez okres około 500 ms amplitudę sygnału, która powinna wynosić minimum 10 mV. Przyjęty sposób kontroli pozwala odróżnić sygnał zgłoszenia od ewentualnie występujących zakłóceń akustycznych.

K o n t r o l a s y g n a ł u z a j ę t o ś c i obejmuje sprawdzenie rytmu i napięcia odebranego sygnału, przy czym proces kontroli i sygnalizacji może następować bądź po każdej serii impulsów, co pozwala na lokalizację zakłócenia, bądź po zakończeniu nadawania ostatniej serii impulsów.

K o n t r o l a w y b r a n e g o n u m e r u o-  
 bejmuje sprawdzenie czy wybierany abonent został rzeczywiście osiągnięty. Jeżeli abonent B cechowany jest na przewodzie próbnym jako zajęty /nie przez próbnik/, zostaje to przekazane do członu programującego, który -  
 gdy informację taką otrzyma przed nadaniem ostatniej cyfry - wstrzymuje wybieranie do czasu zwolnienia się abonenta B. Jeśli informacja o zajęciu abonenta B przychodzi po zakończeniu nadawania ostatniej cyfry, abonent zaś A nie otrzymuje /w określonym czasie/ sygnału zajętości, znaczy to, że abonent B został zajęty przez próbnik. Zespół programujący dokonuje identyfikacji wybranego spośród 24 abonentów B. Ewentualny przypadek osiągnięcia nie-

właściwego abonenta jest rejestrowany przez licznik. Ten sam licznik rejestruje fakt niezajęcia abonenta B w przewidzianym czasie, po nadaniu ostatniej cyfry, lub nadejścia sygnału zajętości.

Po identyfikacji abonenta B odbywa się kontrola sygnału zwrotnego dzwoniennia polegająca na sprawdzeniu czy w okresie czasu równym 6 sek. nadeszły dwa sygnały tonowe, każdy o długości co najmniej 300 ms i amplitudzie co najmniej 3 mV. Wynik tego badania zostaje zmagazynowany i jest wykorzystany dopiero po dokonaniu próby tłumienności przejścia. W ten sposób, ponieważ brak sygnału dzwoniennia nie powoduje przerwania prób, możliwe jest pomierzenie dróg połączeniowych o bardzo wysokiej tłumienności przejścia.

W okresie 6-sekundowej kontroli sygnału zwrotnego dzwoniennia następuje również kontrola prądu dzwoniennia. W przypadku braku prądu dzwoniennia abonent B wysyła odpowiedni sygnał po przewodach sterujących. W przeciwnym razie abonent B otrzymuje polecenie zamknięcia pętli dla prądu stałego.

Kontrola zaliczania po przewodach a/b jest realizowana za pomocą zespołu przekaźnikowego o czułości odpowiadającej zespołowi wskaźnika opłat.

Błędy spostrzeżone przy kontroli zaliczania po przewodzie z dzielone są na "brak zaliczania" i "błędne zaliczanie" /jeśli impuls zaliczający nadszedł przed zgłoszeniem się abonenta B, lub jeśli nadszedł więcej niż jeden impuls zaliczający/.

K o n t r o l a t ł u m i e n n o ś c i p r z e j-  
ś c i a, trwająca 10 sekund, polega na sprawdzeniu po-  
ziomu sygnału wzorcowego /800 Hz, 0 dB/ po przejściu przez  
zestawioną sznurówkę. Poza przyrządem wskaźnikowym prób-  
nik posiada odpowiedni miernik, który samoczynnie sygna-  
lizuje wzrost mierzonej tłumienności ponad dopuszczalną  
wielkość. Wielkość ta może być nastawiana w sposób ciąg-  
ły. Trzy zakresy pomiarowe obejmują wartości od  $\infty$  do 0 dB.

Po zakończeniu tego badania odbywa się, również trwa-  
jąca 10 sek. k o n t r o l a p o z i o m u z a -  
k ł ó c e ń a k u s t y c z n y c h, wykonana przy  
użyciu zalecanych przez CCITT filtrów.

Podobnie jak poprzednio, można wybrać między optycz-  
ną i samoczynną kontrolą dopuszczalnego poziomu zakłó-  
ceń. Trzy zakresy obejmują napięcia od 0 do 100 mV. Zgod-  
nie z wymaganiami CCITT krótkotrwałe zakłócenia /200  $\pm$   
 $\pm$  50 ms/, nawet jeśli są rejestrowane przez przyrząd  
pomiarowy i przekraczają dopuszczalny poziom, nie powo-  
dują natychmiastowego alarmu. Powstaje on dopiero wtedy,  
gdy nastawiona wielkość graniczna poziomu zakłóceń prze-  
kraczana jest dłużej /określony/ czas. Dla ewentualne-  
go przeprowadzania innych badań zakłóceń akustycznych  
przewidziane jest osobne wyjście do dodatkowego mierni-  
ka zakłóceń.

Przy końcu okresu przeznaczanego na kontrolę zakłó-  
ceń odbywa się k o n t r o l a t r w a n i a p o -  
ł ą c z e n i a mająca na celu sprawdzenie, czy w  
czasie kontroli zakłóceń nie nastąpiło przypadkiem przed-  
wczesne rozłączenie połączenia. Próba ta realizowana

jest przez ponowne podanie do pętli i odebranie sygnału 800 Hz.

Po zakończeniu wszystkich prób odbywa się kontrola rozłączenia. Abonent B otrzymuje polecenie przerwania pętli od swojej strony. Następnie przerywa pętlę abonent A. Abonent B zostaje zwolniony dopiero wtedy, gdy zwolni się cała sznurówka od abonenta A aż do wybieraka liniowego. Abonent B zwalniając się melduje o tym zespołowi sterującemu. Jeśli to nie nastąpi, dalsza praca próbnika zostaje wstrzymana do czasu nadejścia obsługi.

#### 4. ZAKOŃCZENIE

Badania przeprowadzone za pomocą tego rodzaju urządzeń są bardzo przydatne dla eksploatacji. Szczególną rolę odgrywają one w centralach bez stałej obsługi, ponieważ wyniki tych badań stanowią podstawowe kryterium decydujące o podjęciu niezbędnych prac remontowych.

PRÓBNIK DRÓG POŁĄCZENIOWYCH -  
NOWOCZESNE URZĄDZENIE DO KONTROLI JAKOŚCI PRACY  
CENTRAL AUTOMATYCZNYCH

K.G. Hansson: Der Verkehrswegprüfer - ein neues  
Hilfsmittel bei der Betriebskontrolle von Selbst-  
wählern. Ericsson Review 1/58.

1. WSTĘP

Próbnik dróg połączeniowych ITR 1050 jest automatycznym urządzeniem badaniowym, którego działanie polega na tym, że zestawia ono kompletne próbne połączenia telefoniczne w obrębie danej centrali telefonicznej lub pomiędzy różnymi centralami. Próbnik przyłącza się do wyposażenia centrali podobnie jak aparat telefoniczny, przy czym zastosować go można zarówno w centralach krzyżowych, jak i w centralach z wybierakami 500-liniowymi.

Do próbnika może być przyłączone maks. 20 łączy /numerów/ próbnych, przy czym połowa z nich jako abonenci A /alarmujący/, połowa zaś jako abonenci B /pożądani/.

Próbnik zestawia połączenia pomiędzy tymi abonentami podobnie jak to czyni zwykły abonent, z tym jednak, że próbnik kontroluje prawidłowość zestawiania połączenia, napotkane zaś usterki rejestruje za pomocą centralografu i liczników statystycznych.

