

INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI

**REFERATY
PROBLEMOWE**

Zeszyt 85

Paweł Godlewski, Stanisław Sońta, Andrzej Zejdel

AUTOMATYZACJA BADAŃ TELEFONICZNYCH SIECI STREFOWYCH

JUBILEUSZ WYDAWNICTWA

1977 - 1987



621.317:621.395.74

W

~~A-BK~~

I N S T Y T U T Ł Ą C Z N O Ś C I

KOŁO ZAKŁADOWE STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

R E F E R A T Y P R O B L E M O W E

Zeszyt 85

Paweł Godlewski, Stanisław Sońta, Andrzej Zejdel

AUTOMATYZACJA BADAŃ TELEFONICZNYCH SIECI STREFOWYCH

Warszawa 1987

S-9912

Zespół Redakcyjny:

dr inż. Stanisław Sońta, mgr inż. Andrzej Stagrowski
mgr inż. Krystyna Frączek

BIBLIOTEKA
Instytutu Łączności
№ 5-99/12

Opracowali:

inż. Paweł Godlewski, mgr inż. Andrzej Zejdel
Zakład Miernictwa i Automatyzacji Badań /Z-2/

dr inż. Stanisław Sońta
Z-ca Dyrektora IŁ

Instytut Łączności

04-894 Warszawa, ul. Szachowa 1, tel. 128-136, 128-479,
128-229

Praca 41 A.B.02

Opiniował: mgr inż. Mieczysław Jacewicz

Maszynopis dostarczono dnia 1988.04.12

W artykule przedstawiono koncepcję organizacji badań telefonicznych sieci strefowych za pomocą systemu ABUS. Omówiono poszczególne urządzenia badaniowe, konstrukcję i sposób pracy. System ABUS zawiera urządzenie zarządzające UZ i aparaturę badaniową AB, która spełnia rolę urządzenia sterującego /inicjującego/ lub rolę urządzenia sterowanego /odzwonika/. Zasada badań została oparta na systemie badaniowym ABA30.

Redaktor: mgr Krystyna Juskiewicz

Z okazji 10-lecia istnienia " *Referatów Problemowych* " w imieniu własnym, dyrekcji i pracowników Instytutu Łączności przekazuję Zespołowi Redakcyjnemu najlepsze życzenia pomyślności, gratuluję dotychczasowych osiągnięć oraz życzę dalszego rozwoju tego pożytecznego pisma.

W przeciągu tych 10 lat wydawnictwo zasłużyło się dla rozwoju polskiej telekomunikacji, rozwoju kadry naukowo-badawczej Instytutu Łączności oraz odegrało istotną rolę w rozpowszechnianiu nowoczesnych oryginalnych osiągnięć naszego Instytutu wśród szerokich rzesz czytelników. " *Referaty Problemowe* " zyskały sobie wysokie uznanie, zarówno wśród autorów jak i czytelników, dzięki szybkiej i skutecznej popularyzacji wyników prac realizowanych w Instytucie Łączności.

Życzę pismu dalszego rozwoju i wyrażam nadzieję, że stanie się ono trwałą pozycją wydawniczą Instytutu Łączności.

Dyrektor Instytutu Łączności



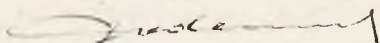
prof. dr inż. Andrzej Zieliński

Z okazji 10-lecia powstania "Referatów Problemowych" w imieniu własnym i członków Koła Zakładowego Stowarzyszenia Elektryków Polskich przy Instytucie Łączności przekazuję Zespołowi Redakcyjnemu najlepsze życzenia.

Działalność Redakcji w czasie 10 lat istnienia "Referatów Problemowych" była bardzo pożyteczna i przyczyniła się do rozpropagowania informacji o wynikach prac Instytutu Łączności oraz podniesienia poziomu wiedzy czytelników.

Z okazji jubileuszu wyrażam Zespołowi Redakcyjnemu słowa pełnego uznania za dotychczasową owocną działalność oraz składam życzenia dalszych sukcesów w działalności zawodowej i społecznej.

Prezes Koła SEP
przy Instytucie Łączności



doc. dr inż. A. Podemski

Minęło już dziesięć lat od momentu, kiedy w grudniu 1977 roku zostało powołane przez Dyrektora Instytutu Łączności wydawnictwo pt. "*Referaty Problemowe*". Powstało ono w ramach działalności Koła Zakładowego SEP przy Instytucie Łączności z inicjatywy grupy pracowników i członków Koła SEP. Po przedstawieniu programu i projektu merytorycznego, zasadność istnienia tego rodzaju wydawnictwa została zaakceptowana przez Radę Naukową i Kolegium Instytutu Łączności.

Podstawowym celem "*Referatów Problemowych*" jest umożliwienie pracownikom naukowo-badawczym i konstruktorom szybkiej publikacji ich osiągnięć uzyskanych w Instytucie Łączności.

"*Referaty Problemowe*" są wydawnictwem nieperiodycznym, ukazującym się w zależności od zgłoszeń materiału. Tematyka artykułów dotyczy zagadnień związanych z pracami naukowo-badawczymi i konstruktorskimi, prowadzonymi w Instytucie. Artykuły mają formę sprawozdań naukowych z prowadzonych prac charakteryzujących się oryginalnymi rozwiązaniami.

Intencją wydawnictwa jest rozpowszechnienie wyników najbardziej wartościowych prac Instytutu w szczególności wśród pracowników łączności PPTT oraz przemysłu teleelektronicznego.

Dziesięcioletni okres stanowi okazję do oceny i podsumowania założonych celów i wartości pisma.

Wydaje się nam, iż czasopismo spełnia swoją rolę i zyskało uznanie zarówno wśród autorów, jak i czytelników. Z uwagi na bardzo krótki cykl wydawniczy /około 1-2 miesięcy/ "*Referaty Problemowe*" stały się atrakcyjnym wydawnictwem dla publikowania. Zależa ta rekompensuje pewne niedostatki poligraficzne czasopisma, które są wynikiem skromnych możliwości edytorskich i niskich kosztów wydawnictwa.

Jednakże najbardziej właściwą ocenę pisma mogą wyrazić czytelnicy i autorzy. Dlatego zwracamy się do Państwa z prośbą o wyrażenie opinii, co przyczyni się do doskonalenia "*Referatów Problemowych*" w następnych latach.

W ciągu 10 lat zostało wydanych ponad 80 zeszytów w nakładach od 70-100 egzemplarzy w zależności od problematyki. Prezentowane tematy dotyczyły m.in. zagadnień miernictwa telekomu-

nikacyjnego i utrzymania sieci telefonicznej /około 25%/, komutacji - w szczególności w systemie central elektronicznych E10 /około 20%/, teletransmisji i telegrafii /około 15%/, radiodifuzji i radiokomunikacji /około 15%/ oraz innych, takich jak: układy elektroniczne, zagadnienia zasilania, aparaty telefoniczne, niezawodność urządzeń i systemów oraz zagadnienia obróbki cyfrowej sygnału /około 25%/.

Z okazji jubileuszu pragniemy podziękować autorom, recenzentom i wydawcom, za czynną współpracę z redakcją pisma i życzyć czytelnikom, by zawsze znaleźli dla siebie coś interesującego.

R e d a k c j a

Paweł Godlewski, Stanisław Sołta, Andrzej Zejdel

AUTOMATYZACJA BADAŃ TELEFONICZNYCH SIECI STREFOWYCH

SPIS TREŚCI

	Str.
1. Wprowadzenie	1
2. Automatyczne badania telefonicznych sieci strefowych	3
2.1. Organizacja badań	3
2.2. Urządzenie zarządzające badaniami ABUS-UZ	7
2.3. Aparatura badaniowa ABUS-AB	7
2.4. Programowanie pracy aparatury badaniowej	10
2.5. Sposób komunikacji pomiędzy aparaturami ABUS-AB	11
3. Badanie połączeń metodą próbnych wywołań	12
4. Badanie łącz	15
5. Praca aparatury ABUS-AB jako odzewnika "HAV"	20
6. Praca aparatury ABUS-AB jako odzewnika "CK/PP"	21
7. Zakończenie	22
 DOTYCHCZAS UKAZAŁY SIĘ:	 23

Paweł Godlewski
Stanisław Sońta
Andrzej Zejdel

AUTOMATYZACJA BADAŃ TELEFONICZNYCH SIECI STREFOWYCH

1. WPROWADZENIE

W telefonicznej sieci automatycznej połączenia realizowane są z udziałem dużej liczby zespołów central komutacyjnych i systemów teletransmisyjnych, które tworzą łańcuch telekomunikacyjny. Dla zapewnienia właściwej jakości połączeń, zarówno całość tego łańcucha jak i jego poszczególne fragmenty muszą być nadzorowane i w sposób systematyczny badane. Badania takie mogą być wykonywane w sposób ręczny lub automatyczny.

Metoda badań ręcznych jest pracochłonna, kosztowna, mało obiektywna i wymaga licznego personelu technicznego, i dlatego też badania systematyczne powinny być prowadzone z wykorzystaniem automatycznej aparatury badaniowej.

Jakość wszystkich ogniw tworzących połączenia telefoniczne powinna być jednakowa na obszarze całego kraju. Dlatego po wprowadzeniu automatycznych badań sieci łączy międzynarodowych (aparatura ATME2p) oraz sieci łączy międzymiastowych (system ABA30), należy objąć automatycznymi badaniami również sieć na poziomie stref numeracyjnych (sieć strefową).

