



Grey Scale #13



DANES-PICTA.COM

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

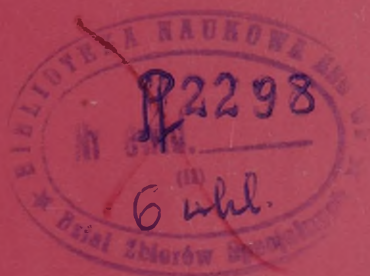
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JAWNE

THARASLUU

ASG WP wewn. 4047/87

Egz. Nr.....**1**



URZĄDZENIA TRANSMISJI DANYCH
POLOWEGO ZAUTOMATYZOWANEGO
SYSTEMU DOWODZENIA WOJSKAMI
ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO

Część I

Ogólne zasady budowy i wykorzystania zestawów
urządzeń wymiany danych i komutacji informacji

(Instrukcja tymczasowa)

~~47562~~ 47562

WARSZAWA STYCZEŃ 1987





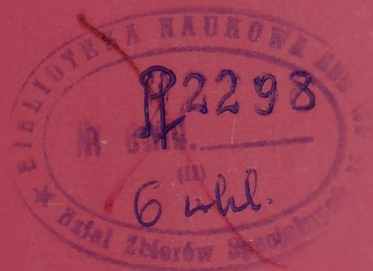
**AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO**
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JAWNE

ASG WP wewn. 4047/87

~~02-021110~~
SŁUŻBOWEGO

~~XXXXXXXXXX~~
Egz. Nr.....¹



**URZĄDZENIA TRANSMISJI DANYCH
POLOWEGO ZAUTOMATYZOWANEGO
SYSTEMU DOWODZENIA WOJSKAMI
ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO**

Część I

Ogólne zasady budowy i wykorzystania zestawów
urządzeń wymiany danych i komutacji informacji

(Instrukcja tymczasowa)

~~XXXXXXXXXX~~ 47562

WARSZAWA STYCZEŃ 1987

PRZEKLASYFIKOWANO KATEDRA DOWODZENIA

Protokół Nr 54305

PRZEKLASYFIKOWANO

ASG WP wewn. 4047/87 Protokół Nr 12657

JAWNE
ZBOWEGO



URZĄDZENIA TRANSMISJI DANYCH
POLOWEGO ZAUTOMATYZOWANEGO SYSTEMU DOWODZENIA WOJSKAMI
ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO

Część 1.

Ogólne zasady budowy i wykorzystania zestawów
urządzeń wymiany danych i komutacji informacji

/Instrukcja tymczasowa/



JAWNE

1987

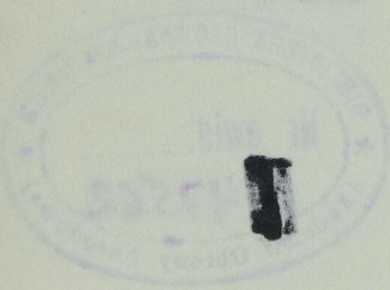
1987

PREKLASYFIKOWANO

Protokół nr 1587

PREKLASYFIKOWANO

Protokół nr 1587

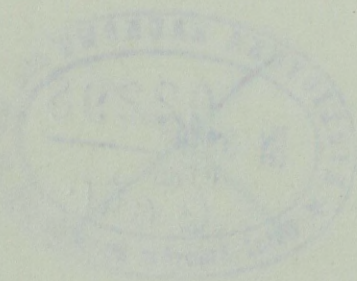


Opracował zespół w składzie:

ppłk mgr inż. Włodzisław ZIELAK

mgr Anna SYDORUK

mjr mgr inż. Tadeusz SYDORUK



S P I S T R E Ś C I

	Str.
WSTĘP	7
Rozdział I.	
Struktura sieci wymiany danych polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami związku taktycznego PZSDW ZT	9
Rozdział II.	
Rodzaje i struktura informacji	16
Rozdział III.	
Charakterystyka ogólna, schemat blokowy i zasada pracy UTD T-244-1	26
Rozdział IV.	
Charakterystyka ogólna, schemat blokowy i zasada pracy UTD T-244-3	44
Rozdział V.	
Adresowanie i marszrutyzacja informacji w SWD PZSDW	67
Rozdział VI.	
Współpraca UTD T-244 z urządzeniami kanałotwórczymi	89
LITERATURA	101
Wykaz rysunków	102

WYKAZ SKRÓTÓW I OZNACZEN

AG	- automat graficzny
BS	- blok specjalny
BK	- blok komutacji
BZ	- blok zasilania
CSE	- ciąg synchronizacji elementowej
CSB	- ciąg synchronizacji blokowej
C ^{DP}	- cecha dokumentowania i pilności
C ^O	- cecha transmisji okólnikowej
C ^{OW}	- cecha transmisji okólnikowo-wybiórczej
C ^{SK}	- cecha sformalizowanej komendy
C ^{MW}	- cecha miejscowego wyprowadzania
CZW	- czytnik współrzędnych
DSD	- dopełnienie do standardowej długości
Dlkp.	- dalekopis
EMC	- elektroniczna maszyna cyfrowa
FAM	- formularz adresowo-marszrutowy
GA	- grupa abonencka
GDT	- gradacja długości telegramu
GZN	- grupa zabezpieczenia niedostępności
KA	- klawiatura alfanumeryczna
KI	- komutator informacji

- KTD - kanał transmisji danych
- OCzI - objętość części informacyjnej
- PRST - pulpit redagowania sformalizowanych telegramów
- PS - pulpit sterowania
- PZSDW ZT - polowy zautomatyzowany system dowodzenia wojskami
związku taktycznego
- SBS - synchronizacja bloku specjalnego
- SEMC - specjalizowana EMC
- SK - sformalizowana komenda
- SWD - system wymiany danych
- SR - skrzynka rozdzielcza
- STD - sieć transmisji danych
- TS - tablica sygnałowa
- TMA - telewizyjny monitor alfanumeryczny
- UTD - urządzenie transmisji danych
- USS - urządzenie sprzęgająco-sterujące
- UPr - urządzenie protekcyjne
- UPrS - urządzenie protekcyjne simpleksowe
- UPrD - urządzenie protekcyjne duplexowe
- UPS - urządzenie przekształcania sygnałów
- UP - urządzenie pamięciowe
- UAA - urządzenie analizy adresu

UFK	- urządzenie formowania kolejki
UPK	- urządzenie przekształcania kodów
UZE	- urządzenie zobrazowania elektronicznego
WDSz	- wóz dowódczo-sztabowy
WS	- wóz specjalny
ZUWD	- zestaw urządzeń wymiany danych
ZKI	- zespół komutacji informacji
ZCz	- znacznik czasu
ZWA	- znak wywoławczy abonenta
ZW _A	- znak wywoławczy konkretnego abonenta
ZW _O	- znak wywoławczy okólnikowy
ZW _{OW}	- znak wywoławczy okólnikowo-wybiórczy

W S T Ę P

Urządzenia transmisji danych T-244-1 i T-244-3 stanowią podstawę funkcjonowania polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami, bowiem z tych właśnie urządzeń tworzona jest podstawowa sieć wymiany danych na potrzeby dowodzenia ZT.

Ich złożona budowa i skomplikowane algorytmy działania, a także dość trudna eksploatacja powodują, że dokumentacja techniczno-eksploatacyjna tych urządzeń jest mało przydatna do szkolenia na etapie podstawowego przygotowania załóg i użytkowników WDSz i WS zestawu IKSJA do ich eksploatacji, głównie z powodu zbyt dużej objętości i nadmiernej szczegółowości opisów, a także niewielkiej ilości jej egzemplarzy. Potrzeba zapewnienia podstawowej literatury grupom szkoleniowym w czasie szkolenia na etapie wdrażania zestawu IKSJA skłoniły autorów do podjęcia próby wykonania takiego opracowania pod tytułem "Urządzenia transmisji danych polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia związku taktycznego". W oparciu o notatki z wykładów w czasie kursu w Leningradzie, dostępne tam opracowania i wydawnictwa, oraz dokumentację techniczną.

Znaczne zróżnicowanie grup szkoleniowych pod względem przygotowania technicznego, a także bardzo krótkie terminy re-

alizacji spowodowały konieczność rozdzielenia opracowania na trzy części, z których pierwsza dotyczy ogólnych zasad budowy i wykorzystania zestawów urządzeń wymiany danych i komutacji informacji, druga podstawowych zasad przygotowania do pracy i użytkowania urządzeń T-244-1 i T-244-3, a trzecia budowy i zasady działania poszczególnych zespołów funkcjonalnych tych urządzeń.

Krótki czas na wykonanie opracowania oraz wynikające z tego problemy techniczno-organizacyjne spowodowały szereg usterek w zakresie grafiki, a także terminologii, skrótów i oznaczeń oraz niedociągnięć językowych. Autorzy mają nadzieję, że w kolejnych częściach opracowania uda się uniknąć podobnych usterek.

ROZDZIAŁ I.

STRUKTURA SIECI WYMIANY DANYCH POLOWEGO ZAUTOMATYZOWANEGO SYSTEMU DOWODZENIA WOJSKAMI ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO PZSDW ZT

W wozach dowódczo-sztabowych /WDSz/ i specjalnych /WS/ PZSDW ZT wyposażonych w środki automatyzacji, montowane są zestawy urządzeń wymiany danych przeznaczone do automatyzacji procesów przekazywania wojskom sygnałów oraz komend dowodzenia bojowego i powiadamiania, treści zadań bojowych i zbierania od nich potwierdzeń oraz meldunków, wprowadzania do EMC danych i żądań oraz przyjmowania od nich informacji potrzebnych do podjęcia decyzji a także wymiany sformalizowanych i niesformalizowanych informacji między organami dowodzenia.

Podstawowymi elementami strukturalnymi zestawu urządzeń wymiany danych są:

- węzłowe i abonenckie komplety urządzeń transmisji danych /UTD/,
- urządzenia sprzęgająco-sterujące /USS/,
- urządzenia abonenckie /końcowe/ systemu wymiany danych.

Schematy blokowe typowych dla PZSDW ZT zestawów urządzeń wymiany danych /ZUWD/ montowanych na ruchomych obiektach przedstawione są na rys. 1.1. i 1.2.

Komplety abonenckie UTD są to urządzenia T-244-1 spełniające rolę nadajników, odbiorników i rozdzielaczy dyskretnej informacji /dane i informacje telegraficzne/, natomiast komplety węzłowe, to urządzenia T-244-3, spełniające dodatkowo funkcję komutatorów informacji.

Jako urządzenia końcowe /źródła i ujścia danych/ w ZUWD występują EMC oraz inne urządzenia stanowiące wyposażenie zautomatyzowanych miejsc pracy:

urządzenia elektronicznego zobrazowania /UZE/, telewizyjne monitory alfanumeryczne /TMA/, tablice sygnałowe /TS/, pulpity redagowania sformalizowanych telegramów i komend /PRST/, klawiatury alfanumeryczne /KA/, czytniki współrzędnych /CzW/, automaty graficzne /AG/, drukarki alfanumeryczne itp.