## 2. ZASTOSOWANIE PRÓBNIKA

Zastosowanie próbnika jest zasadniczo dwojakie:

- a/ do automatycznej kontroli jakości pracy centrali,
- b/ do automatycznego wykrywania i rejestracji usterek w pracy centrali.

W przypadku wykorzystania próbnika dla statystyki /zast. "a"/ połączenia zakłócone usterkami CA zostają rozłączane /po uprzednim zarejestrowaniu przez centralograf określonej informacji/ i niezwłocznie zestawiane jest następne połączenie.

Wskazania licznika ogólnej ilości zestawianych połączeń oraz licznika ilości połączeń niezakłóconych usterkami CA umożliwiają procentowe określenie ilości błędów. Informacje odnośnie rodzaju usterki i kierunku, na którym wystąpiła mogą być ew. uzyskane z taśmy centralografu.

Próbnik dróg połączeniowych wykorzystany do wykrywania uszkodzeń /zast. "b"/ jest urządzeniem usprawniającym w sposób zasadniczy pracę personelu eksploatacyjnego. Przy napotkanym uszkodzeniu próbnik wstrzymuje dalsze zestawianie połączenia i powoduje powstanie alarmu. Niezbędne informacje co do rodzaju i lokalizacji błędu można odczytać na tablicy lampkowej urządzenia. Ponowne uruchomienie próbnika następuje po ręcznym skasowaniu alarmu.

W trakcie zestawiania każdego połączenia /przy obu systemach pracy próbnika/ kontrolowane są następujące

przebiegi łączeniowe i sygnalizacyjne:

sygnał zgłoszenia centrali,

prąd dzwonienia i sygnał zwrotny dzwonienia,

prawidłowość przebiegów przy zgłoszeniu się abonenta  
pożądanego,

zasilanie aparatów abonentów,

jakość zestawionego połączenia pod względem teletrans-  
misyjnym,

ewentualnie powstające przerwy w połączeniu,

prawidłowość zaliczania,

prawidłowość przebiegów przy rozłączaniu połączenia.

Poza wykrywaniem usterek lub kontrolą jakości pracy centrali macierzystej możliwości badaniowe próbnika obejmują /przy wykorzystaniu specjalnych wybieraków w centralach współpracujących/ następujące próby:

a/ połączenia kontrolne do CA. doległej,

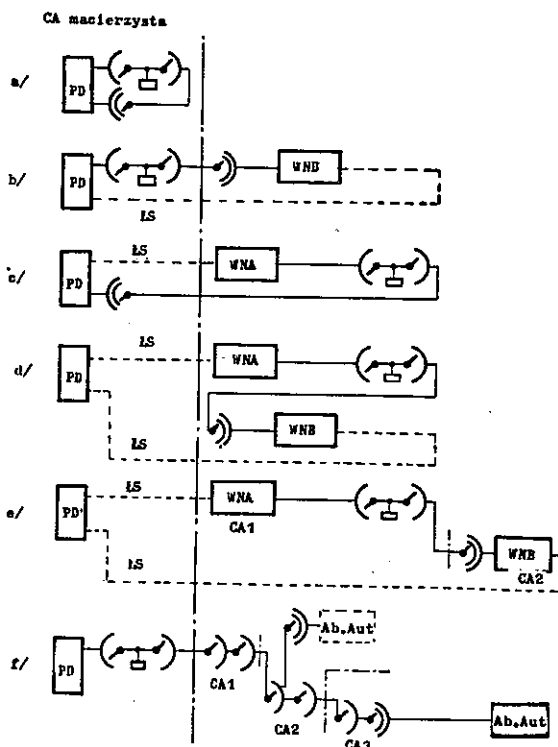
b/ połączenia kontrolne z CA odległej do CA macierzy-  
stej,

c/ połączenia kontrolne w obrębie CA odległej,

d/ połączenia kontrolne pomiędzy CA odległymi.

Do sterowania specjalnymi wybierakami /przełącznikowy-  
mi/ w CA odległych potrzebne są sterownicze łącza trzy-  
żyłowe. Przy braku takich specjalnych łączy i wybiera-  
ków można korzystać z pomocy tzw. Automatycznego Abonen-  
ta zainstalowanego w CA odległej. Poniższy rys. 3 ilu-  
struje przykładowo zastosowanie próbnika przy realizacji  
różnego rodzaju połączeń próbnych:





Rys. 3. Zastosowanie próbnika

PD - próbnik dróg połączeniowych, LS - łącze sterownicze, WNA, WNB - sterowane z CA macierzystej wybieraki numeru abonenta A i B, Ab. Aut. - automatyczny abonent

Poszczególne przykłady zastosowania próbnika ilustrują przebieg połączeń badaniowych w następujących sytuacjach:

- a/ badanie w obrębie własnej CA,
- b/ połączenia kontrolne skierowane do CA odległej,
- c/ połączenia kontrolne skierowane z CA odległej do CA macierzystej,

- d/ badanie w obrębie CA odległej,
- e/ połączenia kontrolne pomiędzy CA odległymi,
- f/ połączenia kontrolne do CA odległej wyposażonej w Automatycznego Abonenta.

### 3. KONSTRUKCJA MECHANICZNA

Pod względem mechanicznym próbnik został tak skonstruowany, że można go zainstalować poza salą stojaków CA, np. w specjalnym pomieszczeniu kontroli. Przekazniki i liczniki należące do wyposażenia próbnika umieszczone są w wymiennych podstawach zakładanych do stojaka stanowiącego osobną wolnostojącą konstrukcję. Przyłączenie numerów próbnych do stojaka próbnika odbywa się za pośrednictwem dziewięciu 80-stykowych gniazd i wtyczek nożowych. Ustalanie numeru abonenta pożądanego, który ma być wybrany, dokonuje się przez wkładanie wtyczek w gniazda specjalnego pola gniezdnikowego.

Wspomniane uprzednio specjalne przekaznikowe wybieraki numeru abonenta A i B w CA odległej, jak również Automatyczny Abonent są także umieszczone w wymiennych zespołach przeznaczonych do zawieszenia na roboczych stojakach.

Automatyczny Abonent może być wykonany w postaci urządzenia przenośnego.

### 4. PRZYŁĄCZANIE PRÓBNIKA

Czynności związane z przyłączaniem próbnika sprowadzają się do przyłączenia odpowiedniej ilości numerów

próbnych oraz doprowadzenia zasilania 48 V. Ilość numerów próbnych uzależniona jest od ustalonego uprzednio programu badania. Zwykle w CA systemu AGF /z wybierakami 500-liniowymi/ przyłącza się jeden numer na pięćset, a w CA systemu ARF /Crossbar/ - jeden na dwieście. Połączenia z numerami próbnymi są trzyżyłowe. Każdy numer może być wykorzystany jako abonent A lub abonent B.

Przed uruchomieniem próbnika celowe jest sprawdzić przyłączenie numerów próbnych, aby uniknąć alarmów z tytułu ewentualnie powstałych usterek w tym przyłączeniu. Samoczynna kontrola sygnału zgłoszenia na wszystkich numerach próbnych odbywa się po przechyleniu odpowiednich przełączników na tablicy manipulacyjnej próbnika.

## 5. ZASADA DZIAŁANIA

W celu zobrazowania pracy próbnika dróg połączeniowych omówiona zostanie zasada działania poszczególnych jego podzespołów.