W Polsce, do roku 2000, przewiduje się powstanie 118 stref numeracyjnych obejmujących około 1100 telefonicznych central automatycznych, w których docelowo trzeba będzie nadzorować blisko milion łączy zgłoszeniowych, pośredniczących i międzycentralowych. Krajowe sieci strefowe zawierają i będą zawierały różne systemy i typy central. Obecnie przeważająca liczba central automatycznych na tej płaszczyźnie sieci stanowią centrale systemu Strowgera. Rozwój automatyzacji sieci telefonicznej oparty będzie o systemy krzyżowe Pentaconta ze sterowaniem elektromechanicznym i elektronicznym oraz o systemy

elektroniczne cyfrowe E10 i U10.

Przewidywana jest współpraca różnych systemów central w jednej strefie numeracyjnej, a nawet w obrębie jednego obiektu centrali. Zatem należy przyjąć, że aparatura automatycznych badań sieci strefowych będzie instalowana w centralach Strowgera typu 32AB i 32AA/AB, w centralach krzyżowych typu K-66, systemu Pentaconta PC- LNI, PC-GCI, PC 1000C, UCM-PC, SPC-M i UPC oraz w centralach elektronicznych E10. W związku z tym należy dążyć do takiego rozwiązania aparatury, by współpraca z centralami była możliwie niezależna od ich systemów, typów i rozwiązań. Szczególnie odnosi się to do sposobu sterowania dołączaniem, kryteriów oceny procesów komutacyjnych i metod pomiarów teletransmisyjnych.

Aparatura przeznaczona do automatycznych badań sieci strefowych powinna dawać możliwie dokładny obraz jakości funkcjonowania tej sieci, to znaczy jakości łączy zgłoszeniowych, pośredniczących i międzycentralowych oraz poprawności pracy samych central.

Aparatura badaniowa sieci strefowych powinna umożliwiać w tej sieci realizację automatycznych badań systematycznych, zarówno całego łańcucha telekomunikacyjnego, jak i jego fragmentów. Powinna także umożliwiać statystyczną ocenę jakości sieci oraz ułatwiać obsłudze prowadzenie badań diagnostycznych poprzez wykorzystanie zawartych w aparaturze przyrządów pomiarowych.

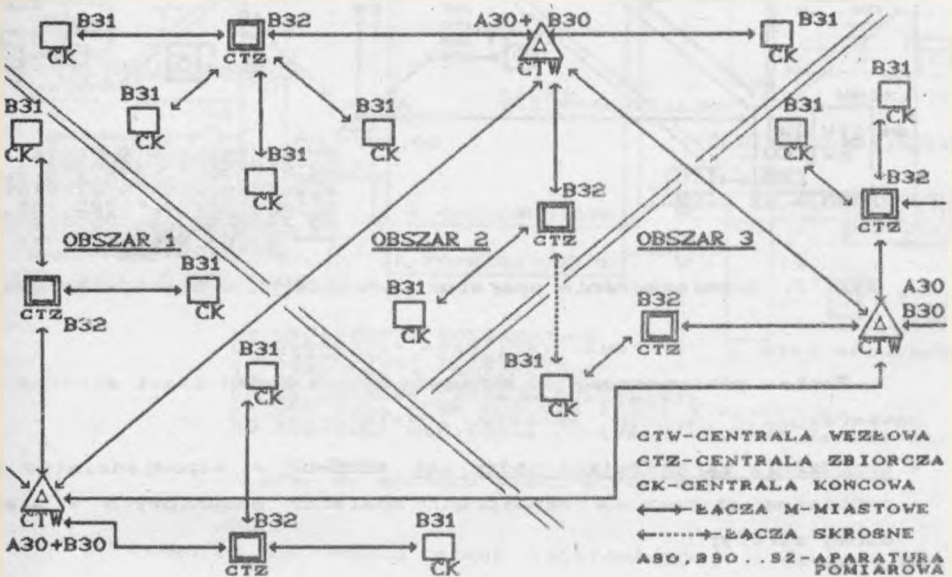
Ze względu na specyfikę poszczególnych płaszczyzn sieci telefonicznej (sieci międzynarodowej, międzymiastowej i strefowej) oraz ich odrębną konfigurację - organizacja badań na poszczególnych płaszczyznach tej sieci jest różna, a aparaty badaniowe nie muszą ze sobą współpracować. Oznacza to, że dla każdej z płaszczyzn sieci mogą być wykorzystywane oddzielne urządzenia pomiarowe oraz programy badaniowe. Jednakże, ze względu na nieuzasadnione instalowanie wielu różnych urządzeń badaniowych w obiektach małych central, powinna istnieć możliwość współpracy urządzeń badaniowych sieci strefowych (systemu ABUS) - jako urządzeń sterowanych (odzewników) - z urządzeniami systemu ABA30 i hypsometrami wyjściowymi "HD" central E10.

W dalszej części artykułu przedstawiono koncepcję organizacji badań sieci strefowych oraz rozwiązania urządzeń badaniowych.

2. AUTOMATYCZNE BADANIA TELEFONICZNYCH SIECI STREFOWYCH

2.1. Organizacja badań

Dla celów utrzymania w krajowej sieci telefonicznej można wyodrębnić obszary telekomunikacyjne i strefy numeracyjne. Obszar telekomunikacyjny sieci międzymiastowej obejmuje centralę węziową (CTW), centralę zbiorczą (CTZ) oraz centralę końcową (CK). Każda z central sieci międzymiastowej jest centralą nadrzędną dla jednej strefy numeracyjnej. W centralach węziowych instalowane są aparaty sterujące A30, a w pozostałych centralach aparaty sterowane B31 lub B32 systemu automatycznych badań łączy - ABA30. Organizację badań sieci międzymiastowej przedstawia rysunek 1.

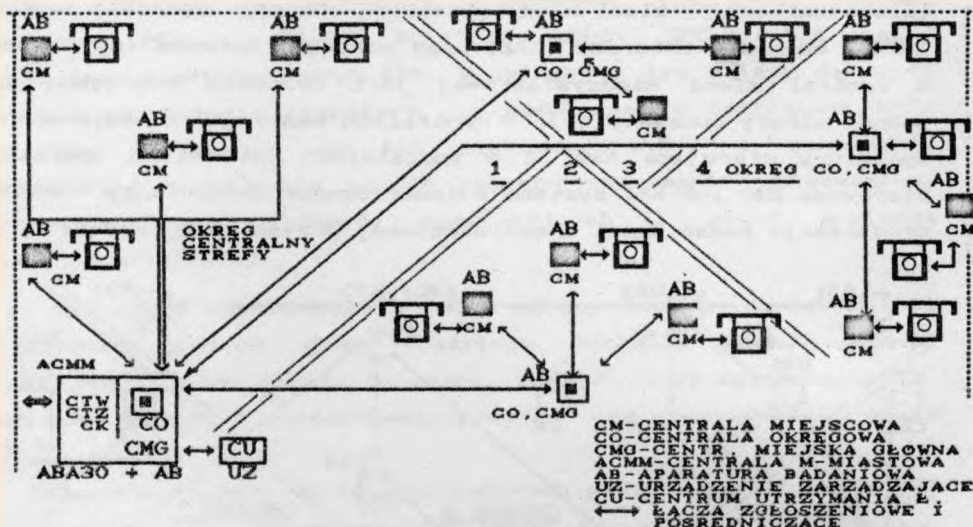


Rys. 1. Organizacja badań sieci międzymiastowej

W strefie numeracyjnej mogą występować trzy płaszczyzny central. Centrum każdej strefy numeracyjnej wyposażane jest w automatyczną centralę międzymiastową ACMM: tranzytową (CTW, CTZ) lub końcową (CK). Niższą płaszczyznę sieci stanowią centrali miejskie główne (CMG) i centrali okręgowe (CO), które mogą być centralami nadrzędnymi dla centrali miejscowych końcowych (CM) - miejskich CMK, wiejskich CWK i zakładowych CZ. Centrali okręgowe

obsługują ruch pomiędzy własnymi centralami miejscowymi oraz ruch zewnętrzny swego okręgu. Ponadto spełniają one funkcję central miejscowych dla miasta, w którym są zlokalizowane.

Przykładowa sieć telefoniczna strefy numeracyjnej oraz organizację badań takiej sieci przedstawiono na rysunku 2.