Dla logicznego i elektrycznego sprzężenia UTD T-244 z ZUWD, a w niektórych przypadkach z urządzeniami telegraficznymi, stosuje się urządzenia sprzęgająco-sterujące: transmisji danych /USS-TD/ i telegraficzne /USS-TG/.

Dla realizowanej metodą programową automatyzacji procesów informacyjnych /redagowanie telegramów podczas ich wprowadzania i wyprowadzania z UTD, logiczne opracowywanie i redagowanie informacji odzwierciedlanej na urządzeniach zobrazowania oraz jej przechowywanie/ w składzie USS może być wykorzystywana specjalizowana EMC.

Od strony liniowej do UTD podłącza się urządzenia kanałotwórcze. Kanały łączności mogą być tworzone przy użyciu radiowych bądź przewodowych środków łączności. Z powodu ograniczenia ilości środków łączności, które można umieścić na ruchomych obiektach dowodzenia, środki te wykorzystuje się zarówno dla transmisji danych jak i dla łączności telefonicznej jawnej bądź utajnionej lub telegrafii. Przy takim sposobie wykorzystania urządzeń kanałotwórczych zapewniany jest priorytet dla transmisji danych. Priorytet ten realizuje się przez podłączenie końcowych urządzeń abonentów zewnętrznych do urządzeń kanałotwórczych przez urządzenia komutacyjne UTD T-244. W ten sposób o sposobie wykorzystania kanału łączności decyduje występowanie lub brak w danej chwili transmisji danych.

Na schematach blokowych /rys.1.1, 1.2/ zaznaczono ilość kanałów łączności z którymi mogą współpracować UTD /T-244-1 - 1 kanał, T-244-3 - 3 kanały łączności/. Linia przerywaną przedstawiono wariant podłączenia USS-TG do UTD, umożliwiający wykorzystanie kanału transmisji danych dla telegrafii.

Zespół środków wymiany danych, połączonych w określonym /odpowiadającym strukturze PZSDW/ porządku kanałami i liniami łączności, nosi nazwę systemu wymiany danych /SWD/ PZSDW. System ten przeznaczony jest do realizacji zadań w zakresie nadawania, odbioru, zwiększania wierności transmisji i utajniania

informacji z wymaganą mocą kryptograficzną jak również zadania kierowania strumieniami informacji.

Wariant budowy SWD PZSDW ZT jest przedstawiony na rys.13. Przedstawiona struktura SWD odpowiada hierarchicznej strukturze systemu dowodzenia ZT, ponieważ wszystkie ZUWD rozmieszczone są bezpośrednio u osób funkcyjnych, na elementach punktów dowodzenia dywizji, oddziałów i samodzielnych pododdziałów,

Zastosowanie zunifikowanego ZUWD we wszystkich podsystemach PZSDW ZT /ogólnowojskowym, WRiA, wojsk OPL i lotnictwa a w perspektywie i tyłowym/ pozwoliło na utworzenie struktury SWD PZSDW ZT opartego na jednolitej bazie technicznej.

W skład SWD PZSDW ZT może wchodzić 25-30 ZUWD, z których 15-20 - z węzłowym UTD T-244-3.

Do połączenia ZUWD między sobą wykorzystuje się kanały łączności i linie połączeń bezpośrednich. W celu połączenia z PZSDW ZT punktów dowodzenia armii mogą być wykorzystywane zewnętrzne /znajdujące się poza WDSz i WS/ środki łączności oraz kanały bazowego systemu łączności.

Dla przekazywania i kwitowania telegramów prawidłowo odebranych w SWD ZT stosuje się głównie simpleksowy /naprzemienny/ rodzaj pracy, a duplexowy rodzaj pracy w dwu kierunkach/ tylko w wybranych relacjach.

Dla okólnikowego przekazywania informacji realizuje się pracę jednostronną /bez kwitowania/.

W oparciu o simpleksowy sposób wymiany danych organizuje się wielodostępne sieci TD przy użyciu urządzeń radiowych i przewodowych. W przypadku wykorzystania przewodowych linii łączności wyjścia kanałowe UTD wchodzących w skład jednej sieci, są łączone między sobą w tzw. układzie wielopunktowym, analogicznym do połączenia okólnikowego.

Ogólna ilość takich sieci w systemie może wynosić 10-15, przy czym - ilość UTD T-244 w każdej z nich może wynosić do 40. Ze względu na wzajemne tłumienie, ilość urządzeń połączonych w układ wielopunktowy nie może przekraczać 10.

Grupowanie urządzeń transmisji danych w sieci oraz wykorzystanie kanałów i linii łączności zarówno do przekazywania informacji dyskretnej jak i rozmów telefonicznych pozwala istotnie zmniejszyć ilość kanałów i linii łączności niezbędnych do sprawnego funkcjonowania systemu dowodzenia.

W sieciach TD przewidziano okólnikowe, okólnikowo-wybiórcze /do 6 grup abonentów sieci/ i wybiórcze przekazywanie informacji, a także sformalizowanych komend i sygnałów.

Dla organizacji tych rodzajów transmisji każdemu UTD przydziela się wybiórczy i okólnikowo-wybiórczy znak wywoławczy, a także jednolity dla wszystkich UTD kryptonim okólnikowy. Nada-

wanie danych i informacji telegraficznej przez kanały transmisji danych /KTD/ realizuje się w formie telegrafów o różnych kategoriach pilności, formatach i długościach.

W SWD PZSDW ZT wykorzystuje się metodę komutacji wiadomości wykorzystując kilkukanałowe /2-3 kanały/ węzły komutacyjne /węzłowe komplety UTD/.

Zastosowanie rozdziału możliwości komutacyjnych jednego wielokanałowego centrum komutacyjnego między małokanałowe węzły komutacji informacji zwiększyło niezawodność i żywotność SWD, szczególnie w warunkach prowadzenia działań bojowych o dużej dynamice. Na węzłach komutacyjnych /T-244-3/ zapewnia się zautomatyzowane połączenia i rozdział telegramów trzech kategorii pilności, z których dwie nadaje się telegramom zawierającym dane, a trzecią informacjom telegraficznym. Dla skuteczniejszej obsługi telegramów wyższej kategorii pilności w komutatorach wiadomości realizowana jest procedura obsługi priorytetowej.

Dla wyboru marszrut przekazywania telegramów w komutatorach informacji wykorzystywana jest procedura komutacyjna, zdefiniowana przez ścisłe przydzielanie do adresu odbiorcy numeru wyjścia kanałowego węzłowego UTD, która pozwoliła zwiększyć przepustowość SWD. Zwiększenie przepustowości sieci uzyskano dzięki uwolnieniu kanałów trans-

misji danych i UTD od konieczności przekazywania informacji sieciowych o charakterze służbowym.

Zwiększenie efektywności wykorzystania kanałów uzyskano również dzięki zróżnicowaniu długości i formatów telegramów.

Przytoczone wyżej organizacyjno-techniczne zasady budowy SWD ZT, charakteryzujące się hierarchiczną strukturą sieci wymiany danych z komutacją informacji w rozdzielonych małowęzłowych węzłach komutacyjnych i wykorzystaniem głównie dyskretnych kanałów łączności o średniej szybkości, zapewniły uzyskanie następujących jego parametrów:

- możliwość przekazywania informacji trzech kategorii pilności o objętości do 396 znaków kodu pierwotnego, w tym również sformalizowanych komend i sygnałów;
- średni czas dostarczenia informacji przy retransmisji w dwóch węzłach komutacyjnych i jakości kanałów spełniającej wymogi dla średnich szybkości transmisji, 30-90s odpowiednio dla telegramów o minimalnej i maksymalnej długości;
- prawdopodobieństwo dostarczenia informacji od nadawcy do odbiorcy w wyznaczonym czasie, równa 0,9 - 0,8;
- wierność przekazu informacji, określaną współczynnikiem błędów na abonenckich wyjściach ZUWD nie gorszym niż 10^{-8} na telegram.

ROZDZIAŁ II.

RODZAJE I STRUKTURA INFORMACJI

W SWD PZSDW ZT mogą być przekazywane: komendy i sygnały, rozkazy, meldunki, zarządzenia, zapytania i odpowiedzi na nie, tabele, zestawienia, dane wyjściowe i rezultaty przetwarzania oraz obliczeń wykonywanych na EMC.

Wszystkie te informacje /sformalizowane i niesformalizowane/ są przekazywane w formie telegramów określonych formatów i długości. Każdy telegram poza przekazywaną informacją /tekstem/ zawiera dodatkowe informacje służbowe zapewniające automatyczne ich opracowanie w węzłach komutacyjnych w celu wyboru marszruty przekazu do adresata i wyprowadzenia na odpowiednie urządzenia końcowe w punkcie odbioru.

Przy wprowadzaniu informacji z różnych abonenckich urządzeń końcowych do UTD i wyprowadzania ich z UTD na różne urządzenia końcowe, a także przy ich przekazywaniu przez różne kanały, stosuje się różne formaty telegramów co pozwala zmniejszyć nadmiar przekazywanej i opracowywanej informacji. Numery, strukturę i przeznaczenie formatów telegramów, występujących

w SWD zbudowanych na bazie UTD T-244, przedstawiono w tabeli 1.1., w której symbolem "k" oznaczono ilość elementów w kombinacji kodu pierwotnego.

Uogólnioną strukturę różnych formatów telegramów przekazywanych przez UTD T-244 przedstawiono na rys. 1.4.

Zawiera ona:

- sformalizowaną część służbową;
- część informacyjną;
- grupę zabezpieczenia niedostępności.

W strukturze sformalizowanej części służbowej zawarte są: nagłówek logiczny, część wstępna nagłówka i nagłówek telegramu.

Nagłówek logiczny służy do realizacji synchronizacji elementowej i blokowej urządzeń wchodzących w skład sieci. Zapewnia on również odłączenie od wyjść kanałowych nadajników wszystkich /poza nadającym/ UTD.

Zawiera on:

- ciąg synchronizacji elementowej /CSE/;
- ciąg synchronizacji blokowej /CSB/;
- ciąg informujący o długości telegramu /GDT/.

Ciąg synchronizacji elementowej /CSE/ składa się z 63 elementów binarnych i zapewnia synchronizację z nadajnikiem części odbiorczych układów przekształcania sygnałów /UPS/ pozostałych UTD w sieci. Ciąg ten ma formę fali prostokątnej

Formaty telegramów .

Tabela 1.1.