## 6. LICZNIKI STATYSTYCZNE

Próbnik wyposażony jest w 14 liczników telefonicznych pięciocyfrowych z kasowaniem. Pierwsze 10 liczników związane jest z numerami próbnymi A. Rejestrują one ilość połączeń na każdym z numerów. Trzy liczniki rejestrują ilość połączeń, które doprowadzone zostały do fazy zajęcia rejestru po pierwszej, drugiej lub trzeciej próbie. Ostatni licznik rejestruje łączną ilość połączeń niez-

kłóconych żadną usterką /do wszystkich numerów próbnych B/.

## 7. PRZEKAŹNIKI STERUJĄCE PRACĄ CENTRALOGRAFU

Zespół sterujący zawiera przekaźniki sterujące przesuwem papierowej taśmy rejestracyjnej w centralografie. Na taśmie tej centralograf za pomocą 40 znaczników rejestruje informacje dotyczące rodzaju uszkodzenia i jego lokalizacji:

Poszczególnym numerom znaczników odpowiadają określone informacje:

Nr znacznika

- 1-10 W przypadku powstania uszkodzenia rejestruje numer próbny A.
- 11-20 W przypadku powstania uszkodzenia rejestruje numer próbny B.
- 22 Oznacza, że pomimo trzykrotnie, w odstępach 2-sekundowych, powtórzonej próby żaden rejestr nie został wzięty do pracy. Odstęp czasu może być powiększony.
- 23 Oznacza, że w ciągu 2 sekund po nadaniu ostatniej cyfry zwrotny sygnał informacyjny został podany w kierunku linii A.
- 24 Rejestruje opóźnienie /pow. 2 sek./ wysłania poprzedniego sygnału.

- 25 Oznacza, że prąd dzwonienia jest wysyłany, ale połączenie nie zostaje zakończone rozmową.
- 27 Rejestruje zupełny brak prądu dzwonienia.
- 28 Rejestruje brak sygnału zwrotnego dzwonienia.
- 29 Oznacza, że przerwa w pętli abonenta B nie powoduje rozłączenia istniejącego połączenia.
- 30 Oznacza, że w odstępie czasu równym odległości między dwoma impulsami zaliczającymi /właściwej dla danej CA/ nadszedł więcej niż jeden impuls zaliczający.
- 31 Podobnie jak wyżej, lecz że nie nadszedł żaden impuls zaliczający.
- 32 Rejestruje przypadkową /co najmniej 2-sekundową/ przerwę w połączeniu.
- 33 Rejestruje zakłócenia akustyczne, którego poziom jest wyższy od uprzednio ustalonego dla odbiornika sygnałów akustycznych.
- 39 Rejestruje brak okresowego prądu dzwonienia.
- 40 Rejestruje brak sygnału zajętości przy wybraniu zajętego numeru próbnego.

## 8. WYBIERAK NUMERU ABONENTA A

Zadaniem tego wybieraka, składającego się z łańcucha przekaźników, jest przyłączanie kolejno dziesięciu numerów próbnych, stanowiących abonentów A. Poszczególne nu-

mery mogą być omijane po odpowiednim nacechowaniu w polu przełączników. Wybierak ten pośrednio steruje wybierakami numeru abonenta A przy próbach z CA odległą.

### 9. WYBIERAK NUMERU ABONENTA B

Zespół ten składa się z łańcucha przekaźników, który steruje wybieraniem numeru abonenta B zarówno we własnej, jak i w odległej CA.

### 10. ZESPÓŁ STERUJĄCY

Zespół składa się z przekaźników sterujących, 10 przełączników i 11 lampek sygnalizacyjnych.

Za pomocą przełączników powoduje się ustalenie następujących przebiegów łączeniowych:

włączanie zasilania,

uruchamianie próbnika /"start"/,

kontrola kryteriów zaliczania,

kontrola poziomu zakłóceń akustycznych,

kontrola tylko pierwszego dzwonienia,

kontrola zajmowania rejestru,

połączenie do abonenta zajętego,

połączenie do Automatycznego Abonenta,

przedłużenie alarmów próbnika do ogólnego systemu alarmowego w CA,

włączenie zasilania na lampki sygnalizacyjne próbnika,

ustalenie "0" jako pierwszej cyfry nadawanej przez

próbnik,

wybór i ustalenie jednego z trzech zakresów czułości odbiornika sygnałów akustycznych,  
 ustalenie sposobu pracy próbnika /statystyka lub wykrywanie uszkodzeń /,  
 włączenie głośnika na podsłuch.

Dziesięć lampek sygnalizacyjnych odpowiada pierwszym dziesięciu pozycjom wybieraka realizatora programu. Te same lampki w połączeniu z lampką 11 charakteryzują pozycje 11-20.

#### 11. POMOCNICZY ZESPÓŁ WYBIERAKA NUMERU ABONENTA B

Zespół wyposażony jest w 10 dwudziestostykowych gniazdek probierczych i przekaźników powiązanych z odpowiadającymi im przełącznikami.

Cechowanie odpowiednich piórek łączówki umożliwia ustalenie poszczególnych cyfr numeru /do dziewięciu cyfr i ewentualnie "0" jako pierwsza dodatkowa/.

#### 12. NADAJNIK IMPULSÓW

Zespół nadajnika impulsów składa się z przekaźnikowego impulsatora, który generuje impulsy o następujących parametrach: 67 ms zwarcie, 33 ms przerwa. W pętli impulsowania może być wtrącana oporność szeregową oraz upływność.

Dla szybkości impulsowania równej 20 imp/sek. stosowane są impulsatory tranzystorowe.

### 13. ODBIORNIK SYGNAŁÓW AKUSTYCZNYCH

Odbiornik sygnałów akustycznych jest urządzeniem tranzystorowym, zbudowanym w formie łatwo wymiennego zespołu /połączonego z całością poprzez 20-stykowe gniazdo/.

Zasadniczy układ wzmacniający wykorzystywany jest do kontroli sygnałów akustycznych. Czułość układu, praktycznie niezależna od częstotliwości, może być ustalana na 50 mV, 100 mV lub 250 mV,

Do kontroli zakłóceń akustycznych wykorzystuje się drugi układ wzmacniający, uzyskując odpowiednie czułości w granicach 2 mV, 8 mV, 25 mV. Wartości te dotyczą częstotliwości 1000 Hz i zmieniają się wraz ze wzrostem lub spadkiem częstotliwości sygnału zakłócającego.

Osobny układ wzmacniający przeznaczony jest do przekazywania wszelkich sygnałów na głośnik. Cechą charakterystyczną tego układu jest automatyczna regulacja wzmocnienia, pozwalająca na utrzymanie mniej więcej jednakowej mocy na wyjściu /na głośnik/ przy znacznej różnicy poziomu sygnałów kontrolowanych /np. 2 mV sygnału zakłócającego i 100 mV sygnału zgłoszenia/.