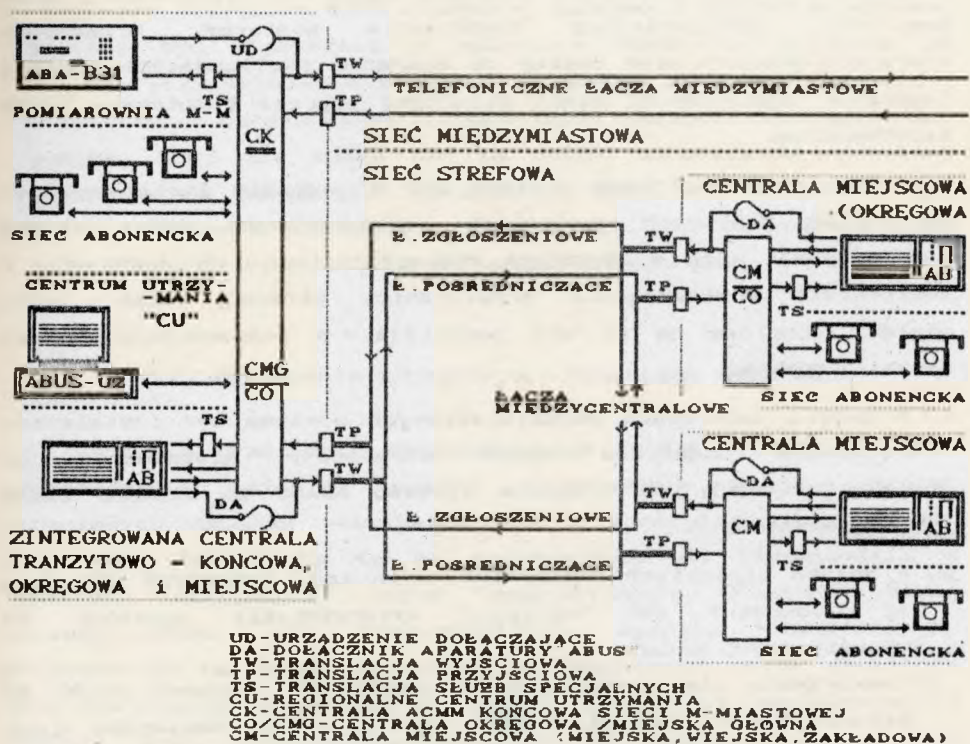
Rys. 2. Rozmieszczenie aparatur badawczych w sieci strefowej

Zestaw przeznaczony do automatycznych badań sieci strefowych zawiera:

- urządzenia zarządzające badaniami ABUS-UZ - odpowiedzialne za centralne sterowanie współpracą aparatur badawczych w sieci danej strefy;
- aparatury badawcze ABUS-AB - realizujące badania i pomiary; aparatury te, poza badaniami połączeń oraz badaniami łączy spełniają funkcje zarówno urządzenia inicjującego badanie (odpowiednik aparatur "A" systemu ABA lub ATME2), jak i urządzenia sterowanego - odzewnika (odpowiednik aparatur "B" systemu ABA lub ATME2).
- urządzenia dostępu - realizują dostęp do badanych łączy wyjściowych, przyściowych i stopni abonenckich central telefonicznych; konstrukcyjnie i funkcjonalnie urządzenie dostępu jest związane z aparaturami badawczymi ABUS-AB, a w

niektórych typach central współpracuje z BLOKIEM DOŁĄCZANIA translacji iaczy wyjściowych.

Sposób badania, za pomocą aparatur badaniowych sieci strefowej systemu ABUS, przedstawiono na rysunku 3.



Rys. 3. Badania sieci strefowej

Utrzymaniem sprawności sieci telefonicznej w ramach stref numeracyjnych będą się zajmowały "Centra utrzymania". Zakłada się, że w mniejszych sieciach strefowych będzie funkcjonowało jedno "Centrum" dla całej tej sieci, zlokalizowane przy wybranej centrali okręgowej lub miejskiej głównej. W dużych sieciach o układach wielocentralowych, z wydzieloną automatyczną centralą węzłową CTW oraz zawierających centrale tranzytowe, mogą być dwa lub więcej "Centra utrzymania", przeznaczone do nadzorowania połączeń w ruchu wewnątrz strefy i niezależnie do nadzorowania połączeń w ruchu zgłoszeniowym i pośredniczącym pomiędzy centralą międzymiastową i centralami okręgowymi strefy numeracyjnej.

"Centrach utrzymania" sieci strefowych powinny być instalowane urządzenia, sterujące badaniami w danej strefie numeracyjnej. Urządzenia te powinny umożliwić wygodną pracę operatorowi przy programowaniu badań oraz przy ocenie otrzymanych rezultatów badań, natomiast same nie muszą być wyposażone w blok pomiarowy, umożliwiający dokonywanie pomiarów. Urządzenia sterujące powinny mieć dostęp do aparatów realizujących badania (aparatur badaniowych) sieci strefowej poprzez komutowane łącza telefoniczne.

Aparatury badaniowe powinny być w zasadzie instalowane we wszystkich większych centralach automatycznych danej strefy numeracyjnej; albo w odrębnych pomieszczeniach ich pomiarowni w sąsiedztwie pomieszczenia przełącznicy głównej, albo - jeśli względy lokalowe na to nie pozwalają - w pomieszczeniu przełącznicy głównej.

1) W dużych centralach międzymiastowych powinny być instalowane urządzenia badaniowe sieci strefowej, niezależnie od zlokalizowanych tam urządzeń systemu ABA30 do badania łączy międzymiastowych.

2) W małych centralach międzymiastowych (np. końcowych CK) mogą być stosowane dwa warianty wykorzystania aparatów do automatycznych badań:

- a) wykorzystana się urządzenie sterowane B31 systemu ABA30 do badania łączy międzymiastowych oraz aparaturę badaniową sieci strefowej;
- b) aparatura badaniowa sieci strefowych będzie pełnił funkcję urządzenia sterowanego B30 (umożliwiając badania przychodzących łączy międzymiastowych) oraz prowadzić badania sieci strefowej.

Dla badania sieci strefowej, w CENTRALI MIĘDZYMIASTOWEJ należy:

- do celów badania łączy zgłoszeniowych Abonenckich Usług Specjalnych zarezerwować numer 979;
- do celów badania łączy zgłoszeniowych przychodzących do centrali MIĘDZYMIASTOWEJ zarezerwować odpowiednie numery skrócone, dostępne z "własnej" strefy numeracyjnej;
- przy badaniu połączeń metodą próbnych wywołań (na zasadzie abonent - abonent) aparaty badaniowe powinny być osiągane pełnym numerem abonenckim.

- 3) Centrale okręgowe (CO) i centrale miejskie główne (CMG) powinny być wyposażane w stacjonarne aparatury badaniowe, osiagane po stronie przyściowej za pomocą numeracji pełnej lub skróconej.
- 4) Centrale miejscowe (CM): miejskie końcowe i wiejskie końcowe, powinny być wyposażane w aparaturę badaniową osiaganą po stronie przyściowej w zasadzie za pomocą numeracji pełnej. W centralach o bardzo małej liczbie łączy międzycentralowych (np. poniżej 100) nie muszą być na stałe umieszczone aparatury badaniowe, a jedynie ich dołączniki. Aparatury badaniowe mogą być przywożone i instalowane okresowo dla przeprowadzania badań i lokalizacji uszkodzeń, a następnie demontowane.

2.2. Urządzenie zarządzające badaniami ABUS-UZ

Zadaniem urządzenia zarządzającego badaniami ABUS-UZ jest programowanie badań i zdalne nadzorowanie pracy aparatów badaniowych ABUS-AB zainstalowanych w centralach danej sieci strefowej. Urządzenia te są przeznaczone do instalowania w "centrach utrzymania" stref numeracyjnych. Programy badań systematycznych dla poszczególnych aparatów badaniowych, przygotowane na podstawie danych wprowadzonych przez operatora oraz informacji zawartych w pamięci urządzenia zarządzającego ABUS-UZ będą przekazywane okresowo do aparatów badaniowych ABUS-AB, po komutowanych łącach telefonicznych. Także drogą telefoniczną, na polecenie urządzenia zarządzającego, będą pobierane wyniki przeprowadzonych badań.

Urządzenie zarządzające badaniami ma być wykonane w oparciu o 16-bitowy mikrokomputer kompatybilny z IBM PC XT, wyposażony w pamięć masową o pojemności ok. 20 MB, oraz w telefoniczny modem transmisji danych.

2.3. Aparatura badaniowa ABUS-AB

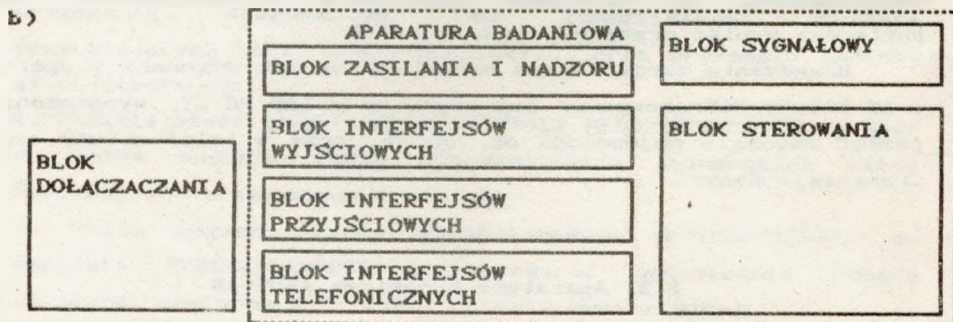
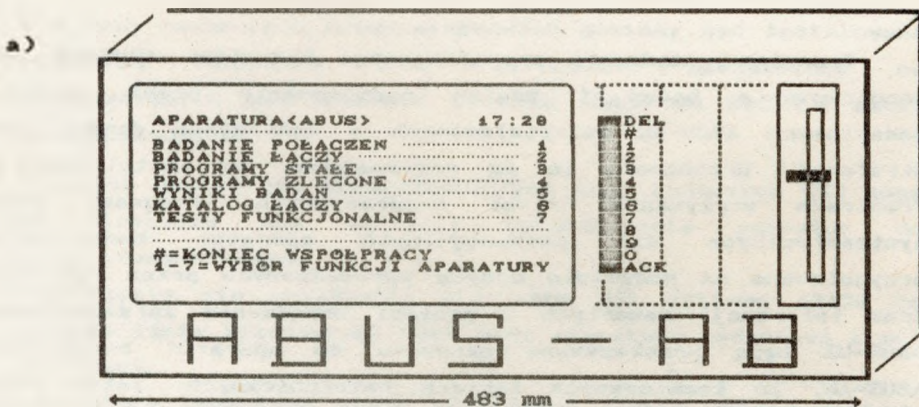
Aparatura badaniowa ABUS-AB realizuje funkcje urządzenia inicjującego badania (odpowiednik aparatury sterującej "A" w systemach ATME2 i ABA30), oraz urządzenia sterowanego - odzewnika

(odpowiednik aparatury sterowanej "B" w systemach ATME2 i ABA30).