Numer formatu	Struktura i przeznaczenie formatu																	
1	2																	
1.	<table border="1" data-bbox="344 549 762 661"> <tr> <td data-bbox="344 549 412 608">C^{DP}</td> <td data-bbox="412 549 529 608">Adres</td> <td colspan="4" data-bbox="529 549 762 608">Tekst</td> </tr> <tr> <td data-bbox="344 608 412 661">1k</td> <td data-bbox="412 608 529 661">5k</td> <td colspan="4" data-bbox="529 608 762 661">1k - 396k</td> </tr> </table> <p data-bbox="330 683 1177 768">Do wymiany informacji w obu kierunkach pomiędzy UTD T-244-3 i urządzeniami końcowymi SWD oraz EMC</p>						C ^{DP}	Adres	Tekst				1k	5k	1k - 396k			
C ^{DP}	Adres	Tekst																
1k	5k	1k - 396k																
2.	<table border="1" data-bbox="344 800 838 912"> <tr> <td data-bbox="344 800 412 859">ZWA</td> <td data-bbox="412 800 481 859">C^{DP}</td> <td data-bbox="481 800 611 859">Adres</td> <td colspan="3" data-bbox="611 800 838 859">Tekst</td> </tr> <tr> <td data-bbox="344 859 412 912">1k</td> <td data-bbox="412 859 481 912">1k</td> <td data-bbox="481 859 611 912">5k</td> <td colspan="3" data-bbox="611 859 838 912">1k - 396k</td> </tr> </table> <p data-bbox="330 934 1146 1019">Do wprowadzania informacji z urządzeń końcowych SWD i EMC do UTD T-244-1</p>						ZWA	C ^{DP}	Adres	Tekst			1k	1k	5k	1k - 396k		
ZWA	C ^{DP}	Adres	Tekst															
1k	1k	5k	1k - 396k															
3.	<table border="1" data-bbox="344 1051 838 1164"> <tr> <td data-bbox="344 1051 412 1110">OCzI</td> <td data-bbox="412 1051 481 1110">C^{DP}</td> <td data-bbox="481 1051 611 1110">Adres</td> <td colspan="3" data-bbox="611 1051 838 1110">Tekst</td> </tr> <tr> <td data-bbox="344 1110 412 1164">2k</td> <td data-bbox="412 1110 481 1164">1k</td> <td data-bbox="481 1110 611 1164">5k</td> <td colspan="3" data-bbox="611 1110 838 1164">1k - 396k</td> </tr> </table> <p data-bbox="330 1185 1215 1278">Do wymiany informacji w obu kierunkach pomiędzy UTD i EMC w bezpośrednim lokalnym połączeniu</p>						OCzI	C ^{DP}	Adres	Tekst			2k	1k	5k	1k - 396k		
OCzI	C ^{DP}	Adres	Tekst															
2k	1k	5k	1k - 396k															
4.	<table border="1" data-bbox="344 1310 762 1423"> <tr> <td data-bbox="344 1310 412 1370">ZWA</td> <td colspan="5" data-bbox="412 1310 762 1370">Format nr 3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="344 1370 412 1423">1k</td> <td colspan="5" data-bbox="412 1370 762 1423">9k - 404k</td> </tr> </table> <p data-bbox="330 1444 1195 1530">Do wymiany informacji pomiędzy zespołami UTD w połączeniach lokalnych /wewnętrznych/</p>						ZWA	Format nr 3					1k	9k - 404k				
ZWA	Format nr 3																	
1k	9k - 404k																	
5.	<table border="1" data-bbox="344 1557 1075 1670"> <tr> <td data-bbox="344 1557 412 1617">SBS</td> <td data-bbox="412 1557 481 1617">ZCz</td> <td data-bbox="481 1557 584 1617">ZWA</td> <td data-bbox="584 1557 886 1617">Format nr 3</td> <td data-bbox="886 1557 989 1617">DSD</td> <td data-bbox="989 1557 1075 1617">GZN</td> </tr> <tr> <td data-bbox="344 1617 412 1670">72</td> <td data-bbox="412 1617 481 1670">12</td> <td data-bbox="481 1617 584 1670">1k</td> <td data-bbox="584 1617 886 1670">9k - 404k</td> <td data-bbox="886 1617 989 1670">0-1554 (0-1340)</td> <td data-bbox="989 1617 1075 1670">30</td> </tr> </table> <p data-bbox="330 1691 1215 1734">Do dwukierunkowej wymiany informacji w kanałach łączn.</p>						SBS	ZCz	ZWA	Format nr 3	DSD	GZN	72	12	1k	9k - 404k	0-1554 (0-1340)	30
SBS	ZCz	ZWA	Format nr 3	DSD	GZN													
72	12	1k	9k - 404k	0-1554 (0-1340)	30													

1.	2.																	
6.	<table border="1"> <tr> <td>CSE</td> <td>CSB</td> <td>GDT</td> <td colspan="3">Format nr 5</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>63</td> <td>63</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table> <p>Do półdupleksowej wymiany informacji w kanałach łączności przy jednokrotnym przekazie podstawowej części telegramu</p>						CSE	CSB	GDT	Format nr 5			63	63	63			
CSE	CSB	GDT	Format nr 5															
63	63	63																
7.	<table border="1"> <tr> <td>CSE</td> <td>CSB</td> <td>GDT</td> <td>Format nr5</td> <td colspan="2">Format nr5</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>63</td> <td>63</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> <p>j.w. - przy dwukrotnym przekazie podstawowej części telegramu</p>						CSE	CSB	GDT	Format nr5	Format nr5		63	63	63			
CSE	CSB	GDT	Format nr5	Format nr5														
63	63	63																
8.	<table border="1"> <tr> <td>CSE</td> <td>CSB</td> <td>GDT</td> <td>Format nr5</td> <td>Format nr5</td> <td>Format nr5</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>63</td> <td>63</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>j.w. - przy trzykrotnym przekazie</p>						CSE	CSB	GDT	Format nr5	Format nr5	Format nr5	63	63	63			
CSE	CSB	GDT	Format nr5	Format nr5	Format nr5													
63	63	63																
9.	<table border="1"> <tr> <td>CSE</td> <td>CSB</td> <td>GDT</td> <td>Pokwit.</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>63</td> <td>63</td> <td>24</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> <p>Do przekazania pokwitowania przy wymianie półdupleks.</p>						CSE	CSB	GDT	Pokwit.			63	63	63	24		
CSE	CSB	GDT	Pokwit.															
63	63	63	24															
10.	<table border="1"> <tr> <td>Zapotrzeb.</td> <td>Pokwit.</td> <td>Pokwit.</td> <td>Pokwit.</td> <td>Pokwit.</td> <td>Pokwit.</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> </table> <p>j.w. - przy wymianie dwupleksowej</p>						Zapotrzeb.	Pokwit.	Pokwit.	Pokwit.	Pokwit.	Pokwit.	20	20	20	20	20	20
Zapotrzeb.	Pokwit.	Pokwit.	Pokwit.	Pokwit.	Pokwit.													
20	20	20	20	20	20													
11.	<table border="1"> <tr> <td>CSE</td> <td>CSB</td> <td colspan="4">Format nr5</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>63</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table> <p>Do zapoczątkowania wymiany dwupleks. w kan. łączn.</p>						CSE	CSB	Format nr5				63	63				
CSE	CSB	Format nr5																
63	63																	
12.	Nie stosowany w PZSDW ZT																	
13.	<table border="1"> <tr> <td>OCzI</td> <td>C^{DP}</td> <td>Adres</td> <td colspan="3">Komenda</td> </tr> <tr> <td>2k</td> <td>1k</td> <td>6k</td> <td colspan="3">1k</td> </tr> </table> <p>Do wprov. FK z urządz. końc. SWD do UP-8 lub UP-4</p>						OCzI	C ^{DP}	Adres	Komenda			2k	1k	6k	1k		
OCzI	C ^{DP}	Adres	Komenda															
2k	1k	6k	1k															

/sygnał typu "Kropki"/.

Ciąg synchronizacji blokowej /GSB/, składający się z 63 elementów binarnych. Zapewnia on synchronizację blokową odbierających UTD z urządzeniem nadającym. Ciąg ten jest generowany przez sześciostopniowy rejestr przesuwny ze sprzężeniami zwrotnymi z wyjść 5-go i 6-go stopnia.

Ciąg gradacji długości telegramu /GDT/ składający się z 63 elementów binarnych zawiera cechy długości telegramu z podziałem na 5 długości standardowych /264, 516, 864, 1392, 2952 bity z wyłączeniem długości nagłówka logicznego/, cechy telegramu - pokwitowania /format 9/, cechy numeru formatu telegramu formaty 6, 7 i 8/. Na podstawie informacji zawartej w tym ciągu podczas pracy simpleksowej określone są momenty czasowe przełączania UTD w stan nadawania i odbioru.

Również ten ciąg jest generowany przez sześciostopniowy rejestr przesuwny ze sprzężeniami zwrotnymi z wyjść 5-go i 6-go stopnia.

Część wstępna nagłówka zapewnia automatyczną synchronizację bloku specjalnego BS w odbiorczym UTD, anulowanie /likwidację/ zdeaktualizowanych i adresowanych do innych UTD telegramów, a także automatyczny wybór marszruty /wyjścia kanałowego/ przy retranslacji w urządzeniu węzłowym. Część wstępna nagłówka

zawiera również informację o kodzie pierwotnym przekazywanego telegramu. Składa się ona z ciągu synchronizującego blok specjalny /SBS/, znacznika czasu /ZCz/ i znaku wywoławczego abonenta - adresata /ZWA/.

Ciąg synchronizujący blok specjalny/SBS/ składający się z 72 elementów binarnych zapewnia synchronizację bloku specjalnego w odbiorczym UTD. Formowany jest on w bloku specjalnym UTD nadającego telegram przez generator ciągów pseudolosowych.

Znacznik czasu /ZCz/ składający się z 12 elementów binarnych, wskazuje jednakowy dla wszystkich współpracujących UTD, numer odcinka czasu w którym nastąpiło nadanie telegramu, dla umożliwienia rozpoznania i anulowania telegramów przestarzałych. Określa ponadto rodzaj kodu pierwotnego przekazywanego telegramu.

Do numeracji 256 odcinków czasu, na które dzieli się doba /długość jednego odcinka wynosi 5,625"/ wykorzystano 8 elementów binarnych. Jeden element służy do oznaczenia kodu pierwotnego i przyjmuje wartość "1" gdy telegram był nadawany w kodzie 7-elementowym zaś "0" gdy nadawano go w kodzie 6-elementowym. Pozostałe trzy elementy ciągu ZCz są elementami nadmiarowymi.

Znak wywoławczy abonenta /ZWA/ składający się z jednej k-elementowej kombinacji kodu pierwotnego wskazuje przy wybór-

czym przekazywaniu telegramu konkretne UTD T-244 wchodzące w skład sieci TD, które powinno przyjąć go i przekazać do urządzeń abonenckich TD lub do innego kanału łączności w przypadku retranslacji.

Kombinacja ZWA może też wskazywać okólnikowy lub okólnikowo-wybiórczy sposób nadawania.