### 14. REALIZATOR PROGRAMU

Układ realizujący ustalony program badania składa się z łańcucha przekaźników o 20 pozycjach. Poszczególnym pozycjom odpowiadają kolejne fazy zestawiania połączenia oraz poszczególne rodzaje prób:



## 15. POŁĄCZENIE DO WOLNEGO ABONENTA B

## Pozycja

- 1 Nadawanie cyfry "0" lub mijanie;
- 2-10 Nadawanie cyfr numeru;
- 11 Kontrola prądu pierwszego dzwonienia;
- 12 Kontrola prądu drugiego dzwonienia; ew. pominięta
- 13 Kontrola sygnału zwrotnego dzwonienia; ew. pominięta,
- 14 Kontrola zakłóceń; ew. pominięta,
- 15 Zgłoszenie się abonenta B; próba transmisji;
- 16 Kontrola zaliczania i ciągłości połączenia;
- 17 Przerwanie pętli abonenta B; rozłączenie połączenia;
- 18 Pozycja pomocnicza, pominięta;
- 19 Pozycja pomocnicza, pominięta;
- 20 Przerwanie pętli abonenta A. Powrót do poz. spoczynkowej;

## 16. POŁĄCZENIE DO ZAJĘTEGO ABONENTA B

- 1-10 Nadawanie cyfr j.w.;
- 11-18 Pominięte w wyniku odebrania sygnału zajętości;
- 19 Pominięta;
- 20 Przerwanie pętli ab. A. Powrót do poz. spoczynkowej;

## 17. POŁĄCZENIE DO AUTOMATYCZNEGO ABONENTA

Pozycja

- 1-10 Nadawanie cyfr j.w.;
- 11 Odebranie sygnału kodowego od Automatycznego Abonenta i przejście na poz. 20;
- 20 Przerwanie pętli abon. A. Powrót do poz. spoczynkowej.

Po każdym próbnym połączeniu następuje zmiana numeru abonenta B.

## 18. GENERATOR IMPULSÓW DO ODMIERZANIA CZASU

Trzy łańcuchy przekaźnikowe pozwalają uzyskać 10 różnych odstępów czasu w granicach między 2 sek. a 3 min. 58 sek. Impulsy odpowiedniej częstotliwości są wykorzystywane przy kontroli poszczególnych przebiegów łączeniowych i zaliczania jako kryteria czasowe.

## 19. ZASILANIE

Każdy zespół przekaźnikowy zabezpieczony jest indywidualnym bezpiecznikiem 3 A. Poza tym wszystkie zespoły posiadają wspólne zabezpieczenie 10 A. Specjalny układ przekaźnika z prostownikiem zabezpiecza próbnik przed uszkodzeniem w przypadku odwrotnego podłączenia biegunów zasilania.

Łączny pobór prądu przy pracy wg sposobu "statystyka" wynosi około 0,75 A.

## 20. WYPOSAŻENIE NUMERU ABONENTA B

W skład wyposażenia wchodzi przekaźniki, tranzystorowy generator sygnału akustycznego /800 Hz/ i lampki sygnalizacyjne.

Zespół przekaźnikowy odbiera i wysyła kryteria charakteryzujące współpracę abonenta B z centralą.

## 21. SPECJALNIE STEROWANY WYBIERAK NUMERU ABONENTA A. AUTOMATYCZNY ABONENT

Za pomocą tego wybieraka można osiągać maks. 10 numerów abonenta A na CA odległej. Sterowanie wybieraka odbywa się przez próbnik CA własnej synchronicznie z wybierakiem A tego samego próbnika.

Automatyczny Abonent włączany jest w CA odległej na określony numer. Bierze udział tylko w połączeniach przychodzących do niego. Nie wymaga przewodów do sterowania. Składa się z przekaźników, tranzystorowego generatora sygn. akust. oraz tranzystorowego układu czasowego.

CENTRALOGRAFY JAKO URZĄDZENIA DO REJESTRACJI  
USZKODZEŃ W AUTOMATYCZNYCH CENTRALACH  
TELEFONICZNYCH

A. Holmqvist, G. Strigård: Centralographen  
als Störungsschreiber in Fernsprechämtern.  
Ericsson Review 4/1958.

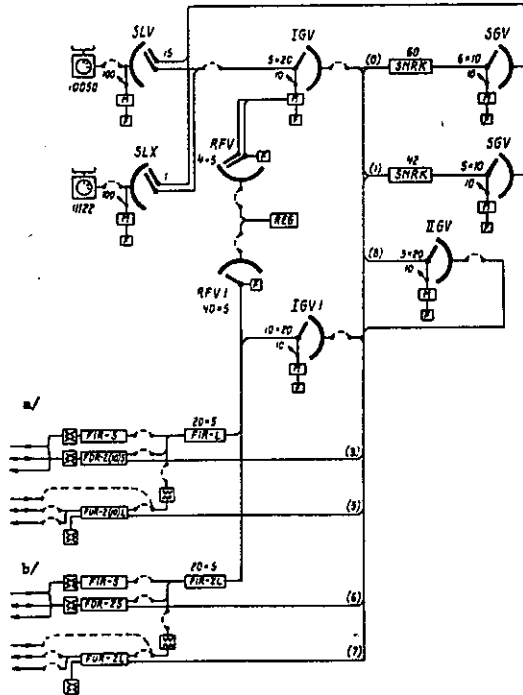
Centralografy firmy L.M. Ericsson są to przyrządy rejestrujące, wyposażone w pewną ilość zespołów drukujących i taśmę rejestracyjną wraz z mechanizmem jej przesuwu. Informacje o poszczególnych przebiegach, podlegających rejestracji nadchodzą z zewnątrz do centralografu w postaci impulsów uruchamiających odpowiednie elektromagnesy zespołów drukujących, w wyniku czego następuje wydrukowanie na taśmie właściwej informacji w postaci kreski lub cyfry. Przesuw papierowej taśmy rejestracyjnej może następować w sposób ciągły lub skokowo. Rodzaj przesuwu ustala się odpowiednio do charakteru rejestrowanych przebiegów.

W automatycznych centralach telefonicznych systemu krzyżowego centralografy stosowane są do rejestracji błędów i zakłóceń w przebiegach łączeniowych. Centrale tego rodzaju posiadają specjalny, automatycznie działający, system nadzoru i sygnalizacji usterek. Informacje, dotyczące lokalizacji i rodzaju błędu, zbierane przez ten układ nadzorczy, przekazywane są do centralografu w postaci specjalnego kodu i rejestrowane.

Centralograf w wykonaniu przeznaczony dla automatycznych central telefonicznych szwedzkiego zarządu łączności wyposażony jest w 30 elektromagnesów drukujących, które drukują 2-3 milimetrowe poziome kreski w trzydziestu kolumnach. Dla celów rejestracji uszkodzeń stosuje się dwa centralografy łącznie, co zwiększa do 60 ilość kanałów informacji. Przesuw taśmy papierowej odbywa się po każdym dokonaniu rejestracji, przy czym wielkość przesuwu może być regulowana w granicach od 5 do 20 mm.

Aby ułatwić opis i zrozumienie sposobu pracy centralografu oraz wyjaśnić zasadę przyłączania go do poszczególnych rodzajów zespołów połączeniowych w centrali, zostanie najpierw w skrócie omówiony przebieg połączenia w centrali telefonicznej ART-204, pracującej w układzie wielocentralowym. Schemat obiegowy tej centrali pokazany jest na rys. 4.