W skład aparatury badaniowej ABUS-AB wchodzi następujące bloki funkcjonalne, przedstawione na rysunku 4b:

- BLOK STEROWANIA i współpracy z operatorem,
- BLOK ZASILANIA I NADZORU,
- BLOK SYGNAŁOWY obróbki sygnałów,
- BLOK INTERFEJSÓW linii TELEFONICZNYCH,
- BLOK INTERFEJSÓW dla łączy/kanałów PRZYJŚCIOWYCH,
- BLOK INTERFEJSÓW dla łączy/kanałów WYJŚCIOWYCH,
- BLOK DOŁĄCZANIA do translacji łączy wyjściowych.

Bloki aparatury badaniowej (z wyjątkiem BLOKU DOŁĄCZANIA) są umieszczone w kasecie pokazanej na rysunku 4a, opracowanej na bazie konstrukcji UNIWERSALNEGO STEROWNIKA MIKROPROCESOROWEGO "UNISTER".



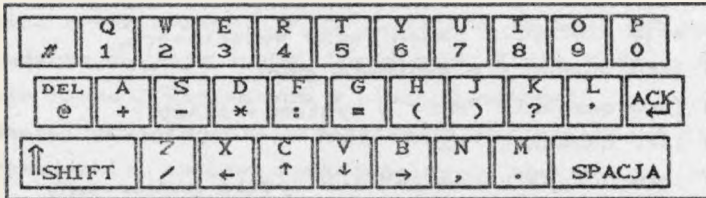
Rys. 4. Aparatura badaniowa ABUS-AB

a) kaseca aparatury badaniowej ABUS-AB; b) bloki funkcjonalne

Na płycie czołowej aparatury ABUS-AB znajdują się:

- telewizyjna, 12-calowa lampa obrazowa (monitor),
- przyciski klawiatury typu ISSOSTAT,
- gniazdo dla opcjonalnej klawiatury kontaktronowej,
- lampki sygnalizacji stanu aparatury,
- mechanizm pamięci na dyskach elastycznych 5 ¹/₄ cala.

Dodatkową klawiaturę, przeznaczoną dla aparatury obsługiwanej przez operatora, przedstawiono na rysunku 5.



Rys. 5. Opcjonalna klawiatura aparatury ABUS-AB

Bloki aparatury zapewniają:

- dołączenie przyrządów pomiarowych do badanych obiektów - łączy wyjściowych, przyściowych i stopni abonenckich centrali,
- generowanie i pomiar sygnałów akustycznych,
- generowanie i odbiór sygnałów kodu R2,
- odbiór telefonicznych sygnałów informacyjnych,
- wyświetlanie informacji dla operatora,
- przyjmowanie poleceń od operatora,
- współpracę poprzez linię telefoniczną z urządzeniem zarządzającym ABUS-UZ,
- przyjmowanie i wykonywanie programów badań,
- sygnalizowanie nieprawidłowości pracy.

Zespoły wykonane są w standardzie MIKROSTER (o wymiarach 140 × 150 mm) i posiadają gniazda przeznaczone do dołączenia urządzeń zewnętrznych oraz BLOKU DOŁĄCZANIA.

Dostęp do translacji wyjściowych (maksymalnie do 10 tys. translacji) w centralach typu STROWGERA, K-65/66 i PENTACONTA jest realizowany poprzez BLOK DOŁĄCZANIA, wykonany z wykorzystaniem "małych" wybieraków systemu PENTACONTA.

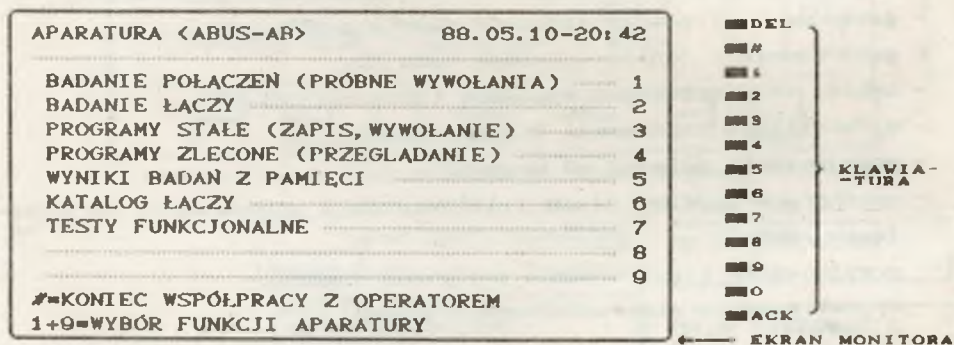
2.4. Programowanie pracy aparatury badaniowej ABUS-AB

Programowanie pracy aparatury ABUS-AB odbywa się zdalnie (z wykorzystaniem komutowanych łączy telefonicznych) lub lokalnie z tablicy manipulacyjnej. Programowanie lokalne jest realizowane na zasadzie "wyboru z listy", wyświetlanej na monitorze ekranowym. Operator ma do dyspozycji klawiaturę numeryczną oraz 3 klawisze "funkcyjne".

Po załączeniu, na ekranie monitora jest wyświetlany stan aparatury (rodzaj realizowanej aktualnie funkcji), np:

- a) realizacja zleconych badań łączy wyjściowych,
- b) praca jako odzewnik w systemie ABUS,
- c) praca jako odzewnik "B30" w systemie ABA30,
- d) praca jako odzewnik "HAV",
- e) praca jako "cicha końcówka" lub "pętla pomiarowa",
- f) współpraca z urządzeniem zarządzającym ABUS-UZ,
- g) oczekiwanie na zlecenie.

W przypadkach a).....e) operator może przerwać pracę w celu przekazania nowego zlecenia. W stanie oczekiwania na zlecenie wyświetlany jest komunikat o postaci jak na rysunku 6.



Rys. 6. Wybór funkcji aparatury z wyświetlanej listy

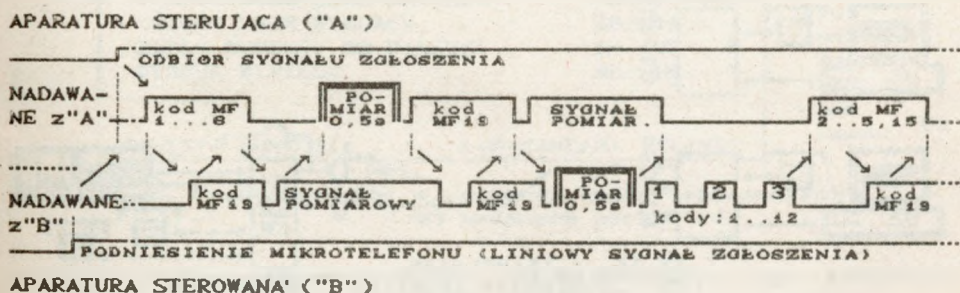
W górnej części ekranu jest wyświetlana data i czas, w środkowej części - lista funkcji do wyboru (wybór dokonuje się przez wciśnięcie klawisza z odpowiednią cyfrą), a w dolnej części - krótkie objaśnienie funkcji klawiszy #, 1, 2, ...9, 0. Klawiszem "DEL" można skasować wprowadzony omyłkowo znak lub zle wybrana funkcję. Klawisz "ACK" służy do akceptowania

wprowadzonych danych i wywołania kolejnej listy lub zaprogramowanej funkcji. Istnieje możliwość wyboru takich funkcji, jak:

- badanie połączeń metodą próbnych wywołań w obrębie własnej centrali lub do innej centrali;
- badanie łączy wyjściowych do centrali własnej strefy numerycyjnej;
- zapis treści, przeglądanie i zlecenie do realizacji o określonych godzinach "stałych" programów operatora;
- przeglądanie programów zleconych do realizacji o określonych godzinach przez urządzenie zarządzające ABUS-UZ lub operatora;
- przeglądanie wyników badań (ostatnich 5 dla każdej wiązki lub danego łącza), zapisanych w pamięci masowej;
- zakładanie, przeglądanie i modyfikowanie "katalogu" łączy;
- przeprowadzanie testów funkcjonalnych aparatury, jej części składowych oraz zestawionych połączeń - w całości lub fragmentach, przy "ręcznym" sterowaniu przez operatora.

2.5. Sposób komunikacji pomiędzy aparaturami ABUS-AB

Przebieg wymiany kodowej podczas pomiarów teletransmisyjnych, analogiczny jak w rodzaju pracy "BA0" dla aparatur systemu ABA30, pokazano na rysunku 7.