Podczas nadawania wybiórczego na pozycji ZWA wstawia się wybiórczy znak wywoławczy abonenta ZW_A UTD odbierającego, a podczas nadawania okólnikowego lub okólnikowo-wybiórczego znak wywoławczy okólnikowy ZW_o , jednolity dla wszystkich UTD T-244 /znak "+"/.

Dzięki automatycznej zamianie ZWA w węzłowych UTD realizowane jest przekazywanie telegramu w sieci TD po zaprogramowanej marsz-
rucie od nadawcy przez retranslatory do adresata.

Na podstawie analizy ZWA_{UTD} realizowana jest selekcja adresowa telegramów.

Pozycję ZWA podczas wprowadzania telegramu do abonenckiego UTD wypełnia nadawca, natomiast w zespołach węzłowych pozycja ta jest zapełniana automatycznie przez komutator informacji.

Nagłówek telegramu zawiera niezbędne do automatycznego opracowania telegramu w UTD informacje służbowe: objętość /długość/ części informacyjnej /OCzI/, cechę dokumentowania i pil-

ności /C^{DP}/ oraz adres odbiorcy.

Objętość części informacyjnej /OCzI/ określana jest 2-k elementową liczbą binarną równą sumarycznej objętości nagłówka i części informacyjnej telegramu. Liczba ta jest formowana automatycznie przez licznik znaków w komutatorze informacji UTD podczas wprowadzania telegramu z abonenckich urządzeń końcowych.

Cecha dokumentowania i pilności C^{DP} oznaczana jednym znakiem przedstawionym k-elementową kombinacją kodu pierwotnego, określa kategorię pilności telegramu i konieczność jego dokumentowania w punktach retranslacji.

Znak określający tę cechę jest wstawiany przez osobę funkcyjną redagującą telegram.

Adres jest grupą 5-ciu znaków przedstawianych k-elementowymi kombinacjami kodu pierwotnego, zapewniającą automatyczne przekazanie telegramu do adresata. Pierwsze cztery znaki /A₁ A₂ A₃ A₄/ stanowią adres logiczny UTD adresata w PZSDW, a piąty znak /A₅/ określa konkretne z abonenckich urządzeń końcowych, na które winien być wyprowadzony telegram z UTD.

Znak ten zawiera również informację o sposobie /okólnikowy, okólnikowo-wybiórczy/ nadawania telegramu.

Zgodnie ze sposobem nadawania telegramu na piątej pozycji grupy

adresowej nadawca podaje cechę nadawania okólnikowego /C^o/ lub cechę nadawania okólnikowo-wybiórczego /C^{ow}/, po której na początku tekstu telegramu podaje się do 6 okólnikowo-wybiórczych znaków wywoławczych /ZWow/ grup adresatów.

Do nadawania sformalizowanych komend /S_K/ grupa adresowa jest zwiększona do objętości 6 znaków /format 12/. W przypadku tym na 5-tej pozycji grupy adresowej nadawca podaje C^{ow}, a na pozycji 6-tej cechę sformalizowanej komendy C^{SK} /znak "+"/.

Bezpośrednio po tym znaku podaje się samą SK.

Cześć informacyjna telegramu zawiera właściwy tekst telegramu. Może ona mieć długość do 396 znaków kodu pierwotnego, co jest kontrolowane automatycznie przez komutator informacji podczas wprowadzania telegramu z urządzenia sprzęgająco-sterującego do pamięci buforowej UTD. Dla uproszczenia procedur automatycznego opracowania telegramów w komutatorach informacji w formacie telegramu przewidziano pięć standardowych długości części informacyjnej: - 16, 58, 116, 204 i 396 znaków kodu 6-elementowego lub 12, 48, 98, 173 i 396 znaków kodu 7-elementowego. Wynika z tego możliwość występowania 5-ciu gradacji długości podstawowego formatu telegramu.

Ponieważ nadawca może zestawiać tekst telegramu o dowolnej długości nie przekraczającej długości maksymalnej przewidziane jest uzupełnianie telegramu do najbliższej długości standardowej

Uzupełnienie to jest realizowane przez "dopisanie" do zakończonej przez nadawcę części informacyjnej przewidzianego w formacie telegramu tzw. dopełnienia do standardowej długości.

Dopełnienie do standardowej długości /DSD/ stanowi fragment gamy szyfrującej, wypracowywanej w BS. Uzupełnia ono długość podstawowego formatu telegramu /format 5/ do najbliższej z pięciu długości standardowych, które wyrażone ilością elementów binarnych zawartych w części informacyjnej wynoszą: 264, 516, 864, 1392 lub 2952 bity. Na rys. 1.4. i w tabeli 1.1. podano maksymalną długość DSD /w bitach/, formowaną w przypadku nadawania tekstu o długości 205 znaków w 6-elementowym /7-elementowym/ kodzie.

Grupa zabezpieczenia niedostępności /CZN/ stanowi 30-elementowy wycinek gamy szyfrującej formowanej w BS z uwzględnieniem wartości elementów dwójkowych telegramu. Zapewnia uzyskanie wymaganej pewności zabezpieczenia systemu przed dostępem do niego bez uprawnienia.

W razie niezgodności CZN zawartej w odebranych telegramie z CZN formowaną podczas odbioru i odtajniania w odbiorniku telegram jest traktowany jako fałszywy i nie podlega dalszemu opracowaniu. Na telegram taki nie jest również uzyskane pokwitowanie.

ROZDZIAŁ III.

CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA, SCHEMAT BLOKOWY I ZASADA PRACY UTD T-244-1

Urządzenie transmisji danych T-244-1 jest przeznaczone do zapewnienia automatycznej wymiany danych i informacji telegraficznych w sieciach i kierunkach transmisji danych PZSDW. Rozwiązania konstrukcyjne urządzenia umożliwia jego montaż i eksploatację w stacjonarnych i ruchomych /WDSz,WS/ obiektach zautomatyzowanych systemów dowodzenia oraz w innych punktach abonenckich i ośrodkach obliczeniowych.

Podstawowe funkcje UTD T-244-1 są następujące:

- automatyczne nadawanie telegramów do jednej sieci w systemie wybiórczym, okólnikowym lub okólnikowo-wybiórczym /do sześciu grup abonentów/;
- automatyczne utajnianie, zwiększanie wierności i zapewnienie niedostępności nadawanych informacji;
- automatyczny odbiór telegramów i ich wyprowadzanie na abonenckie urządzenia końcowe;

- automatyczne wydzielanie z treści telegramu i wyprowadzanie przez specjalne wyjście sformalizowanych jednoznakowych komend i sygnałów dla ich odwzorowania na tablicy sygnałowej /TS/;
- automatyczne anulowanie i wymazywanie z pamięci telegramów z innym niż właściwy dla danego urządzenia znakiem wywoławczym lub zdeaktualizowanych;
- automatyczne formowanie, uodpornianego na zakłócenia, pokwitowania na każdy bezbłędnie przyjęty telegram, oprócz telegramów okólnikowych i okólnikowo-wybiórczych;
- udostępnienie kanału łączności telefonicznej abonentowi zewnętrznemu przy braku transmisji danych.

Urządzenie T-244-1 umożliwia wymianę informacji w standardowych kanałach telefonicznych i telegraficznych realizowanych przy użyciu radiowych i przewodowych środków transmisyjnych.

Przewidziano w nim połączenie od strony liniowej:

- jednej radiostacji typu R-130/R-130M/ lub R-134;
- dwóch radiostacji typu R-111;
- jednej radiostacji R-123M /R-123MT/ lub R-173;
- jednej linii dwuprzewodowej budowanej kablem PKL 1x2;
- jednej sześcioprzewodowej linii połączeniowej o długości do 200 m przeznaczonej do sterowania zewnętrznymi środkami radio-

wymi lub łączonej z aparaturą komutacyjną węzła łączności.

Wyboru środka transmisyjnego dokonuje się ręcznie przełącznikami bloku komutacyjnego wchodzącego w skład UTD.

Sredni czas bezawaryjnej pracy urządzenia wynosi 200 godz.

Masa urządzenia - 160 kg.

Urządzenie jest zasilane z sieci prądu stałego o napięciu $27 \begin{matrix} +2,7 \\ -4,9 \end{matrix}$ V z uziemionym biegunem ujemnym.

Moc pobierana przez UTD nie przekracza 200W.

Schemat blokowy UTD T-244-1 przedstawiono na rys. 1.5.

Zawiera on następujące elementy:

- komutator informacji KI-2;
- blok specjalny /utajniający/ BS
- simpleksowe urządzenie protekcyjne UPsS lub urządzenie dupleksowe UPrD;
- urządzenie przekształcania sygnałów UPS;
- blok komutacyjny BK-A;
- urządzenie pamięciowe UP-4-1;
- urządzenie pamięciowe UP-4-2;
- pulpit sterowania PS-A.

Urządzenie T-244-1 jest produkowane w dwóch wersjach:

- T-244-1-1 - przeznaczone do pracy simpleksowej /jednokierunkowej i naprzemiennnej/ w sieciach i kierunkach transmisji danych;

- T-244-1-2- przeznaczone do jednoczesnej pracy dwukierunkowej.

Różnica między wersjami polega na tym że w pierwszej z nich montowane jest simpleksowe urządzenie protekcyjne /UPrS/ natomiast w drugiej urządzenie dupleksowe /UPrD/.

Na schemacie blokowym liniami przerywanymi oznaczono połączenia występujące tylko w wariacie dupleksowym. UPrS i UPrD są wymienne i można je instalować według potrzeb.

Przedstawione na schemacie blokowym elementy UT D T-244-1 mają następujące przeznaczenie:

Komutator informacji KI-2 - do komutowania /kierowania/ kolejnych telegramów w dwu kierunkach /kanał transmisyjny lub abonencie urządzenia końcowe/ zgodnie z podanymi w nagłówkach informacjami służbowymi.

Blok specjalny BS - do automatycznego utajniania /odtajniania/ telegramów z gwarantowaną mocą kryptograficzną i zapewnienia niedostępności systemu, a także do kontroli wiarygodności przyjmowanych telegramów. Blokiem specjalnym jest urządzenie utajniające mogące przetwarzać informację według jednego z trzech zawczasu przygotowanych kluczy, wybieranych ręcznie.

Utajnianie jest realizowane przez sumowanie modulo 2 kolejnych bitów informacji i gamy szyfrującej. Formowanie gamy szy-

frujących jest uzależniane od napływającej do nadania informacji, dzięki czemu możliwe jest wykrywanie części błędów już przy oddzielaniu gamy od treści telegramu.

BS formuje również 30 elementową grupę zapewnienia niedostępności. Wytwarza on również uodpornione na zakłócenia pokwitowanie przyjęcia telegramu.