Abonent wywołujący /10050/ zostaje za pomocą cechownika M stopnia szukania SLV połączony z wolnym cechownikiem M pierwszego stopnia grupowego IGV. Za pomocą szukacza rejestrów RFV znaleziony zostaje wolny rejestr REG, po czym abonent otrzymuje z rejestru sygnał zgłoszenia centrali i rozpoczyna wybieranie numeru abonenta pożądanego /11122/. Gdy tylko rejestr otrzyma trzy cyfry /111/, ponownie przyłącza się cechownik M stopnia IGV, do którego wysłany zostaje z rejestru sygnał kodowy, zawierający niezbędną dla IGV informację dotyczącą tysiąca wybieranego numeru /dekada 1/. Cechownik szuka drogi do ostatniego stopnia grupowego SGV, po czym następuje przedłużenie połączenia poprzez IGV i zwolnienie cechownika



Rys. 4. Schemat obiegowy ART-204: a/ połączenia przychodzące i połączenia wychodzące do centrali węzłowej, b/ połączenia do centrali końcowej

stopnia IGV. Rejestr REG wysyła następnie do cechownika stopnia SGV zakodowaną informację, dotyczącą trzech ostatnich cyfr numeru abonenta B, po czym rejestr REG i szukacz rejestrów RFV zostają zwolnione. Cechownik stopnia SGV łączy się z cechownikiem wybranej setki /1/ w SLV. Dwie ostatnie cyfry zostają odebrane przez ten cechownik. Cechownik stopnia SGV szuka wolnej drogi połączeniowej poprzez SGV i SLV do wyposażenia abonenta B, po czym następuje zestawienie połączenia na stopniu SGV,

i SLV. Podłączony zostaje zespół SNRK, natomiast cechowniki stopni SGV i SLV zostają zwolnione. Zespół SNRK dokonuje próby abonenta B i wysyła dźwięczenie.

Przy połączeniach wychodzących rejestr REG na podstawie dwóch pierwszych cyfr nadanych przez abonenta wywołującego ustala kierunek i poprzez IGV oraz translację FDR zestawione zostaje połączenie do CA odległej, gdzie poprzez FIR-L i RFV zajęty zostaje rejestr REG.

Rejestr centrali macierzystej przekazuje cyfry numeru abonenta B do rejestru w CA odległej. Zestawienie połączenia z tym abonentem przebiega, ogólnie biorąc, tak samo, jak opisano poprzednio.

Wypożenie do sygnalizacji błędów /F/ znajduje się na stopniach SLV, IIGV, IGV1, RFV, RFV1 i SGV. Składa się ono z dwuprzekaźnikowych zespołów, sterowanych przez zestyki przekaźników i wybieraków krzyżowych nadzorowanych stopni łączenia. Jeden z przekaźników jest opóźniony na przyciąganie około 1 sek. /za pomocą kondensatora elektrolitycznego/. Jeżeli zestawienie połączenia na danym stopniu nie następuje przed upływem tego czasu zwłoki z przyczyn innych niż brak zespołów połączeniowych, wspomniany przekaźnik przyciąga, uruchamia przekaźnik sygnalizacyjny, który swymi zestykami tworzy odpowiednie obwody dla elektromagnesów centralografu. Lokalizacja uszkodzenia zostaje ustalona przez rejestrację danych dotyczących rzędu stojaków, stojaka, numeru abonenta i w pewnych przypadkach danych o zespole połączeniowym.

Omawiane wypożenie do sygnalizacji błędów jest przy-

stosowane do poszczególnych stopni łączenia, tak aby oprócz sygnalizacji mogło spełniać inne dodatkowe zadania. Tak np. wyposażenie do sygnalizacji błędów na stopniu SLV spełnia w pewnym zakresie rolę urządzenia blokującego uszkodzone zespoły. Drogi połączeniowe prowadzące przez SLV, które w zasadzie używane są do zestawiania sznurówki, użyte są do przekazania informacji o uszkodzeniu i tym samym zablokowane na czas około pół sekundy, w wyniku czego wywołania nadeszkie w tym czasie do stopnia SLV załatwiane są innymi drogami. W ten sposób unika się powstania sytuacji, gdy w czasie godzin małego ruchu jedno uszkodzenie uniemożliwia całkowicie komunikację z grupą abonentów.

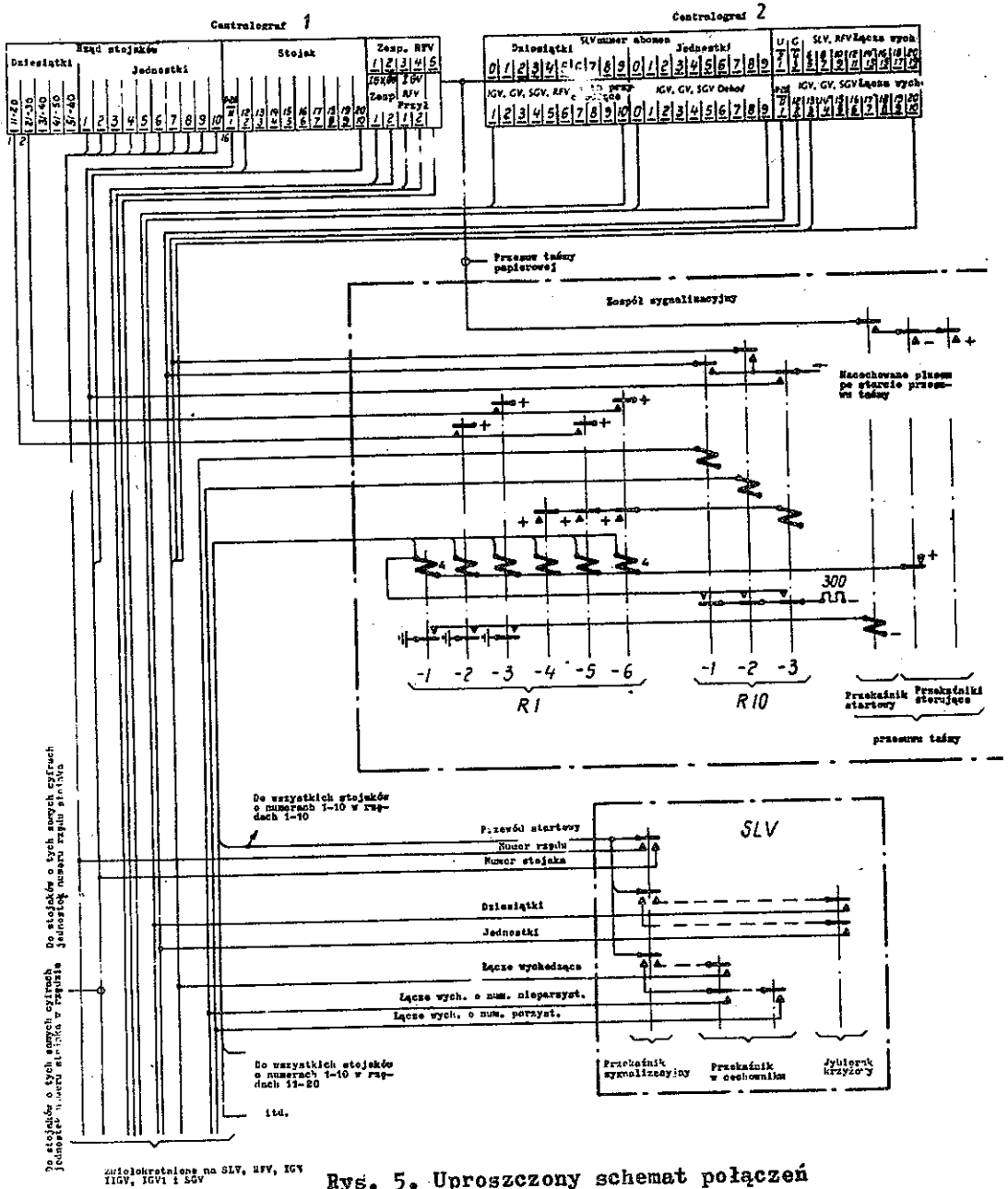
Na stopniu wybierania grupowego IGV, IGV1, IIGV i SGV wyposażenie sygnalizacji błędów może automatycznie blokować wybieraki grupowe na przeciąg 60 sekund, co znacznie zapobiega powtarzaniu się błędnych połączeń.

Wyposażenie sygnalizacyjne stopnia SGV posiada poza tym przekaźnik różnicowy, kontrolujący stan przewodów sterowania cechownikiem SLV.