Rys. 7. Wymiana kodowa

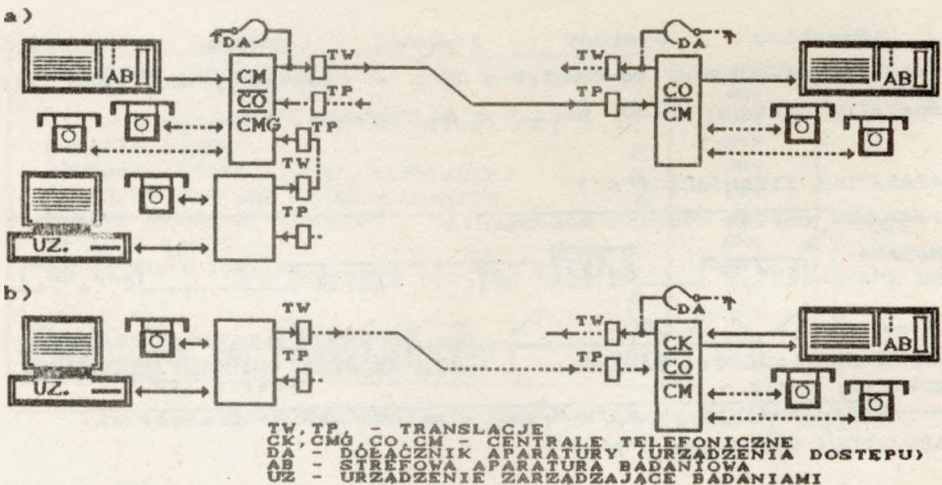
Komunikacja pomiędzy aparaturą sterującą badaniami a aparaturami sterowanymi systemu ABUS, po zestawionym łączy, odbywa się kodem wieloczęstotliwościowym MFC-R2. Kodem tym są

przekazywane wszystkie polecenia, potwierdzenia, dane identyfikacyjne oraz wyniki pomiarów. W celu zapewnienia poprawnej komunikacji także na łączach jednotorowych, stosowane są oddzielne pasma częstotliwości dla przesyłania "poleceń" i "potwierzeń".

3. BADANIE POŁĄCZEŃ METODA PRÓBNYCH WYWOŁAŃ

Metoda próbnych wywołań służy do określania jakości usług z punktu widzenia abonenta. Aparatura badaniowa ABUS-AB, realizując funkcje próbnika dróg połączeniowych, jest dołączana do centrali analogicznie jak abonent telefoniczny - do wydzielonych 6 numerów dla części zestawiającej połączenie (sterującej) oraz 6 numerów dla części przyjmującej zgłoszenia z centrali (odzewników). Umożliwia to badanie dróg połączeniowych zarówno wewnątrz centrali, jak też pomiędzy różnymi centralami wyposażonymi w stopnie abonenckie.

Sposób badania jakości połączeń (metoda próbnych wywołań) przedstawiono na rysunku 8.



Rys. 8. Badanie połączeń metodą próbnych wywołań
 a) badanie połączeń pomiędzy centralami;
 b) badanie połączeń w obrębie jednej centrali

Istnieje możliwość nadzorowania 6 równocześnie zestawionych połączeń próbnych. Zestawianie połączeń oraz pomiary parametrów

teletransmisyjnych są realizowane kolejno, przy podtrzymaniu połączeń już zbadanych. Ponieważ aparatura inicjująca badanie nie zna danych adresowych łączy zestawianych przez centralę, ocena jakości połączeń może być w tej metodzie tylko typu statystycznego dla całej wiązki - na podstawie dużej liczby wywołań.

Połączenia próbne są zestawiane na podstawie programu wprowadzonego przez operatora lub odebranego od urządzenia zarządzającego ABUS-UZ. Istnieje możliwość nadawania dowolnych numerów abonenckich. Sposób lokalnego programowania badań metodą próbnych wywołań przedstawia rysunek 9.

a)

<BADANIE POŁĄCZEN>	20: 43	DEL
NUMER ODZEWNIKA ABUS-AB	AB=22328	#
.....		1
CZAS REALIZACJI BADAŃ (G:MN)	R=1:20	2
WYJŚCIE "A" INTERFEJSU DO WE1=022328636		3
WYJŚCIE "B" INTERFEJSU DO WE2=.....		4
WYJŚCIE "C" INTERFEJSU DO WE3=.....		5
WYJŚCIE "D" INTERFEJSU DO WE4=.....		6
WYJŚCIE "E" INTERFEJSU DO WE5=.....		7
WYJŚCIE "F" INTERFEJSU DO WE6=.....		8
POWRÓT DO LISTY FUNKCJI APARATURY	...	9
.....		10
0+0=CYFRY;	#= ↓POZYCJA KURSORA	BACK

b)

<BADANIE POŁĄCZEN>	20: 44	DEL
PROGRAM: AB=22228; R=1:20;		#
WE1=022228636, WE2=022228737, WE3=022228838,		1
WE4=022228939, WE5=022228030, WE6=.....;		2
IMPULSOWANIE GRANICZNE	IG/NIE .. 1	3
POŁ. ZALICZANE WIELOKROTNIE	ZW/NIE .. 2	4
PRZEDŁUŻONY CZAS BADANIA	CB/NIE .. 3	5
"STOP" PRZY BŁĘDACH	SB/NIE .. 4	6
ZAPIS WYNIKÓW DO PAMIĘCI	WP/NIE .. 5	7
WYDRUK WYNIKÓW	WD/NIE .. 6	8
.....		9
#=LISTA FUNKCJI;	1+6=ZAMIANA TAK/NIE	10
		BACK

Rys. 9. Programowanie: a) numerów wejść "abonenckich";
b) badanych parametrów

W celu zaprogramowania badań operator podaje numer odzewnika (dla skontrolowania poprawności zestawionej drogi), czas przeznaczony na realizację programu i "abonenckie" numery wejść aparatury, do których mają być zestawiane połączenia. Operator może też określić badane parametry, odpowiednim klawiszem zamieniając "NIE" na "TAK" przy wybranym parametrze.

W czasie zestawiania połączenia próbnego sprawdzane są:

- czas oczekiwania na sygnał zgłoszenia;
- poziom sygnału zgłoszenia;
- sygnały tonowe (np. sygnał zajętości) w trakcie zestawiania połączenia;
- zwrotny sygnał dzwonienia;
- zgłoszenie właściwej aparatury, pracującej jako abonent "B";
- zaliczanie i okresowość pojawiania się impulsów zaliczających.

Badanie parametrów transmisyjnych (tłumienności przy częstotliwości 400, 820 i 2800 Hz oraz poziomu szumów) oraz kontrola położenia - podniesienia mikrotelefonu mają przebieg analogiczny jak przy badaniu łączy. Istnieje możliwość przedłużonej (do ok. 10 minut) obserwacji każdego połączenia, w celu wykrycia nieprawidłowego zaliczania i przedwczesnego rozłączenia.

Oprócz automatycznych badań statystycznych aparatura umożliwia lokalizację uszkodzeń. Na polecenie operatora, po stwierdzeniu połączenia wadliwego, badanie jest wstrzymywane (bez rozłączania) i przywoływana obsługa.

Wyniki pomiarów są zapisywane na żądanie operatora w pamięci masowej (dyskowej), wyprowadzane na urządzenie drukujące oraz na bieżąco wyświetlane na ekranie monitora aparatury inicjującej, dla maksymalnie 6 jednocześnie zestawionych połączeń.

<BADANIE POŁĄCZEN>=0:43						20:49	0000 DEL
PROGRAM: AB=22228; R=1; 20; IG; ZW; CB; SB; WP.							0001 #
A#8636	B#8637	C#8638	D#8639	E#8630	F#8642		0002 1
AB=. .1	AB=. .1	AB=. .1	AB=. .1	AB=. .1	AB=. .1		0003 2
-2s+0o	-2s+0o	-2s+0o	-2s+0o	-2s+0o	-2s+0o		0004 3
+0s-0s	+0s-0s	+0s-0s	+0s-0s	+0s-0s	+0s-0s		0005 4
-1s-3s	-1s-3s	-1s-3s	-1s-3s	-1s-3s	-1s-3s		0006 5
-6o-6o	-5s-5o	-4s-5s	-6o-5s	-5s-4s	-5o-6o		0007 6
12.762	12.762	12.762	12.762	12.762	12.762		0008 7
.....	KOM.		0009 8
L. PRÓB=...; PCN=.../ZAJĘTOŚĆ=.../P. ZM=...;							0010 9
PGE: NWP=.../KO=.../TE=.../ZAL=.../NKTZ=...							0011 0
DEL= ZATRZYMANIE REALIZACJI							0012 ACK

Rys. 10. Wyświetlane wyniki pomiarowe

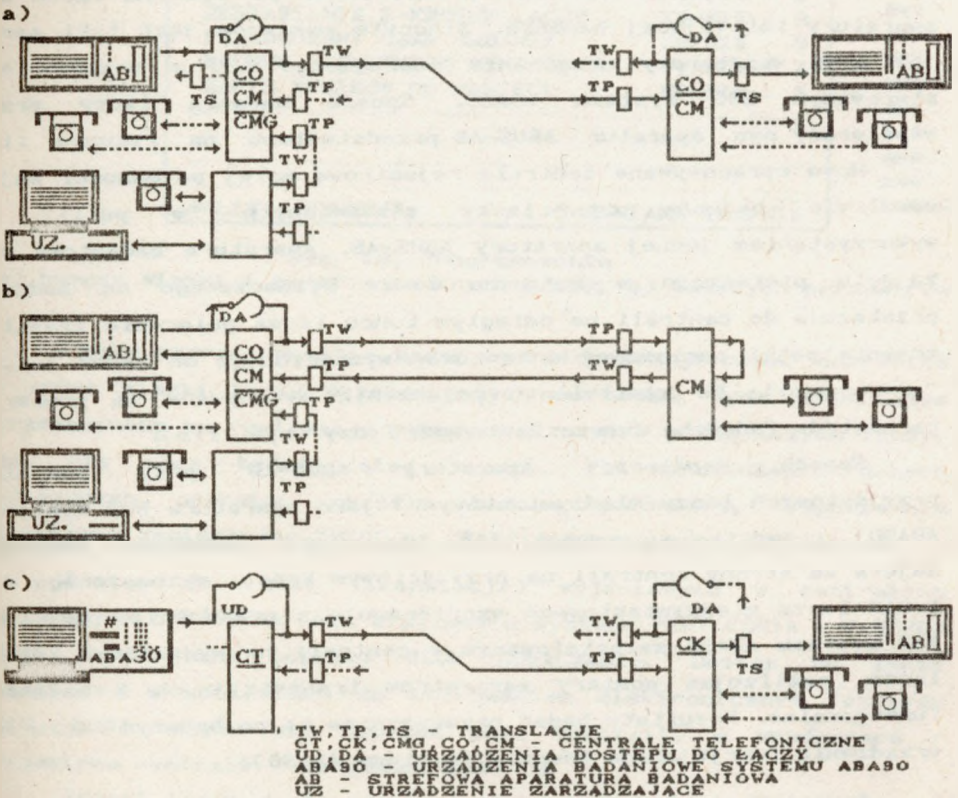
W kolejnych wierszach na monitorze (rys. 10) są wyświetlane:

- czas prowadzonych badań i aktualny czas;
- program badań;
- cztery ostatnie cyfry numerów wejść abonenckich odzewnika;
- numer porządkowy odzewnika lub jego stan (np. zajętość kierunku);

- wynik pomiaru odchyłki tłumienności przy częstotliwości 820 Hz;
- wynik pomiaru odchyłki tłumienności dla 400 Hz względem 820 Hz;
- wynik pomiaru odchyłki tłumienności dla 2800 Hz względem 820Hz;
- wynik pomiaru szumów;
- cyfrowa ocena jakości połączenia i numer etapu pracy;
- słowny komunikat o błędach zestawionego połączenia;
- dane statystyczne dotyczące zrealizowanych połączeń.

4. BADANIE ŁĄCZY

Sposób badania łączy przy wykorzystaniu aparatury ABUS-AB przedstawiono na rysunku 11.



Rys. 11. Badanie łączy

- a) badanie łączy przy współpracy dwu aparatów;
 b) badanie łączy zestawionych w pętlę przez rejestrową centralę miejscową;
 c) badanie m-miastowych łączy przyściowych w systemie ABA30

Automatyczne badania łączy (kanałów) pośredniczących, zgłoszeniowych i międzycentralowych sieci strefowej oraz przyściowych łączy sieci międzymiastowej ułatwiają lokalizację uszkodzeń wykrytych podczas badania połączeń metodą próbnych wywołań oraz zapewniają okresową, obiektywną ocenę ich jakości.

Aparatura ABUS-AB podczas badania łączy spełnia funkcję zestawu "urządzenie sterujące - urządzenie sterowane" systemu ATME2 lub ABA30.

Aparatura ABUS-AB, inicjująca badania, po zajęciu łączy wyznaczonego do badań współpracuje ze sterowaną aparaturą badaniową ABUS-AB, znajdującą się na przyściowym końcu łączy i realizuje pomiary parametrów transmisyjnych oraz badania funkcjonalne. Wyniki badań są przekazywane po badanym łączy do aparatury inicjującej badanie. Algorytm pomiarów jest taki sam, jak przy współpracy urządzenia sterującego A30 z urządzeniem sterowanym B30 systemu ABA30. Sposób badania łączy przy współpracy dwu aparatów ABUS-AB przedstawiono na rysunku 11a.

Nowo opracowywane centrale rejestrowe małej pojemności mają umożliwić badanie dwu łączy zestawionych "w pętli" z wykorzystaniem jednej aparatury ABUS-AB. Aparatura badaniowa po zajęciu pierwszego w łańcuchu łączy wyznaczonego do badań, przekazuje do centrali na odległym końcu łączy polecenie zrealizowania pętli pomiarowej oraz numer wyznaczonego do badań łączy "powrotnego". Po zestawieniu połączenia wykonywane są pomiary parametrów łańcucha dwu zestawionych łączy (rys. 11b).

Sposób współpracy aparatury ABUS-AB przy badaniu przyściowych łączy międzymiastowych (jako aparatura B30 systemu ABA30) przedstawia rysunek 11c. Aparatura badaniowa ABUS-AB zajęta od strony centrali na przyściowym końcu, wyznaczonego do badań łączy międzymiastowego współpracuje z urządzeniem A30 lub B32 systemu ABA30 zainstalowanym w centrali na wyjściowym końcu łączy, realizując pomiary parametrów transmisyjnych i badania funkcjonalne. Rezultaty badań przekazywane są po badanym łączy do urządzenia inicjującego badanie (systemu ABA30).

Przy badaniu łączy wyjściowych za pomocą aparatury ABUS-AB, wyznaczenie łączy do badań odbywa się z urządzenia zarządzającego ABUS-UZ lub na podstawie wprowadzonego przez operatora (rys. 12) programu badań oraz informacji zawartych w "katalogu łączy".

R2 pierwszą cyfrą jest kod "13". W przypadku odzewnika dołączonego do stopnia liniowego (abonenckiego) aparatura badaniowa przekazuje cały numer niezbędny do zestawienia połączenia w centrali docelowej, tj. numer abonencki bez pierwszych cyfr traconych w stopniu grupowym centrali.

Stan odzewnika (wolny, zajęty, koniec wybierania, natłok) dołączonego do stopnia liniowego centrali jest określony na podstawie:

- sygnału kodu R2, jeśli łącze pracuje w tym systemie;
- sygnałów tonowych dla pozostałych przypadków.

Po 2 sekundach od odebrania sygnału zajęcia odzewnik wysyła liniowy sygnał "podniesienie mikrotelefonu" i na polecenie z aparatury inicjującej badanie przekazuje swoje dane identyfikacyjne. Dane te zawierają 5-cyfrowy numer centrali (w tym 1, 2 lub 3-cyfrowy numer strefy), na której jest zainstalowany, oraz numer porządkowy. Jeżeli w czasie 20 sekund sygnał "podniesienie mikrotelefonu" nie zostanie odebrany, łącze zostanie zwolnione.

Po prawidłowym zestawieniu połączenia są przeprowadzane pomiary parametrów transmisyjnych, tzn. tłumienności przy częstotliwościach 400, 820 i 2800 Hz oraz poziomu szumów. Istnieje możliwość przedłużonej (np. do 10 minut) obserwacji każdego połączenia w celu wykrycia przedwczesnego rozłączenia.

Badanie parametrów transmisyjnych łączy ma przebieg zgodny z Zaleceniem 0.22 CCITT dla aparatury ATME-2, z uwzględnieniem następujących uwag:

- komunikacja pomiędzy aparatami za odbywa się za pomocą sygnałów kodu R2;
- pomiar tłumienności dokonywany jest wyłącznie przy poziomie obniżonym -10 dBm0;
- dokładność i rozdzielczość przy pomiarach tłumienności wynosi 0,5 dB;
- dokładność i rozdzielczość przy pomiarze szumów wynosi 5 dB.

Badana jest tłumienność wynikowa łącza przy częstotliwości 820 Hz, 400 Hz i 2800 Hz dla obu kierunków transmisji. Wyniki pomiaru tłumienności przy 820 Hz są przedstawiane w postaci odchyżeń od znamionowego poziomu w wirtualnym punkcie komutacji. Wyniki pomiarów tłumienności przy 400 Hz i 2800 Hz są

przedstawiane w postaci odchyień poziomów względem poziomu zmierzonego dla 820 Hz.

Podczas cyklu pomiarowego trwającego 375 ms są wykrywane krótkotrwałe przerwy i wahania sygnału pomiarowego. Wynik pomiaru jest przekazywany i rejestrowany w postaci trzech cyfr z zakresu -0,5 do +5,0 dB z rozdzielczością 0,5 dB. Wyniki pomiarów psfometrycznego poziomu szumu łącza, dla obu kierunków transmisji, są przedstawiane w postaci dwu cyfr ze znakiem z zakresu -30...-60 dBm_{0p} z rozdzielczością 5 dB, jako odstęp poziomu szumów od poziomu znamionowego łącza w wirtualnym punkcie komutacji.

Jeżeli cykl pomiarów transmisyjnych zostanie zakończony, aparatura sterująca przesyła sygnał "kontrola oferowania" lub sygnał kodu 11, który powoduje położenie mikrotelefonu. Aparatura sterowana inicjuje powtórny sygnał zgłoszenia w odpowiedzi na sygnał "oferowania" lub po 2 sekundach od zainicjowania sygnału położenia mikrotelefonu (gdy był wysyłany kod 11).

Wyniki pomiarów łączy mogą być na żądanie operatora zapisywane w pamięci masowej (dyskowej), drukowane na dalekopisie lub drukarce oraz na bieżąco wyświetlane na ekranie monitora aparatury inicjującej dla maksymalnie pięciu ostatnio badanych łączy (rys. 13).