Urządzenie protekcyjne UPr do zapewnienia jednokierunkowej bądź naprzemiennej wymiany danych w kanałach dwuprzewodowych bądź simpleksowych kanałach radiowych /UPrS/ lub jednocześnie dwukierunkowej w kanałach czteroprzewodowych bądź dwupleksowych kanałach radiowych /UPrD/ z prawdopodobieństwem niewykrycia błędu /na znak kodu pierwotnego/ nie większym jak 10^{-5} . Do detekcji błędów jest wykorzystywany kod cykliczny /20,12/, natomiast do korygowania błędów metoda decyzyjnego sprzężenia zwrotnego z wielokrotnym powtarzaniem telegramu i synchronicznym wpisywaniem poprawnie odebranych kombinacji w miejsca poprzednio błędnie odebranych.

Jako wielomian generujący kod cykliczny wybrano wielomian:
 $g(X) = X^8 + X^3 + X + 1 = (X^2 + 1) / (X^6 + X^4 + X^2 + X + 1)$
zapewniający minimalną odległość kodową $d_{\min} = 4$.

UPr współpracując z BS zwiększa wierność transmisji pozostawiając resztkowe prawdopodobieństwo niewykrycia błędu nie

większe niż 10^{-8} na telegram.

Urządzenie przekształcania sygnałów UPS-1 /modem/ - do zamiany sygnałów logicznych na sygnały o częstotliwościach akustycznych celem ich przekazania kanałami pracującymi z modulacją częstotliwości lub jednowstęgową lub kanałami telefonii naturalnej, albo w impulsy stałoprądowe $\pm 65 \pm 5V$ celem ich przekazania kanałami telegraficznymi.

Urządzenie to dokonuje również przekształcenia odwrotnego przy odbiorze.

UPS-1 zapewnia nadawanie i odbiór elementów jednostkowych:

a/ z szybkością 1200 bitów/s w kanałach telefonicznych /radiowych UKF i KF, radioliniowych, troposferycznych i przewodowych/ spełniających następujące wymagania:

- skutecznie przenoszone pasmo częstotliwości 300-3400 Hz;
- współczynnik zniekształceń nieliniowych - do 15%;
- zakres zmian poziomu wyjściowego sygnału +8,7-28,7 dB;
- stosunek sygnał/szum - 5/1;
- ilość retransmisji realizowanych na poziomie m.cz. nie większa niż 3.

b/ z prędkością 50 /75/, 100,200 bitów/s w kanałach telefonicznych radiostacji R-130/R-130M/, R-140;

c/ z prędkością 50/75/,100,200 bitów/s w kanałach telegraficznych.

W UPS-1 za pomocą elementów komutacyjnych realizowana jest możliwość wykorzystania tych samych kanałów łączności dla transmisji danych i łączności telefonicznej z priorytetem dla transmisji danych. Priorytet ten jest realizowany w ten sposób że na czas zajęcia kanału łączności dla transmisji danych, obwody telefoniczne abonenta zewnętrznego są odłączane od kanału łączności z jednoczesnym dołączeniem do obwodu odbiorczego /słuchawkowego/ abonenta wyjścia generatora sygnału akustycznego o częstotliwości 1800 Hz spełniającego rolę sygnału zajętości.

Zajętość kanału łączności dla transmisji danych jest wykrywana automatycznie w UPS wszystkich UTD wchodzących w skład sieci transmisji danych co stanowi zabezpieczenie przed nakładaniem się sygnałów telefonicznych i transmisji danych.

Blok komutacji BK-A - do zestawienia połączenia między wyjściem liniowym UPS-1 i środkami kanałotwórczymi. Do BK-A mogą być podłączone:

- dwuprzewodowe wejścia telefoniczne dwóch radiostacji R-111;
- czteroprzewodowe wejścia telefoniczne radiostacji R-123M /R-123MT/ lub R-173 i R-130 /R-130M/ lub R-134;
- dwuprzewodowa, zbudowana kablem PKL-1x2, linia telefoniczna o długości do 15 km;

- sześcioprzewodowa linia połączeniowa długości do 200 m do sterowania zewnętrznymi środkami transmisyjnymi posiadających telefoniczne bądź telegraficzne wejścia dwutorowe z dodatkowym obwodem sterowania załączeniem nadajnika.

Od strony stacyjnej do BK-A oprócz UPS-1 podłącza się obwody liniowe urządzeń telefonicznych abonenta zewnętrznego.

Urządzenie pamięciowe UP-4-1 - do chwilowego przechowywania utajnionych informacji /do 2 telegramów/ odbieranych przez UPrS z kanału łączności lub wprowadzanych z KI-2 przez BS celem nadania w kanał łączności.

Całkowita pojemność UP-4-1 wynosi 4096×4 bity i jest rozbita na dwie strefy o pojemności po 4096×2 bity każda.

Urządzenie pamięciowe UP-4-2 jest pamięcią buforową komutatora informacji KI-2 przeznaczoną do przechowywania informacji nieutajnionej /do 2 telegramów/, wprowadzanej z UP-4-1 z jednoczesnym odtajnianiem w BS, celem wyprowadzenia na abonenckie urządzenia końcowe lub wprowadzanej z tych urządzeń celem utajnienia w BS i przesłania do UP-4-1.

Całkowita pojemność i organizacja UP-4-2 są takie same jak w UP-4-1.

Pulpit sterowania PS-A - do sterowania pracą UTD i kontroli stanu podstawowych jego bloków funkcjonalnych podczas pracy.

Zapewnia on po włączeniu zasilania UTD ustawienie wszystkich jego bloków funkcjonalnych w stan wyjściowy i świetlną sygnalizacją stanu:

BS, KI-2 wraz z UP-4-2, UPrS wraz z UP-4-1, UPS-1, USS i bloku zasilania BZ-A.

Za pomocą elementów manipulacyjnych umieszczonych na płycie czołowej pulpitu operator wykonuje:

- włączanie i wyłączanie zasilania UTD;
- rozruch wszystkich bloków i układów UTD;
- ustawienie znaków wywoławczych: wybiórczego ZW_A i okólnikowo-wybiórczego ZW_{ow} , nadanych danemu UTD;
- ustawienie przełącznikami kombinacji bieżącego czasu dla określenia stanu początkowego licznika znaczników czasu;
- kasowanie zawartości UP-4-2 /informacja nieujawniona/ i nastaw kluczowych w BS w czasie nie dłuższym niż 0,3 s.

Zasada pracy UTD T-244-1

Telegram zredagowany przy użyciu abonenckich urządzeń końcowych poprzez USS wraz z sygnałami sterowania jest po obwodach informacyjnych KI-2 wprowadzany do strefy 1 UP-4-2. Po zakończeniu wprowadzania telegramu do UP-4-2 KI-2 sprawdza gotowość UTD do nadawania. Jeśli UPrS nie jest zajęte odbiorem telegramu z kanału łączności to do KI-2 jest podawany sygnał "Gotowość Odbiornika", zezwalający na przesłanie telegramu

z UP-4-2 przez BS do UP-4-1.

W BS pod wpływem sygnałów sterowania podawanych z KI-2 następuje utajnienie informacji, dopełnienie telegramu do najbliższej długości standardowej i dodanie do niego ciągu CZN koniecznej dla sprawdzenia jego wiarygodności podczas odtajniania w stacji odbiorczej. Utajniony telegram z BS przez obwody informacyjne jest podawany ponownie do KI-2 a następnie do UP-4-1.

Z utajnionego ciągu elementów binarnych podawanego z BS do KI-2 obwodem "Gama", KI-2 formuje pokwitowanie, które po zapisaniu utajnionego telegramu jest również wpisane do UP-4-1.

Po zakończeniu wprowadzania informacji do UP-4-1 w UPrS jest formowany i obwodem "Nad/Obd" podawany do UPS-1 sygnał wymuszający przełączenie radiostacji na nadawanie. W tej samej chwili rozpoczyna się odliczanie czasu niezbędnego na dokonanie tego przełączenia.

Jednocześnie z przełączeniem radiostacji na nadawanie UPS-1 odłącza od kanału łączności obwody abonenta zewnętrznego i wysyła do niego sygnał informujący o zajętości kanału dla transmisji danych o częstotliwości 1800 Hz.

Po upływie 0,7 lub 0,1 s. /zależnie od typu radiostacji/ UPrS rozpoczyna wy prowadzanie telegramu z UP-4-1 przez UPS-1

do kanału łączności poprzedzając go nagłówkiem logicznym i kodując jego treść kodem cyklicznym /20,12/. W UPS-1 następuje przekształcanie sygnałów do postaci odpowiadającej typowi wykorzystywanego kanału łączności.

Po zakończeniu nadawania telegramu UPrS wysyła do UPS-1 sygnał przełączenia środków radiowych na odbiór i rozpoczyna odliczanie czasu oczekiwania na pokwitowanie. Jeśli pokwitowanie takie zostanie odebrane z kanału łączności to następuje jego porównanie z pokwitowaniem przechowywanym w UP-4-1.

W przypadku zgodności pokwitowań UPrS nadaje do KI-2 sygnały "Got. odb." i "TLGR Nadany", a do UPS-1 - sygnał "Koniec łączn.", po którym UPS-1 przerywa nadawanie do abonenta zewnętrznego sygnału zajętości i podłącza jego obwody do kanału łączności.

Na tym kończy się nadawanie telegramu przy wymianie sympleksowej, a UTD jest gotowe do rozpoczęcia kolejnego nadawania bądź odbioru.

Jeśli natomiast przyjęte pokwitowanie nie jest zgodne z przechowywanym w UP-4-1 lub jeśli go nie odebrano, to sygnały "TLGR Nadany" i "Koniec łączn" nie są wytwarzane, a KI-2 pod wpływem sygnału "Got.odb" otrzymanego z UPrS powtórnie realizuje przeniesienie wraz z utajnieniem telegramu z UP-4-2 do UP-4-1, po czym telegram ten jest ponownie nadawany.

Jeśli i tym razem nie zostanie odebrane właściwe pokwitowanie to następuje, realizowane po raz trzeci, nadawanie tele-

gramu.

W przypadku braku pokwitowania mimo trzykrotnego nadawania UPrS nadaje do KI-2 sygnał "TLGR nie nadany" i "Got.odb!" a do UPS-1 sygnał wymuszający podłączenie obwodów abonenta zewnętrznego do kanału łączności.

KI-2 pod wpływem sygnału "TLGR nie nadany" kieruje do USS sygnał "Brak Łączn." , wymuszając sygnalizację faktu nie przekazania telegramu operatowni UTD.

Jeśli podczas oczekiwania na pokwitowanie lub przesyłania telegramu z UP-4-2 do UP-4-1 na wejściu UPrS pojawi się podawany z UPS-1 telegram odbierany, to UPrS przerwie wszystkie procesy związane z nadawaniem zastępując podawany uprzednio sygnał "Got.odb." sygnałem "Got.źródła" przygotowując go do odbioru. Równocześnie stworzone zostaną warunki do zapisu odbieranego telegramu w UP-4-1 oraz nastąpi odłączenie od kanału łączności obwodów abonenta zewnętrznego.

Wprowadzanie telegramu z UP4-2 do UP-4-1 zostanie ponowione dopiero po podaniu z UPrS do KI-2 sygnału "Got.odb.".