Przyłączenie centralografów do wyposażenia sterowniczego i sygnalizacyjnego oraz współpraca tych urządzeń zostaną omówione w oparciu o uproszczony schemat połączeń /rys. 5/.

Jeżeli np. uszkodzenie powstanie w jednym ze stojaków SLV, przyciąga odpowiedni przekaźnik sygnalizacyjny, łącząc przewód startowy z przewodami sygnalizacyjnymi, wiodącymi do elektromagnesów centralografów /w szereg z odpowiednimi zestykami przekaźników i wybieraka krzyżo-





Rys. 5. Uproszczony schemat połączeń

zrealizowane na SLV, RFV, IGV IIGV, IGV1 i 5GV

wego SLV/. Określone w ten sposób elektromagnesy przyciągają w szereg z niskoomowym przekaźnikiem R1-1 w zespole sygnalizacji uszkodzeń. Przełącznik ten uruchamia pośrednio przesuw taśmy, co z kolei powoduje odłączenie plusa z przewodu startowego i w konsekwencji zwolnienie elektromagnesów centralografów oraz R1-1. Po zakończeniu przesuwu taśmy zespół sterujący jest gotowy do przyjęcia nowej informacji.

Przełączniki R1-1, R1-2 i R1-3 podporządkowane są stojakom o numeracji 1-10 w rzędach o numeracji odpowiednio 1-10, 11-20 i 21-30.

Przyciągnięcie przełącznika R1-2 lub R1-3 powoduje uruchomienie elektromagnesów 1 lub 2, określających dziesiątkę numeru rzędu stojaków. Przełączniki R1-4, R1-5 i R1-6 podporządkowane są stojakom o numeracji 11-20 w rzędach o numeracji takiej, jak poprzednio /odpowiednio 1-10, 11-20, 21-30/. Przełączniki te tworzą obwód dla przełącznika R10-3, który przyciąga powodując przyciągnięcie przełącznika R1-1, uruchamiającego przesuw taśmy.

Przełącznik R10-3 uruchamia w centralografie elektromagnes 16, który po przesunięciu taśmy o parę milimetrów przyciąga na chwilę. Kreska w kolumnie 16 jest nieco przesunięta w stosunku do pozostałych, co wskazuje, że stojak, w którym powstało uszkodzenie, znajduje się w dziesiątce 11-20.

Przełączniki R10-1 i R10-2 przyciągają w obwodach sygnalizacyjnych stojaków SLV i RFV, wskazując na parzystą lub nieparzystą numerację łączny wychodzących. Poza tym R10-1 uruchamiany jest przez stojaki IGV, GV i SGV

po przewodach sygnalizacyjnych łączy wychodzących w dziesiątce 11-20. Przekazniki R10-1 i R10-2 powodują przesunięcie pionowe znaku /kreski/, podobnie jak przekaznik R10-3.

Po odebraniu 35 informacji o uszkodzeniu specjalny przekaznik powoduje powstanie alarmu niepilnego w CA. Poza tym po dokonaniu 35 rejestracji uszkodzeń może być wyłączany przesuw taśmy papierowej, co ma na celu zapobieżenie nadmiernemu jej zużyciu w przypadku powtarzającego się błędu.

Wykorzystanie informacji uzyskanych za pomocą centralografu wymaga na ogół rekonstrukcji błędnego połączenia, ponieważ tylko w wyjątkowych przypadkach uszkodzony zespół połączeniowy blokuje się i może być bezpośrednio odszukany. W pewnych przypadkach konieczne jest wielokrotne powtarzanie przez obsługę pewnych faz przebiegu łączeniowego aż do ustalenia źródła powstałych zakłóceń.

Główny nacisk należy położyć na lokalizację usterek często się powtarzających. Usterki występujące sporadycznie, wskutek przypadkowego zbiegu niekorzystnych warunków, należy pomijać dopóki częstotliwość ich pojawiania się nie wzrośnie tak bardzo, że staną się wykrywalne dla personelu przy wykonywaniu określonej ilości próbnych połączeń.

W małych centralach bez stałej obsługi stosuje się tylko centralografy przenośne. Wykorzystuje się je szczególnie w okresie rozruchu centrali, przy czym początkowo korzysta się ze wskazań liczników statystycznych przy-

łączonych do wyposażenia sygnalizacji błędów, a przenośne centralografy stosuje się do dalszych, bardziej szczegółowych badań.

Andrzej Stankiewicz

## AUTOMATYCZNY PRÓBNIK DRÓG POŁĄCZENIOWYCH APD-3

Omówienie budowy i zastosowania próbnika polskiej konstrukcji opracowanego w Instytucie Łączności

### 1. OMÓWIENIE OGÓLNE

Automatyczny próbnik dróg połączeniowych APD-3 jest urządzeniem przeznaczonym do generowania próbnych połączeń telefonicznych w automatycznych centralach systemu Strowgera produkcji angielskiej oraz ZWUT 32 A i 32A-B.

Połączenia są zestawiane pomiędzy wybranymi numerami z poszczególnych grup /zazwyczaj jeden numer na setkę/, przy czym, podobnie jak w analogicznych urządzeniach zagranicznych, kolejne fazy całego przebiegu zestawiania połączenia są samoczynnie kontrolowane.

### 2. KONSTRUKCJA PRÓBNIKA

Próbnik APD-3 składa się z następujących czterech zasadniczych członów: człon nastawczy, człon wybierczy, człon kontrolny oraz człon sterowania i sygnalizacji.

Konstrukcja i zadania poszczególnych członów zostaną poniżej w skrócie omówione.

### 2.1. Człon nastawczy

Człon ten skonstruowany jest w oparciu o dwa wybieraki obrotowe. Do styków pól tych wybieraków doprowadzone są, za pośrednictwem trzech łączówek lutowniczych, przewody "+", "-" i "p" wybranych do współpracy z próbnikiem numerów CA. Mogą to być numery próbne /kończące się na 90 lub 99/ lub zwykle numery z danej CA, lecz o ujednoczonej końcówce - dwie ostatnie cyfry muszą być jednokowe.

Rozmieszczenie numerów na polach wybieraków członu nastawczego jest zależne od pojemności centrali i może być ustalone dowolnie przez odpowiednie ich włączenie na wspomniane łączówki lutownicze próbnika. Zwykle na pole jednego z wybieraków włącza się numery z setek parzystych, a na pole drugiego z setek nieparzystych. Zalety takiego włączenia zostaną później omówione. Do każdego z wybieraków można przyłączyć 25 numerów przeznaczonych do prób. Zajmuje to 3 wieńce na każdym wybieraku.

Następne dwa wieńce wykorzystane są do automatycznej zmiany cyfry setek i cyfry tysięcy wybieranego numeru. Podporządkowanie cyfr setek i cyfr tysięcy poszczególnym numerom włączonym do próbnika odbywa się przez mostkowanie piórek specjalnej łączówki. Dalsze dwa wieńce służą do wyświetlania cyfr setek i cyfr tysięcy numerów abonentów A i B.

Pozostałe dwa wieńce umożliwiają samoczynne mijanie przez wybieraki członu nastawczego pozycji niewykorzystanych /nacechowanych "ziemią"/ oraz wzajemną współpracę tych wybieraków, polegającą na tym, że kiedy szczotki wybieraka z numerami abonentów B wykonają pełny obrót, to szczotki wybieraka z numerami abonentów A zostają przesunięte o jedną pozycję.