<BADANIE ŁĄCZY>=0:15		22:39			
PROGRAM: AB=22345/1; R=1:20; OF; LT; K2; CB.					
L/STAN	1111/1	1112/1	1113/1	1114/1	1115/1
820 HZ	-25+00	-25+00	-25+00	-25+00	-25+00
400 HZ	+05-05	+05-05	+05-05	+05-05	+05-05
2800HZ	-15-35	-15-35	-15-35	-15-35	-15-35
SZUMY:	-55-50	-45-55	-60-55	-55-45	-50-60
"Q"/ET	121/62	121/..	121/..	121/..	12../49
PGE:	KOM.	NWP.
L. ZBAD=...; TB=.../TN=.../BN=.../ZM...;					
PGE: NWP=.../KO=.../TE=.../NKT=...					
DEL= ZATRZYMANIE REALIZACJI					

DEL
 #
 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 0
 ACK

Rys. 13. Wyświetlane wyniki pomiarowe

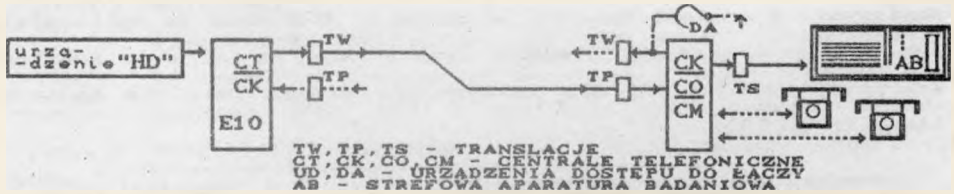
W kolejnych wierszach są wyświetlane:

- czas prowadzonych badań i aktualny czas;
- program badań;
- 4-cyfrowy numer łącza i stan łącza lub numer porządkowy odzewnika;

- wynik pomiaru odchyłki tłumienności przy częstotliwości 820 Hz;
- wynik pomiaru odchyłki tłumienności dla 400 Hz względem 820 Hz;
- wynik pomiaru odchyłki tłumienności dla 2800 Hz względem 820 Hz;
- wynik pomiaru szumów;
- cyfrowa ocena jakości połączenia i numer realizowanego etapu;
- słowny komunikat o błędach zestawionego połączenia;
- dane statystyczne dotyczące zrealizowanych połączeń;

5. PRACA APARATURY ABUS-AB JAKO ODZEWNIKA "HAV"

Ponieważ do badania sieci pracującej w systemie E10 stosowane są w sieci krajowej urządzenia badaniowe typu "HD" - "HAV" (pracujące według Zalecenia Q.137), aparatura ABUS-AB umożliwia współpracę przy badaniu takiej sieci jako odzewnik "HAV". Sposób badania połączeń przychodzących, przy współpracy z urządzeniem "HD" central E10 przedstawiono na rysunku 14.



Rys. 14. Badania połączeń przychodzących przy współpracy z urządzeniem "HD"

Aparatura badaniowa ABUS-AB, pracująca na przyściowym końcu łącza jako odzewnik "HAV", jest dołączana do centrali dwutorowo. Dostęp do niej z centrali wyjściowej, wyposażonej w urządzenie sterujące badaniami typu "HD", jest zapewniony po nadaniu odpowiedniego numeru skróconego lub "abonenckiego".

Przejsie do stanu pomiaru następuje po czasie około 900 ms od nadania sygnału podniesienia mikrotelefonu. Jeśli odbierany sygnał pomiarowy znajduje się w wyznaczonym przedziale (w granicach ± 4 dB względem znamionowego poziomu sygnału pomiarowego), nadawany jest sygnał pomiarowy w kierunku łącza WSTECZ. Sygnał pomiarowy ma częstotliwość 820 Hz i poziom -10 dBm0.

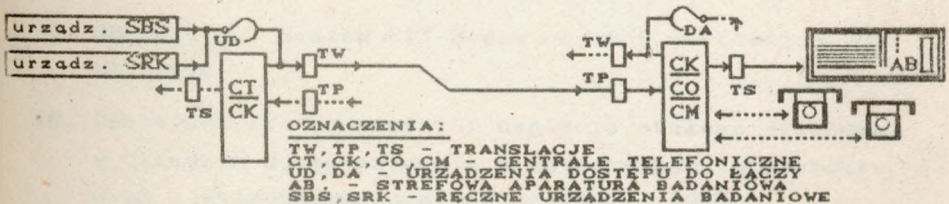
Jeśli po określonym czasie nie odebrano sygnału rozłączenia,

poziom odbieranego sygnału pomiarowego jest poza określonymi granicami, lub jeśli przyjsciowa aparatura badaniowa nie odebrała sygnału pomiarowego, po czasie 5 sekund od zajęcia jest wysłany wstecz sygnał położenia mikrotelefonu.

6. PRACA APARATURY ABUS-AB JAKO ODZEWNIKA "CK/PP"

Cicha końcówka "CK" jest przyrządem pomiarowym, wykorzystywanym do jednokierunkowych ręcznych badań tłumienności i szumów łączy jedno- lub dwutorowych w centralach na przyjsciowym końcu badanych łączy. Pętla pomiarowa "PP" jest przyrządem pomiarowym umożliwiającym prostą ocenę tłumienności i szumów dla obu kierunków transmisji przy ręcznych badaniach łączy dwutorowych. Sposób współpracy aparatury ABUS-AB, jako odzewnika "cicha końcówka" i "pętla pomiarowa", z ręcznymi urządzeniami badaniowymi "SBS" i "SRK" przedstawiono na rysunku 15.

Po zajęciu, zainicjowanym przez ręczne urządzenie badaniowe (np. "SBS" lub "SRK"), aparatura ABUS-AB, pracująca jako odzewnik "CK/PP", nadaje przez ok. 15 sekund sygnał pomiarowy o częstotliwości 820 Hz i poziomie -10 dBm0. Przez kolejne 15 sekund torzy rozmówne są zamknięte rezystancją 600Ω , a następnie tor przyjsciowy (w przypadku łączy dwutorowych) zostaje połączony z torem wyjściowym, tworząc pętlę pomiarową do chwili rozłączenia połączenia.. Jeżeli przed utworzeniem pętli zostanie odebrany sygnał pomiarowy w wyznaczonym przedziale wartości (odchylenie o ± 4 dB od wartości znamionowej), to zostanie ponownie nadany sygnał pomiarowy w kierunku łączy WSTECZ oraz nastąpi ponowne zamknięcie torów rezystancją 600Ω na czas 15 sekund. Jeśli nie zostanie odebrany sygnał rozłączenia, to po czasie 10 minut zostanie nadany sygnał położenia mikrotelefonu.



Rysunek 15. Współpraca (jako CK i PP) z ręcznymi urządzeniami badaniowymi

7. ZAKOŃCZENIE

Automatyzacja badań sieci strefowych jest kontynuacją tematu dotyczącego zagadnień utrzymania sieci telefonicznej. Dotychczas został opracowany i wdrożony do produkcji oraz eksploatacji system ABA30 przeznaczony do badania łączy międzymiastowych, a także system ATME2p dla sieci międzynarodowej. System ABUS jest opracowywany w ramach CPBR w Zakładzie Miernictwa i Automatyzacji Badań Z-2. W roku 1989 przewiduje się wykonanie prototypów, przeznaczonych do zainstalowania w doświadczalnej sieci jednej ze stref telefonicznych.

DOTYCHCZAS UKAZAŁY SIĘ:

1. Białobrzęski R., Sońta S.: Zastosowanie testu chi kwadrat Pearsona do weryfikacji hipotezy statystycznej, na podstawie empirycznej gęstości prawdopodobieństwa. Grudzień 1977.
2. Blinkiewicz A., Mędrzycki B., Hutnik M., Saubierski R.: Zastosowanie pamięci kasetowej PK-1 do rejestracji danych w systemie komutacyjnym E-10. Styczeń 1978.
3. Orłowski A.: Optymalizacja układu ogranicznika dynamiki zwłaszcza dla radiofonii krótkofalowej. Luty 1978.
4. Frączyk K.: Zasady opracowywania wymagań techniczno-eksploatacyjnych na urządzenia pomiarowe w resorcie łączności. Marzec 1978.
5. Białobrzęski R., Dudziewicz J.: Minimalna częstota próbkowania sygnału losowego przy pomiarze jego mocy średniej. Marzec 1978.
6. Lewandowski W.: Wprowadzenie komutacji teledacyjnych kanałów cyfrowych w powszechnej telefonicznej sieci komutacyjnej z centralami elektronicznymi E-10. Kwiecień 1978.
7. Dudziewicz J.: Ogólne wytyczne w sprawie prowadzenia i dokumentowania prac naukowo-badawczych wykonywanych w Instytucie Łączności. Kwiecień 1978.
8. Stągrowski A.: Metoda detekcji i pomiaru impulsów o maksymalnych i minimalnych czasach trwania w ciągu. Maj 1978.
9. Chamski J.: System CTI-B dla maszyny cyfrowej R-10. Maj 1978.
10. Puchalski E.: Kompensator napięcia stałego stosowany w układach do sprawdzania przetworników termoelektrycznych i mikropotencjometrów. Czerwiec 1978.
11. Kozłowski A.: Elektroniczny sygnalizator przywołania abonenta w aparacie telefonicznym CB. Wrzesień 1978.

12. Stasiński L.: Wyładowania łukowe w.o.z. na izolatorach odolągów pionowych anten radlofonicznych. Październik 1978.
13. Walaszek S.: Zastosowanie uogólnionego rozwiązania układu o trzech stanach do analizy niezawodności. Styczeń 1979.
14. Sołta S.: Aparatura automatyczna badań sieci łączy międzymiastowych systemu ABA-3. Luty 1979.
15. Godlewski P.: Język programowania badań w systemie ABA2 i ABA3. Marzec 1979.
16. Waśniewski A.: Kombinatoryczne aspekty planowania badań sieci telekomunikacyjnej za pomocą systemu ABA-3. Kwiecień 1979.
17. Broniek L., Lebidziuk B.: System edycji, przechowywania i translacji programów w języku SAWIK dla minikomputera MERA 305. Maj 1979.
18. Godlewski P.: Aparatura sterująca systemem badaniowym ABA-3 - architektura urządzenia. Czerwiec 1979.
19. Chamski J.: Centrum eksploatacji technicznej w systemie E 10. Lipiec 1979.
20. Porada M.: Komunikat o badaniach zakłóceń impulsowych w łączach telefonicznych. sierpień 1979.
21. Sołta S.: Generacja sygnałów losowych niezależnych obciążających kanały telefoniczne. Wrzesień 1979.
22. Karwowska-Lamparska A.: Koncepcja systemu WIDEOTEKS. Październik 1979.
23. Kowalska J.: Próba eksploatacyjna automatycznej aparatury badaniowej ABA-2 - analiza wyników, wnioski. Listopad 1979.
24. Tyrowicz M.: System zdalnej rejestracji kontroli obiektów specjalnych - REKO - . Grudzień 1979.