Podczas nadawania telegramów w systemie okólnikowym lub okólnikowo-wybiórczym KI-2 na podstawie analizy nagłówka nadaje do UPrS komendę, pod której wpływem następuje jednorazowe nadanie telegramu po czym zostaje uformowany sygnał "TLGR nadany".

Przy pracy duplexowej nadawanie telegramu przebiega podobnie. Różnice polegają na tym że po zakończeniu zapisu pokwitowania do UP-4-1 z KI-2 do UPrD wydawana jest komenda, na podstawie której UPrD odłącza sygnał "Got.odb." oraz wymusza wyprowadzenie telegramu z UP-4-1 do UPS-1.

Jeśli podczas nadawania telegramu nastąpi odebranie z kanału zwrotnego kombinacji "Powtórz" to w UPrD wytworzony zostanie sygnał przerywający wyprowadzanie telegramu z UP-4-1 i powodujący zwrotne wysłanie do UPS-1 sygnału "Powtórz", a następnie wznowienie wyprowadzania telegramu z UP-4-1 z powtórzeniem pięciu poprzednio /przed żądaniem powtórzenia/ nadanych kombinacji kodowych.

Po zakończeniu nadawania telegramu UPrD odlicza czas oczekiwania na pokwitowanie po czym nadaje do KI-2 sygnał "Got.odb.". Po odebraniu pokwitowania UPrD nadaje do KI-2 sygnał "TLGR nadany". Jeśli odebranie pokwitowania nie nastąpi to UPrD skieruje do KI-2 sygnał "TLGR nie nadany".

Odbiór telegramu przy pracy simpleksowej przebiega następująco.

W UTD będącym w stanie dyżurnego odbioru układ nadawczy UPS-1 jest odłączony od kanału łączności a układ odbiorczy jest podłączony na stałe wyczekując momentu pojawienia się sygnałów transmisji danych.

Po pojawieniu się dyskretnych sygnałów, jeżeli w wyniku ich analizy wykonywanej w UPS-1 okaże się że są to sygnały typowe dla telegramu nadawanego przez UTD T-244, następuje wysłanie do UPrS sygnału "Obecn TD". Pod wpływem tego sygnału UPrS przerywa podawanie do KI-2 sygnału "Got.odb." realizując w ten sposób zakaz ewentualnego wprowadzania telegramu nadawanego z KI-2 do UPrS. Równocześnie z UPrS do UPS-1 zostaje podana komenda wymuszająca odłączenie obwodów abonenta zewnętrznego.

Podczas odbioru ciągu synchronizacji elementowej /CSE/ następuje synchronizacja /fazowanie/ układów taktujących w układach odbiorczych UPS-1. Następnie ciągiem synchronizacji blokowej /CSB/ zostaje zsynchronizowany układ dekodera w UPrS. Po zsynchronizowaniu dekodery dekoduje odbierane kombinacje wykrywając ewentualne błędy, zapisuje ciąg zdekodowanych kombinacji do UP-4-1 i koryguje błędy zastępując kombinacje błędnie odebrane poprawnymi uzyskanymi podczas powtórnego odbioru.

Jeżeli po odebraniu i zapisie w UP-4-1 będą zapisane tylko kombinacje bezbłędne to telegram zostanie skierowany do KI-2 celem dalszej obróbki. Telegram ten z KI-2 zostaje wprowadzony do BS dla odtajnienia. Po odtajnieniu telegram jest kierowany ponownie do KI-2 gdzie następuje:

- porównanie znacznika czasu zawartego w nim ze znacznikiem czasu bieżącego odliczanego w danym UTD;

- analiza znaku wywoławczego /wybiórczego/ abonenta /ZWA/;
- analiza piątej pozycji adresu.

Jeżeli różnica między znacznikami czasu odebranego telegramu i czasu bieżącego przekracza ustalony próg to z KI-2 do BS zostaje wysłany sygnał wymuszający przerwanie odtajniania, a do UPrS sygnał kasowania pamięci UP-4-1 do której był wpisany telegram.

UPrS przerywa również wysyłanie sygnału "Got.źr." do KI-2.

W analogiczny sposób jest realizowane anulowanie telegramu w przypadku niezgodności ZWA zawartego w nagłówku telegramu z nadanym danemu UTD.

W przypadku akceptacji ZCz i ZWA odtajniony telegram zostaje zapisany do UP-4-2. Jednocześnie na podstawie piątej pozycji adresu USS określa miejsce wyprowadzenia telegramu /TS lub inne urządzenie końcowe/ z UP-4-2.

Jeżeli w telegramie występują błędy nie wykryte przez UPrS to negatywnym wynikiem zostanie zakończona, realizowana w BS, analiza ciągu GZN. W wyniku tego z BS do KI-2 zostanie wysłany sygnał "TLGR fałsz.", pod wpływem którego nastąpi anulowanie telegramu podobnie jak w przypadku niezgodności ZCz i ZWA.

Przy braku błędów z BS do KI-2 nadawany jest sygnał "TLGR prawdz" zezwalający na przesłanie z KI-2 do UP-4-1, celem nadania, pokwitowania formowanego z ciągu "Gama" wy-

tworzonego w BS.

Po wprowadzeniu pokwitowania do UP-4-1, z UPrS do UPS-1 wysyłany jest sygnał wymuszający przełączenie UTD i środków łączności w stan nadawania, a po upływie czasu niezbędnego dla dokonania tego przełączenia następuje wyprowadzenie z UP-4-1 do UPS-1 i dalej w kanał łączności telegramu - pokwitowania.

Po nadaniu pokwitowania UTD powraca do stanu odbioru lub jeśli w UP-4-2 jest zapisany telegram przeznaczony do nadania, rozpoczyna się jego nadawanie.

Jednocześnie z zakończeniem formowania pokwitowania i jego wpisywania do UP-4-1 z KI-2 do USS jest wysyłany sygnał "Obecn.inform.", pod wpływem którego USS formuje sygnały sterujące wyznaczające kolejno znak po znaku wyprowadzenie informacji z UP-4-2 przez KI-2 do USS celem jej zobrazowania na urządzeniach końcowych.

Podczas odbioru telegramu z okólnikowym znakiem wywoławczym ZWo KI-2 nadaje do UPrS komendę, zgodnie z którą do UPS-1 wysłany sygnał zakończenia odbioru bez formowania i nadawania pokwitowania.

Podczas odbioru telegramu okólnikowo-wybiórczego, oprócz wydzielania ZWo znajdującego się na początku nagłówka i cechy nadawania okólnikowo-wybiórczego C^{OW}/ wstawionej jako piąty znak grupy adresowej, KI-2 analizuje dodatkowo sześć pierwszych znaków części informacyjnej telegramu.

Jeśli wśród tych znaków znajduje się okólnikowo-wybiórczy znak wywoławczy ZWov ustawiony przełącznikami na pulpicie sterowania

PS-A danego UTD to telegram zostaje wyprowadzony do USS dla zobrazowania na urządzeniach końcowych. W przeciwnym przypadku telegram zostaje anulowany.

Odbiór telegramu zabierającego sformalizowaną komendę S_K różni się od opisanych wyżej przypadków tym że, poza zwykłym wyprowadzeniem telegramu do USS, komenda ta przez specjalne wyjście jest wyprowadzana na tablicę powiadamiania. Warunkiem tego wyprowadzenia jest aby bezpośrednio po znaku będącym cechą nadawania okólnikowo-wybiórczego $C^{/OW/}$ umieszczona była cecha sformalizowanej komendy $C^{/Sk/}$ /znak "+"/.

Odbiór telegramu w układzie dupleksowym różni się od opisanego wyżej sposobem korygowania błędów. Korygowanie błędów w tym przypadku polega na automatycznym formowaniu w części odbiorczej UPrD i przesyłaniu kanałem zwrotnym żądania powtórzenia błędnie odebranej kombinacji.

W odpowiedzi na to żądanie urządzenie nadające przerywa nadawanie dalszych kombinacji i powtarza pięć ostatnio nadanych przy czym dla zasygnalizowania początku powtórzenia poprzedza je kombinacją analogiczną do kombinacji wymuszającej powtórzenie.

Po zakończeniu powtórzenia, bez żadnych dodatkowych sygnałów, kontynuowane jest nadawanie kolejnych znaków telegramu.

Fakt bezbłędnego przyjęcia telegramu jest potwierdzany wysłaniem w kanale zwrotnym uodpornionego na zakłócenia pokwitowania.

Po nadaniu pokwitowania z UPrD do KI-2 jest przekazywany sygnał "Got. odb." sygnalizujący zakończenie odbioru i gotowość do dalszej pracy.

Algorytm funkcjonowania UTD T-244-1 przy simpleksowej wymianie danych, dla nadawania i odbioru przedstawiono na rys. 1.6 i 1.7.

ROZDZIAŁ IV.

CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA, SCHEMAT BLOKOWY I ZASADA PRACY

UTD T-244-3

Urządzenia transmisji danych T-244-3 jest przeznaczone do automatycznej, realizowanej kolejnymi telegramami, wymiany danych i informacji telegraficznej w trzech radiowych bądź przewodowych sieciach lub kierunkach transmisji danych SWD PZSDW z ^{wy}korzystaniem zasady komutacji informacji.

Zastosowane w nim rozwiązania konstrukcyjne umożliwiają jego eksploatację tak w stacjonarnych jak i ruchomych /WDSz i WS/ obiektach zautomatyzowanego systemu dowodzenia oraz w innych małowkanalowych węzłach komutacyjnych sieci transmisji danych.

Podstawowe funkcje UTD T-244-3 są następujące:

- automatyczne kierowanie kolejnych telegramów do kanałów łączności, EMC lub USS zgodnie z informacjami adresowymi zawartymi w ich nagłówkach;
- automatyczne nadawanie przez kanały łączności sposobem wybiórczym, okólnikowym lub okólnikowo-wybiórczym /do nie więcej niż 6-ciu grup abonentów/ telegramów wprowadzanych z USS,

EMC lub przyjętych z innego kanału łączności;

- automatyczne utajnianie i zwiększanie wierności transmisji przy jednoczesnym zapewnieniu niedostępności systemu;
 - automatyczne opracowanie telegramów odebranych i anulowanie telegramów o nieodpowiednich cechach adresowych oraz zdezaktualizowanych podczas przekazywania;
 - automatyczne wyprowadzanie na specjalne wyjście dla zobrazowania na tablicy powiadamiania odebranych z kanału łączności sformalizowanych komend i sygnałów o objętości jednego znaku, lub wspólnie z innymi informacjami zawartymi w telegramie;
 - automatyczne formowanie uodpornionych na zakłócenia pokwitowań na każdy wybiórczo przekazywany telegram;
 - priorytetowa obsługa telegramów trzech kategorii pilności;
 - automatyczne kierowanie telegramu na marszrutę obejściową po stwierdzeniu niedrożności marszrut podstawowej;
 - wymianę telegramów z innymi UTD po maksimum 109 marszrutach, przy rozdziale tych UTD między sieci i kierunki TD podłączone do wyjść kanałowych danego urządzenia;
- Maksymalną ilość UTD w każdej z tych sieci łącznie z danym urządzeniem wynosi 40;
- udostępnianie telefonicznych kanałów łączności do dyspozycji zewnętrznych abonentów telefonicznych na czas przerw w trans-

misji danych.