Numery każdego z wybieraków mogą spełniać rolę zarówno abonentów A, jak też abonentów B. Zależy to od położenia jednego z przełączników na tablicy manipulacyjnej i może być zamieniane. Ta właśnie możliwość zamiany rolami numerów włączonych na wybieraki A i B pozwala na podwojenie /w pewnym sensie/, ilości kombinacji połączeń między poszczególnymi numerami.

Pełny cykl pracy składa się z  $25 \times 25 \times 2 = 1250$  połączeń. W centrali o pojemności np. 5000 NN w czasie tego cyklu na każdej setce zostaje dokonane 25 połączeń wychodzących i 25 połączeń przychodzących z tym, że po 625 połączeniach powstaje alarm i należy zmienić położenie wspomnianego przełącznika.

Do członu nastawczego należy również zaliczyć uruchamiane za pomocą pokręteł na tablicy manipulacyjnej przełączniki obrotowe służące do nastawiania cyfr setek tysięcy, dziesiątek tysięcy, tysięcy i setek wybieranego numeru. Cyfry tysięcy i setek mogą być zmieniane samoczynnie, co uzyskuje się przez ustawienie przełączników obrotowych w krańcowej, przekazującej sterowanie wybierakom, pozycji. Przewidziane są również pozycje, na których ustawienie przełącznika powoduje niewysłanie danej cyfry.

## 2.2. Człon wybierczy

Człon wybierczy składa się z układu impulsatora oraz układu deszyfratora. Impulsator jest układem przekaźnikowym. Po otrzymaniu kryterium startu układ generuje impulsy wybiercze o następujących parametrach nominalnych: szybkość = 10 imp/sek., stosunek czasu przerwy do czasu zwarcia = 2/1. Zarówno czas przerwy / $66 \frac{2}{3}$  ms/, jak i czas zwarcia / $33 \frac{1}{3}$  ms/ mogą być osobno regulowane w granicach  $\pm 40\%$  wielkości nominalnej.

Zadaniem układu deszyfratora /również przekaźnikowego/ jest bezpośrednio sterowanie pracą impulsatora, to jest uruchamianie go i zatrzymywanie po wysłaniu takiej ilości impulsów wybierczych, jaka odpowiada cyfrze nadawanej serii impulsów, zakodowanej na przełącznikach obrotowych /ustawianych za pomocą pokręteł na tablicy/ i wybierakach członu nastawczego.

## 2.3. Człon kontrolny

Człon kontrolny obejmuje układ kontrolujący stan pętli i przewodu próbnego abonenta A oraz abonenta B, przy czym pod nazwą abonent A rozumieć tu należy indywidualne wyposażenie w CA biorące udział w danym połączeniu w charakterze abonenta wywołującego. Analogicznie abonent B - wywoływany.

Układ nadzoru abonenta A obejmuje:

a/ kontrolę zasilania pętli prądem stałym /ciągłość, biegunowość/,

- b/ kontrolę sygnałów akustycznych,
- c/ kontrolę potencjału przewodu próbnego /ciągłość ziemi blokującej, impulsy baterii licznikowej/.

Układ nadzoru abonenta B obejmuje:

- a/ kontrolę zasilania pętli prądem stałym,
- b/ kontrolę impulsów prądu dzwonienia.

Sygnały i wskazania poszczególnych układów czionu kontrolnego stanowią źródło podstawowych informacji o prawidłowości procesów łączeniowych, towarzyszących zestawianiu poszczególnych połączeń.

#### 2.4. Człon sterowania i sygnalizacji

Człon sterowania i sygnalizacji spełnia następujące funkcje:

- a/ magazynuje informacje obsługi dotyczące programu badania,
- b/ magazynuje informacje przekazywane mu przez człon kontrolny,
- c/ na podstawie informacji "a" i "b" steruje kolejnymi fazami generowania połączenia oraz sygnalizuje napotkane nieprawidłowości.

Konstrukcja tego czionu oparta jest o wybierak obrotowy i przekaźniki telefoniczne.

Oprócz omówionych układów, wyposażenie próbnika zawiera również tzw. Automatycznego Abonenta. Jest to u-



kład przekaźnikowy przeznaczony do współpracy w przypadku realizacji połączeń międzycentralowych. Zadaniem Automatem Abonenta jest odebranie wywołania w razie nadejścia połączenia przychodzącego, zgłoszenie się /zamknięcie pętli dla prądu stałego i wysłanie informacyjnego sygnału akustycznego/, a następnie wyłączenie się.

Próbnik APD-3 może przy realizacji połączeń międzycentralowych współpracować z Automatem Abonentem znajdującym się w CA odległej, bądź też może współpracować z "własnym" Automatem Abonentem, jeśli ten może być włączany /po osobnej parze przewodów w kablu międzycentralowym/ na numer badanej odległej CA.

Na tablicy manipulacyjnej próbnika znajdują się przełączniki przechylne i obrotowe układu programującego oraz lampki sygnalizacyjne, liczniki statystyczne, gniazda probiercze, gniazda łącznikowe i bezpieczniki.

Wyposażenie przekaźnikowe ujęte jest w formie dwóch wymiennych zespołów /podstaw przekaźnikowych/.

Wybieraki obrotowe i łączówki lutownicze umieszczone są w górnej części stojaka, przy czym umocowanie ich zapewnia wygodny dostęp dla regulacji i oliwienia wybieraków, jak również dla dokonywania niezbędnych mostkowań na piórkach łączówek.

Całe omówione wyposażenie próbnika zebrane jest na wąskim stojaku typowym dla konstrukcji urządzeń pomocniczych w centralach telefonicznych wspomnianych typów.

### 3. DZIAŁANIE PRÓBNIKA

#### 3.1. Ogólne omówienie sposobów pracy próbnika

W zależności od potrzeb próbnik można nastawić na "wykrywanie uszkodzeń" lub na "statystykę".

Praca w systemie "wykrywanie uszkodzeń" polega na tym, że każda zauważona przez próbnik nieprawidłowość przebiegów łączeniowych w CA powoduje wstrzymanie pracy próbnika, przytrzymanie zakłóconego połączenia i uruchomienie sygnalizacji alarmowej w CA. Wezwana obsługa uruchamia sygnalizację lampkową na tablicy próbnika i kierując się jej wskazaniem lokalizuje błąd w CA.

Jeżeli potrzebne jest uzyskanie danych statystycznych co do ilości usterek w CA bez jednoczesnego usuwania błędów, próbnik realizuje to wymaganie w systemie pracy "statystyka". W tym przypadku po stwierdzeniu uszkodzenia połączenie jest rozłączane i natychmiast rozpoczyna się generowanie następnego połączenia.

Fakt niezrealizowania zainicjowanego połączenia znajduje swoje odbicie we wskazaniach liczników statystycznych, co ma miejsce przy obu sposobach pracy próbnika.

Pod względem zasięgu badania pracę próbnika można ustalić w systemie "ruch lokalny" lub "ruch międzycentralowy".

W systemie "ruch lokalny" połączenia próbne zestawiane są tylko w obrębie własnej centrali, natomiast w systemie "ruch międzycentralowy" połączenia mogą być kierowane do dowolnej centrali znajdującej się w obrębie da-

nej automatycznej sieci telefonicznej, jeżeli łączna ilość cyfr numeru abonenta tej sieci nie przekracza 6, oraz jeżeli w CA odległej znajduje się wspomniany Automacyjny Abonent.

Przy pracy w ruchu lokalnym możliwa jest samoczynna zmiana numeru zarówno abonenta wywołującego, jak i wywoływanego. W ruchu międzycentralowym możliwa jest tylko samoczynna zmiana numeru abonenta wywołującego.