25. Frydrych Z.: Uwagi o wymiarowaniu wiązek łączy więdy-centralowych. Styczeń 1980.
26. Frydrych Z.: O niezawodności sieci telekomunikacyjnej. Luty 1980.
27. Kisło M.: Automatyzacja stacjonarnych pomiarów propagacyjnych. Marzec 1980.
28. Mieszczanek J.: Analiza i projektowanie osydlatorów kwarcowych pracujących w układzie Pierce'a-Colpitts'a. Kwiecień 1980.
29. Frydrych Z.: Niektóre problemy projektowania dróg kolejnego wyboru. Maj 1980.
30. Laube . : Wybrane metody projektowania cyfrowych zespołów funkcjonalnych na przykładzie projektu generatora połączeń telefonicznych. Czerwiec 1980.
31. Kowalski Z.: Pasmowe tłumienności ozworników i ortotelefoniczne tłumienności odniesienia. Lipiec 1980.
32. Proga I.: Analiza i ocena odgromników zagranicznych oraz niezbędnego do nich osprzętu na podstawie badań i obserwacji w warunkach eksploatacyjnych. Sierpień 1980.
33. Godlewski P., Zejdel A.: System automatycznej kontroli obecności i ruchu załogi AKOR. Wrzesień 1980.
34. Waśniewski A.: Problem minimalizacji czasu badania sieci w systemie ABA-3. Październik 1980.
35. Kuśmirek Z.: Impedancja wewnętrzna źródła i jej pomiar. Listopad 1980.
36. Kowalski Z.: Zasady określania tłumienności pasmowej na podstawie danych punktowych. Grudzień 1980.
37. Kowalski Z.: Punktowe aproksymaty tłumienności pasmowej przy równomiernej gęstości wagi. Styczeń 1981.
38. Frydrych Z.: Wykorzystanie sygnałów informacyjnych dla poprawy jakości załączania ruchu w sieci telefonicznej. Luty 1981.

39. Lech J.: Analiza możliwości szacowania średniej 1-minutowej oraz 5-sekundowej mocy szumów w kanale telefonicznym na podstawie wyników pomiarów średniej 375-milisekundowej. Marzec 1981.
40. Strużak R.: O optymalnym przydziale mocy i częstotliwości radiokomunikacyjnym stacjom nadawczym. Kwiecień 1981.
41. Kawecki A.: Określenie kumulatywnego rozkładu prawdopodobieństwa natężeń opadów atmosferycznych w Polsce dla potrzeb radiokomunikacji. Maj 1981.
42. Trechoński J.: Korzyści z wprowadzania cyfrowych centrów komutacyjnych do telefonicznych sieci strefowych. Czerwiec 1981.
43. Chamski J.: Metody badań oprogramowania użytkowego centrum eksploatacji technicznej w systemie komutacji elektronicznej E-10. Lipiec 1981.
44. Kotz F.: Problemy sterowania zapłonem tyrystorów w przekształtnikach wielofazowych. Sierpień 1981.
45. Flisek T., Klimozewska I.: Wpływ służby "zapamiętaj i przekaz" na wielkość generowanego i załadowanego ruchu w krajowej sieci telegraficznej. Wrzesień 1981.
46. Stankiewicz S.: Kalkulator - jednostka sterująca typu K77 automatycznego stanowiska pomiarowego. Październik 1981.
47. Kowalski Z.: Metody wyznaczania parametrów punktowych aproksymat tłumienności pasmowej. Listopad 1981.
48. Kowalski Z.: Metoda wyznaczania najefektywniejszych 3-punktowych aproksymat tłumienności pasmowej. Grudzień 1981.
49. Laube J.: Analizator sygnatur - uniwersalny przyrząd diagnostyczny do urządzeń cyfrowych. Styczeń 1982.
50. Flisek T., Kuleszo Z.: Elementy optymalizacji struktury niższej płaszczyzny krajowej sieci telegraficznej. Luty 1982.

51. Kowalski Z.: Metoda kompensacyjna wyznaczania ortotelefonicznej funkcji wagi dla tłumienności pasmowej. Marzec 1982.
52. Trechoński J.: Wprowadzanie cyfrowych tranzytowych centrów komutacyjnych do międzymiastowej sieci krajowej. Kwiecień 1982.
53. Podemski A.: Określanie zniekształceń nieliniarnych amplitudy sygnału wizyjnego. Maj 1982.
54. Bzowski T.: Analiza możliwości wprowadzenia sygnału drugiego dźwięku do krajowej sieci telewizji. Czerwiec 1982.
55. Strużak R.: O pewnych grafach i funkcjach opisujących systemy radiokomunikacyjne. Lipiec 1982.
56. Bogucki J.: Trasa linii radiowej pasma K o bezpośredniej widoczności. Sierpień 1982.
57. Kowalski Z.: Ortotelefoniczne tłumienności nieupłynnizowanych torów kablowych. Wrzesień 1982.
58. Kuśmirek Z.: Symetria doziemna wejść odbiorników sygnałów - definicje miar zalecanych przez CCITT. Październik 1982.
59. Flisek T.: Metoda projektowania optymalnej struktury sieci telegraficzno-teleinformatycznej arytmicznej. /Określenie rodzaju węzła zbiorczego/. Listopad 1982.
60. Kaniewski R.: Rewersyjny licznik amperogodzin prądu stałego. Grudzień 1982.
61. Orłowski A.: Eksperymentalna centrala przywoławcza II. /Charakterystyki i działanie urządzeń/. 1983.
62. Rau Z.: Algorytmy interkomparacji wzorca grupowego. 1983.
63. Rau Z.: O wyborze schematu interkomparacji wzorca grupowego. 1983.

64. Kawecki A.: Rozkłady prawdopodobieństwa gradientu refrakcji fal el-mg w dolnej warstwie atmosfery w rejonie Warszawy, Poznania, Wrocławia i Koszalina. 1984.
65. Kowalski Z.: Porównanie skalarnych miar tłumienności niepupinizowanych torów kablowych. 1984.
66. Podolska M.J.: Układy i metody pomiarowe parametrów elektroakustycznych aparatów słuchowych dla niesłyszących. 1985.
67. Laube J.: Zasady projektowania urządzeń mikroprocesorowych z rezydentnymi testami, na przykładzie przystawki PPWA do redukcji danych pomiarowych. 1985.
68. Bobliński E.: Mierniki do pomiarów parametrów elektrycznych odgromników i do badań wytrzymałości urządzeń telekomunikacyjnych na przepięcia pochodzenia zewnętrznego. 1985.
69. Frydrych Z.: Problemy techniczno-ekonomiczne zamkniętych grup użytkowników w sieci telegraficznej. 1986.
70. Kawecki A.: Statystyczne charakterystyki gradientu wskaźnika refrakcji przygruntowej warstwy troposfery. 1986.
71. Trzaskowska M.J.: Kalibrator poziomu dźwięku typu 815 IŁ. 1986.
72. Trzaskowska M.J.: Metodyka pomiarowa aparatów słuchowych z "cewką telefoniczną", do odbioru sygnałów z pola elektromagnetycznego. 1986.
73. Pałczyńska J.: Ocena szczelności oraz lokalizacja uszkodzeń termoplastycznych osłon kabli doziemnych, w warunkach budowy i eksploatacji linii kablowych. 1986.
74. Kalkusińska L., Obrooka A., Morkowski W.: Sterowane mikrokomputerowo urządzenie UD, dołączające aparaturę pomiarową łączny międzymiastowych i międzynarodowych do centrali elektronicznych E10. 1986.

75. Borzycki K.: Pomiar dyspersji modowej światłowodów. 1987.
76. Sońta S.: Źródło jednorodnego pola magnetycznego niskiej częstotliwości o małym natężeniu oraz jego pomiar. 1987.
77. Kowalski Z., Palmowska K.: Nowa wersja rozdziału tłumienności w polskiej sieci telefonicznej. 1987.
78. Kawocki A.: Gradient refrakcji w przygruntowej warstwie atmosfery. 1987.
79. Pomećko G.: Generator sztucznego głosu. 1987.
80. Kawocki A., Bogucki J., Kociński B., Skonieczny W.: Doświadczalny ośrodek badań propagacji mikrofal na trasach horyzontowych i satelitarnych. 1987.
81. Orłowski A.: Zestaw pomiarowo-kontrolny na zakres 300 MHz. 1987.
82. Godlewski P., Kawionka L.: "UNISTER" - uniwersalny sterownik mikroprocesorowy o pakietach w standardzie MIKRO-STER-a. 1987.
83. Kudelski A., Kotz F., Kunert T.: Siłownia telekomunikacyjna 48 V; 1200-4800 A. 1987.
84. Kunert T.: Siłownia gwarantowanego prądu przemianowego do zasilania centrum eksploatacji technicznej. 1987.

BIBLIOTEKA
Instytutu Łączności
№ 5-99 12

Biblioteka

IL

S-9912