UTD T-244-3 jest produkowane w dwóch wersjach różniących się ilością obsługiwanych kanałów TD:

- T-244-3-1- zapewniająca wymianę danych w trzech kanałach simpleksowych lub w dwóch simpleksowych i jednym duplexowym
- T-244-3-2- zapewniający wymianę danych w dwóch kanałach simpleksowych lub jednym simpleksowym i jednym duplexowym.

Strona liniowa UTD T-244-3 umożliwia podłączenie:

- telefonicznych i telegraficznych kanałów tworzonych przy użyciu dwóch radiostacji typu R-111, jednej radiostacji typu R-123M /R-123MT/ lub R-173, jednej radiostacji typu R-130 /R-130M/ lub R-134, dwóch jednotorow^{ych} linii łączności przewodowej /PKL1x2/, jednej zewnętrznej radiostacji typu R-137 lub R-140, telefonicznej bądź telegraficznej aparatuwni węzła łączności, telegraficznych urządzeń zwielokrotniających;
- linii zdalnego sterowania zewnętrznymi środkami radiowych tworzonych przy użyciu urządzeń radioliniowych.

Zestawianie połączeń między wyjściami kanałowymi UTD, a środkami transmisyjnymi wykonywane jest ręcznie przełącznikami bloku komutacji wchodzącego w skład UTD.

Urządzenie jest zasilane z sieci prądu stałego o napięciu 27 $\begin{matrix} +2,7 \\ -4,8 \end{matrix}$ V z uziemionym biegunem ujemnym.

Masa UTD: T-244-3-1- 443 kg;

T-244-3-2- 397 kg.

Sredni czas bezawaryjny pracy - 300 godz.

Moc pobierana: T-244-3-1 bez USS - 340 W;

z USS - 570 W;

T-244-3-2 bez USS - 290 W;

z USS - 520 W.

Schemat blokowy UTD T-244-3 przedstawiono na rysunku 1.8.

Zawiera on następujące elementy:

- zespół komutacji informacji /ZKI/, składający się z:
komutatora informacji /KI-5/, urządzenia analizy adresu /UAA/, urządzenia formowania kolejki /UFK/, urządzenia przekształcania kodów /UPK/, urządzenia pamięciowego /UP-2/ i urządzenia pamięciowego /UP-8/;
- blok specjalny /BS/;
- urządzenie protekcyjne /UPr/ 1-, 2- i 3-go kanału transmisji danych;
- urządzenie przekształcania sygnałów /UPS/ składające się z trzech urządzeń kanałowych /UPS-1, UPS-2 i UPS-3/;
- dwa urządzenia pamięciowe /UP-4/;
- blok komutacji /BK-B/;
- pulpit sterowania /PS-B/.

Przeznaczenie i podstawowe charakterystyki techniczne UPD, UPS 1-go i 2-go kanału i UP-4 są takie same jak odpowiednich urządzeń w UTD T-244-1.

Komutator informacji /KI-5/ przeznaczony jest do automatycznej komutacji informacji w pięciu kierunkach /trzy kanały TD, USS i EMC/, zgodnie z adresem telegramu, a także do automatycznego wybierania programu utajniania w BS, odpowiadającego numerowi kanału.

Kolejność obsługiwanego telegramów w KI-5 jest następująca:

1. telegramy przyjmowane z UPr;
2. telegramy wprowadzane z UP-8 do UPr;
3. telegramy wprowadzane z EMC;
4. telegramy wprowadzane z USS.

Przy zachowaniu powyższej zasady obowiązuje również zasada przestrzegania kolejności obsługiwanego wynikającej z kategorii pilności telegramów.

Urządzenie formowania kolejki /UFK/ przeznaczone jest do zapewnienia zapisywania w UP-8 telegramów pochodzących z UPr, EMC i USS, określania kolejności ich obsługiwanego, kasowania zapisanych w UP-8 telegramów, które zostały nadane i korygowania wykazu telegramów w miarę kasowania nadanych i napływania nowych.

Wykaz ten zawiera informację o wszystkich przechowywanych w UP-8 telegramach i może obejmować do 16 ośmiobitowych słów służbowych dwóch typów /I i II/. Słowa te są formowane oddzielnie na każdy telegram i przechowywane w tej samej strefie UP-8 co opisywane nimi telegramy.

Słowo służbowe typu I zawiera zakodowane informacje o kategorii pilności, kolejności wpisania do UP-8 i istnieniu marszruty obejściowej do przekazania telegramu, natomiast słowo typu II - dane o zajętości strefy UP-8, o braku możliwości przekazania telegramu przez kanał transmisji danych i o konieczności jego dokumentowania o punktach retransmisji.

W procesie wymiany telegramów między UP-8 i KI-5 formuje się, analizuje i koryguje słowa służbowe kolejnych telegramów zgodnie z ich cechami czasowymi i marszrutowymi.

Urządzenie pamięciowe UP-8 jest przeznaczone do zapisu, przechowywania i wydawania w kolejności określonej przez UFK do 8 nieutajnionych telegramów w kodzie 7-elementowym. Pojemność

UP-8 wynosi 4096×8 /4096 słów 8-bitowych/. Czas dostępu jest równy $8 \mu s$, natomiast maksymalna częstotliwość wykonywania operacji 12 kHz.

Wykonywaniem operacji zapisywania telegramów do dostępnych stref UP-8 steruje KI-5 na podstawie informacji o jego stanie,

podawanych z UFK.

Kolejne znaki telegramu zapisywane są do UP-8 równoległe z uzupełnieniem ich ósmym bitem kontroli nieparzystości.

Ponieważ telegramy są w UP-8 przechowywane w postaci nie-utajnionej przewidziano możliwość kasowania jego zawartości, co jest realizowane po naciśnięciu przycisku kasowania na pulpicie sterowania PS-B.

Urządzenie analizy adresu /UAA/ jest przeznaczone do formowania służbowych, a wśród nich również marszrutowych cech telegramów, wprowadzanych z UPr lub USS i zapisywanych w UP-8 oraz wyprowadzanych z niego. Formowanie to wykonywane jest na podstawie analizy nagłówka każdego telegramu.

UAA steruje również pracą urządzenia pamięciowego UP-2 podczas zapisywania, przechowywania, korygowania i kasowania tzw. formularza adresowo-marszrutowego /FAM/, zawierającego program adresowania telegramów.

Zasada pracy UAA polega na analizowaniu kolejnych pozycji nagłówka telegramu wprowadzanego z KI-5 według stałego programu z uwzględnieniem informacji adresowo-marszrutowej zapisanej w UP-2. W wyniku tej analizy w UAA jest podejmowana decyzja o dalszym opracowaniu telegramu lub formowanie i nadawanie im cech marszrutowych do dalszego ich przekazywania w SWD.

Urządzenie pamięciowe UP-2 jest przeznaczone do zapisu przechowywania formularza adresowo-marszrutowego /FAM/. Poszczególne znaki FAM są zapisywane w kodzie 7-elementowym.

Pojemność UP-2 wynosi 4096x2 bity i pozwala zapisać w niej 40⁴ adresów i do 109 numerów marszrut. Częstotliwość wykonywania operacji pamięciowych wynosi 12 kHz.

Powiązania funkcjonalne UP-2 z UAA pozwalają poza zapisem i odczytem realizować również kontrolę poprawności zapisanego FAM przez jego porównanie z powtórnie wprowadzonym z USS. Przy negatywnym wyniku tego porównania UAA powoduje kasowanie zawartości UP-2 zgodnie z algorytmem analogicznym jak algorytm kasowania FAM realizowany po naciśnięciu przez operatora przycisku kasującego na PS-B.

Urządzenie przekształcania kodów /UPK/

Konieczność zastosowania tego urządzenia wynika z przewidywanej możliwości współpracy UTD z urządzeniami pracującymi kodami 7- i 6-elementowymi.

UPK zapewnia przekształcanie kodu 6-elementowego w 7-elementowy przed zapisaniem informacji oraz przekształcanie odwrotne podczas ich wyprowadzania z UP-2 i UP-8.

Blok specjalny /BS/ - jest analogiczny jak stosowany w UTD T-244-1. Różnica polega na automatycznym wyborze programu utajniania telegramu zgodnie z numerem wykorzystywanego kanału

transmisji danych.

Numer programu utajniania telegramu w BS określa KI-5 przez podanie odpowiedniej komendy.

Urządzenia przekształcania sygnałów /UPS-1/ jest przeznaczone do przekształcania podczas nadawania sygnałów danych w stałoprądowe impulsy o amplitudzie $2,5 \pm 0,5$ V, formowane metodą względnej modulacji biimpulsowej i nadawanie z szybkością 12000 bitów/s przez linie dwuprzewodowe, budowane kablem PKL 1x2, lub w sygnały manipulowane częstotliwościowo, w przypadku wykorzystywania telefonicznych kanałów przewodowych, radiowych, radioliniowych itp. z szybkością 1200 bitów/s. Podczas odbioru urządzenie to dokonuje przekształcania odwrotnego.

Wymagania stawiane kanałom telefonicznym są analogiczne do wymagań stawianych przez UPS-1 UTD T-244-1.

Urządzenie to umożliwia również wykorzystanie kanału łączności do prowadzenia wymiany informacji przez telefonicznych abonentów zewnętrznych analogicznie jak UPS-1 UTD T-244-1 /przy braku transmisji danych/.

Blok komutacji BK-B - jest przeznaczony do komutacji liniowych wyjść UPS ze środkami kanałotwórczymi, a także do podłączenia obwodów liniowych urządzeń abonentów zewnętrznych.

Do pierwszego i drugiego wyjścia kanałowego BK-B od strony liniowej mogą być podłączone:

- dwa dwuprzewodowe wejścia telefoniczne od dwu radiostacji R-111;
- dwa czteroprzewodowe wejścia telefoniczne radiostacji R-123M /R-123MT/ lub R-173 i R-130 /R-130M/ lub R-134;
- dwuprzewodowa linia łączności /kabel PKL 1x2/ o długości do 15 km.

Do trzeciego wyjścia kanałowego BK-B mogą być podłączone:

- sześcioprzewodowe, telefoniczne lub telegraficzne linie o długości do 200 m, przeznaczone do dwutorowego sterowania radiostacji średniej mocy /R-137, R-140/, oraz do pracy przez telegraficzne urządzenia zwielokrotniające i telefoniczne lub telegraficzne aparatownie węzła łączności;
- linie łączące z zewnętrznymi radioliniowymi środkami /R-405, R-138/ zdalnego sterowania radiostacji średniej mocy /R-137, R-140/.