Ponadto w ruchu lokalnym możliwa jest próba "połączenia do abonentów zajętych", polegająca na generowaniu przez Abonenta A połączeń do celowo uprzednio zajmowanego Abonenta B, co umożliwia kontrolę prawidłowości przebiegów łączeniowych w CA w przypadku trafiających na zajęte łącze abonenckie.

## 3.2. Sygnalizacja usterek

### 3.2.1. Ogólne zasady sygnalizacji

Poszczególnym fazom przebiegu zestawiania połączenia odpowiadają określone pozycje wybieraka zespołu programującego. Pozostawanie szczotek wybieraka R na którejś pozycji przez czas dłuższy od ustalonego stanowi podstawowe kryterium alarmu ze zwłoką. W ten sposób alarmowana jest większość uszkodzeń stwierdzonych przez próbnik: nieznajdowanie abonenta przez SL, brak sygnału zgłoszenia, brak dzwonienia i inne dalej omówione.

Dwa rodzaje usterek wymagają natychmiastowej reakcji układu kontrolno-sygnalizacyjnego. Należy do nich: zerwanie połączenia i pojawienie się w którejś z przerw międ-

dzyseryjnych sygnału tonowego w pętli abonenta A /np. sygnału zajętości czy sygnału NN/.

### 3.2.2. Rodzaje sygnalizowanych usterek

Obecnie w oparciu o przyjęte w próbniku oznaczenia omówione zostaną w skrócie poszczególne rodzaje sygnalizowanych przez próbnik usterek.

#### SL nie znajduje abonenta

Sygnal ten zostaje uformowany, gdy po zamknięciu pętli od strony abonenta A nie następuje w określonym czasie znalezienie go przez SL i przedłużenie połączenia do WGI. Lampki tablicy sygnalizacyjnej pozwalają określić grupę SL.

#### Brak sygnału zgłoszenia

Nie wymaga komentarza.

#### Zerwanie połączenia

Sygnal dotyczący tej usterki formowany jest natychmiast po jej pojawieniu się, co umożliwia określenie fazy zestawiania połączenia, w której nastąpiło zerwanie.

#### Odwrócona biegunowość zasilania

Kontrola biegunowości zasilania odbywa się po każdej serii impulsów, co umożliwia lokalizację ew. zmiany przewodów a/b.

S y g n a ł   a k u s t y c z n y   w   p ę t l i  
ab. A.

Odbiornik sygnałów akustycznych włączony jest w pętlę abonenta A w czasie każdej przerwy międzyseryjnej.

B r a k   d z w o n i e n i a

Kontroli podlega impuls prądu dzwonięcia w pierwszym i drugim dzwonięciu.

D z w o n i e n i e   c i ą g ł e

Sygnalizacja tego uszkodzenia obejmuje przypadki takich uszkodzeń, przy których WL nie wysyła dzwonięcia w postaci impulsów, lecz w sposób ciągły.

B r a k   z a s i l a n i a   a b o n e n t a   B

Sygnał ten jest uformowany, gdy po zgłoszeniu się abonenta B nie otrzymuje on zasilania z WL.

B r a k   o d w r ó c e n i a   p ę t l i

Sygnał ten informuje o uszkodzeniu, dzięki któremu mimo zgłoszenia się abonenta B i podaniu mu zasilania nie następuje odwrócenie biegunowości w pętli abonenta A.

B r a k   z a l i c z a n i a

Sygnał ten powstaje, gdy linia abonenta B jest zasilana i kierunkowość w pętli abonenta A została odwrócona, lecz na przewodzie próbnym nie pojawił się impuls licznikowy.

B r a k t r a n s m i s j i p r ą d ó w f o -  
n i e z n y c h

Sygnal powstaje, gdy podany w pętłę abonenta B kontrolny sygnał akustyczny nie dociera do abonenta A.

B r a k p o w r o t u b i e g u n o w o ś c i  
p ę t l i a b o n e n t a A

Sygnal powstaje, gdy po rozłączeniu się abonenta B biegunowość w pętli abonenta A nie powróci do stanu początkowego.

B r a k r o z ł ą c z e n i a

Sygnal powstaje, gdy po rozłączeniu się abonenta A nie następuje w określonym czasie zwolnienie zespołów biorących udział w połączeniu.

Wymienione rodzaje usterek sygnalizowane są indywidualnie na tablicy sygnalizacyjnej próbnika. Oprócz tych bezpośrednich informacji, próbnik umożliwia pośrednie uzyskanie informacji o innych uszkodzeniach. W takich przypadkach kryteria umożliwiające wnioskowanie o rodzaju i lokalizacji usterki stanowią kombinacje sygnałów lampkowych, charakteryzujących stan pętli i fazę zestawianego połączenia.

### 3.2.3. Dodatkowe możliwości i ułatwienia eksploatacyjne

P o d t r z y m y w a n i e z e r w a ń

Oprócz zwykłego sposobu włączenia abonenta A w próbniku /tzn. na wyposażenie L/K/ istnieje możliwość włą-

czenia go za pomocą specjalnego gniazda bezpośrednio na WGI. Takie włączenie próbnika umożliwia podtrzymywanie /ziemią "w przód"/ połączeń próbnych, które wskutek usterki zespołów połączeniowych uległyby zerwaniu. Ułatwia to znacznie odszukanie zespołu powodującego zerwanie.

#### U s t a l a n i e   a b o n e n t ó w   A   i   B

W zasadzie przy normalnej pracy próbnika zmiana wyposażenia liniowych abonentów A i B następuje samoczynnie. Istnieje jednak możliwość ręcznego ustawiania wybieraków członu nastawczego oraz możliwość wyłączania samoczynnej zmiany abonenta A lub B.

#### S p r a w d z a n i e   i   r e g u l a c j a   i m - p u l s a t o r a

Dla sprawdzenia impulsów wybierczych przewidziane jest gniazdo probiercze, do którego można podłączyć miernik /np. impulsograf/. Regulacja długości czasu przerwy dokonywana jest przez zmianę pojemności w układzie impulsatora, a regulacja długości czasu zwarcia przez zmianę położenia gałki potencjometru.

#### P o d s ł u c h   w   p ę t l i   a b o n e n t a   A

Osobny przełącznik na tablicy manipulacyjnej umożliwia podsłuch w pętli abonenta A za pomocą słuchawki próbnika.

#### Z w i ę k s z e n i e   c z u ł o ś c i   o d b i o r - n i k a   s y g n a ł ó w   a k u s t y c z n y c h

Nominalna czułość odbiornika sygnałów akustycznych mo-

że być zwiększona przez pochylenie odpowiedniego przełącznika na tablicy manipulacyjnej.

#### 4. NAWIĄZANIE DO POZOSTAŁYCH URZĄDZEŃ BADANIOWYCH W C

Automatyczne centrale telefoniczne produkcji ZWUT zaczyna się obecnie wyposażać w próbniki dróg połączeniowych wg konstrukcji II.

Oprócz tych urządzeń centrale zostaną w przyszłości wyposażone w przyrządy do pomiaru ruchu telefonicznego /tzw. "recordery"/.

Osobne zagadnienie stanowią automatyczne urządzenia badaniowe, zwane "rutinerami". Sposób ich działania jest odmienny od urządzeń typu "próbnik dróg połączeniowych". Po uzyskaniu gruntownych doświadczeń z zastosowania próbników w eksploatacji, wydaje się iż będzie można rozważyć zagadnienie celowości stosowania rutinerów.