Od strony stacyjnej do BK-B, oprócz wyjść liniowych UPS, mogą być podłączane obwody liniowe telefonicznych lub telegraficznych urządzeń abonentów zewnętrznych, do dyspozycji których oddaje się kanały łączności, niewykorzystywane w danej chwili do transmisji danych.

Pulpit sterowania PS-B - jest przeznaczony do sterowania pracą UTD i kontroli stanu jego podstawowych układów w trakcie ich pracy. Zapewnia ustawienie wszystkich układów UTD w stan wyjściowy po włączeniu zasilania i świetlną sygnalizację status: BS, KI-5 wraz z UPK, UFK wraz z UP-8, UAA wraz z UP-2, wszystkich UPr wraz z odpowiadającymi im UPS i UP-4, USS oraz bloków zasilania BZ-1 i BZ-2.

Przy pomocy elementów manipulacyjnych PS-B operator UTD realizuje:

- włączanie i wyłączanie zasilania UTD;
- kompleksowy i wybiórczy rozruch elementów i układów UTD;
- wybór rodzaju pracy UTD /"Zapis FAM", "Kontrola", "Praca" i in./;
- anulowanie FAM w UP-2 /Kas.1/;
- anulowanie informacji w UP-8 /Kas.2/;
- anulowanie nastaw kluczowych w BS /Kas.3/.

Zasada pracy UTD T-244-3 podczas nadawania i odbioru telegramów jest analogiczna do zasady pracy UTD T-244-1.

Podstawowa różnica w funkcjonowaniu polega na dodatkowej możliwości realizacji przez UTD T-244-3 następujących dodatkowych procedur związanych z komutacją informacji:

- analiza adresu logicznego zawartego w nagłówku telegramu;
- wybór marszrut przekazywania telegramu;

- retransmisja telegramów między kanałami transmisji danych;
- priorytetowa obsługa telegramów o różnych kategoriach pilności;
- formowanie kolejki telegramów przeznaczonych do nadania;
- dokumentowanie, zgodnie z decyzją nadawcy, telegramów tranzytowych.

Proces wprowadzania telegramu z EMC do ZKI odbywa się w kolejności opisanej poniżej.

Po nadejściu z EMC sygnału "Obecn.inf." KI-5 formuje i wysyła do EMC informację służbową do wprowadzenia telegramu pod warunkiem wolnego kanału TD i wolnej strefy w UP-8.

Następnie EMC przerywa wysyłanie sygnału "Obecn.inf." i zastępuje go sygnałem "Gotowość źródła" oraz odwodami "Informacja 1-7 bit" wraz z bitem kontrolnym/"Inf.służb."/ wprowadza w kodzie równoległym kolejne znaki telegramu przez KI-5 do UFK, które dokonuje wpisania telegramu do wolnej strefy w UP-8. Jeśli informacja jest wprowadzana w kodzie 6-elementowym, to przed jej zapisaniem w UP-8 zostaje ona przekodowana w kod 7-elementowy przez UPK. Po zapisaniu telegramu w UP-8 pod wpływem sygnału "Początek analizy", wytworzonego w KI-5, w UAA są analizowane zawarte w nagłówku telegramu C^{DP} i adres. Jednocześnie KI-5 podaje do UFK komendę do odczytu telegramu

/począwszy od pozycji OCzI/ z UP-8 i przeniesienia go do UAA dla określenia kategorii pilności i wyznaczenia, zgodnie z FAM zapisanym w UP-2, podstawowej i obejściowej marszruty przekazywania. Określone w UAA: kategoria pilności i dane o marszruchach, zostają zapisane do UP-8. Jednocześnie na ich podstawie UFK ustawia telegram w kolejce do nadania. Po ustawieniu telegramu w kolejce KI-5 przesyła do EMC informację o przyjęciu telegramu, na którą EMC odpowiada sygnałem "Koniec nadawania".

Proces wprowadzania telegramu z USS rozpoczyna się po podaniu z niego sygnału "Obecn.inf.", pod wpływem którego KI-5 podaje do UFK sygnał "Propozycja wymiany" dla określenia strefy zapisu w UP-8. Jeśli w UP-8 jest w danej chwili wolna strefa, to UFK podaje do KI-5 sygnał "Zgoda na zapis". Po otrzymaniu tego sygnału KI-5 przygotowuje się do przyjęcia telegramu z USS wysyłając do niego sygnał "Zgoda na wprowadzenie".

Wprowadzanie kolejnych znaków telegramu, w tym przypadku przez obwód "Informacja", odbywa się szeregowo z dodaniem do każdego znaku bitu kontrolnego. W KI-5 następuje zmiana sposobu transmisji znaków z szeregowego na równoległy, a następnie poprzez UFK skierowanie ich do UP-8 celem zapisu. W razie konieczności zmiany kodu z 6-elementowego w 7-elementowy w procesie tym bierze udział również UPK. Po otrzymaniu z USS sygnału "Koniec wprowadzania" KI-5 wytwarza kombinację OCzI podając ją dla za-

pisania wraz z telegramem do UP-8. Następnie realizowane są podobne do opisanych wyżej procedury mające na celu ustawienie telegramu w kolejce do nadania i zakończenia procesu wprowadzania telegramu.

Proces przeniesienia telegramu z UP-8 do UPr celem nadania przebiega następująco.

Przy dostępności np. 1-go kanału współpracujące z nim UPrS podaje do KI-5 sygnał "Gotowość odbiornika". Informację o dostępności kanału KI-5 przekazuje do UFK, wraz z informacją o gotowości do obsłużenia w danej chwili telegramu o określonej kategorii pilności.

Na podstawie tych danych UFK wyszukuje w UP-8 telegram żądanej kategorii pilności, przeznaczony według określonej wcześ-
marszruty,
niej do nadawania przez 1-szy kanał.

Jeśli w danej chwili znajduje się w UP-8 telegram o takich cechach, UFK podaje do KI-5 sygnał "Zgoda". Po otrzymaniu tego sygnału KI-5 przekazuje do BS komendę "Program Nr 1" określając tym samym numer klucza według którego będzie następowało utajnianie. Pod wpływem tej komendy BS realizuje wybór klucza oraz rozpoczyna wysyłanie do KI-5/połączeniem "Informacja, Pokwitowanie"/ ciągu synchronizującego celem przekazania go do UPrS. W tym czasie KI-5 powoduje przeniesienie nagłówka telegramu z UP-8 do UAA, gdzie zgodnie z sygnałami "Nadawanie" i "Początek analizy" na podstawie adresu i danych zawartych w FAM

określone zostaną znaki wywoławcze ZW_A lub ZW_O / dla nadawania w 1-szym kanale /marszruta podstawowa/ i w jednym z dwu pozostałych kanałów /marszruta obejściowa/.

Następnie KI-5 podaje do UFK komendę do przygotowania odczytu telegramu z UP-8 i wprowadza do BS kombinację kodową znacznika czasu a do UAA sygnał "Marszruta podstawowa". Zgodnie z nim UAA połączeniem "Kod ZWA" wprowadza do KI-5 cechę marszruty podstawowej, w której poza ZWA podawany jest również kod pierwotny telegramu.

Jeżeli telegram był nadawany w kodzie 7-elementowym to KI-5 wprowadza na 12-tą pozycję tej kombinacji wartość logiczną "1", natomiast w przypadku kodu 6-elementowego wartość logiczną "0". Podczas nadawania telegramu kodem 7-elementowym znak wywoławczy abonenta połączeniem "Informacja jawna" zostaje szeregowo wprowadzony do BS, a następnie tym samym połączeniem zostaje wprowadzony do BS dla utajnienia telegram odczytywany z UP-8.

Jeśli długość telegramu różni się od długości standardowej, to po zakończeniu odczytu części informacyjnej telegramu z UP-8 i jej wprowadzeniu do BS, w KI-5 zostaje uformowane dopełnienie telegramu^(do) najbliższej długości standardowej /DSD/.

Dopełnienie to w ślad za częścią informacyjną zostaje również wprowadzone do BS.

Bezpośrednio po DSD zostaje uformowany i wprowadzony z KI-5

do BS ciąg 30-elementowy grupy zabezpieczenia niedostępności /GZN/.

Sformowane i wprowadzone do BS ciągi DSD i GZN składają się z elementów zerowych.

Podczas nadawania telegramu kodem 6-elementowym ZWA i znaki telegramu z UP-8 są kierowane do UPK, gdzie następuje ich przekodowanie w kod 6-elementowy. Z UPK telegram jest przekazywany do KI-5 gdzie podlega procesom podobnym do opisanych wyżej.

Po zakończeniu formowania GZN i jej wprowadzeniu do BS w KI-5 zostaje wytworzony sygnał "Koniec informacji". W odpowiedzi BS wytwarza i podaje do KI-5 sygnał "Telegram prawidłowy" świadczący o braku przekłamań w trakcie utajniania.

Począwszy od kombinacji ZCz, cały utajniony telegram zostaje szeregowo, połączeniem "Informacja utajniona", przekazany do KI-5, a następnie połączeniem "Informacja, pokwitowanie" - do UPrS. W UPrS następuje zakodowanie kodem /20,12/, a następnie kolejne kombinacje kodowe zostają zapisane w 1-szej strefie UP-4.

Po wprowadzeniu telegramu z BS przez KI-5 do UPrS, w KI-5, na podstawie ciągu elementów binarnych otrzymywanych z BS, zostaje sformowany 24-elementowy ciąg pokwitowania. Pokwitowanie

to w ślad za utajnionym telegramem zostaje przekazane połączeniem "Informacja, pokwitowanie" do UPrS. Zakodowane w UPrS pokwitowanie zostaje również zapisane w UP-4 celem późniejszego jego porównania z właściwym pokwitowaniem telegramu, odbieranym od UTD adresata.

Zapisany w UP-4 utajniony i zakodowany telegram zostaje następnie przez UPS skierowany do kanału łączności. Proces nadawania przebiega analogicznie jak w opisanym wyżej przypadku nadawania przez urządzenie T-244-1.

Po odebraniu od UTD adresata pokwitowania i wystaniu z UPrS do KI-5 sygnału "Telegram nadany", pod wpływem sygnałów sterowania zostają w KI-5 wytworzone i nadane do UFK sygnały sterowania. Pod ich wpływem UFK powoduje anulowanie /skasowanie/ zapisanego w UP-8 duplikatu /kopii/ nadanego telegramu i skorygowanie kolejki zapisanych tam telegramów do nadania lub odebranych.

Nadawanie telegramów sposobem duplexowym realizowane jest podobnie. Różnica polega na tym, że równoległe z analogicznymi do opisanych wyżej procesami nadawania, z toru odbiorczego duplexowego KTD może być odbierany telegram nadawany przez korespondenta.

Jeżeli po nadaniu telegramu po marszrucie podstawowej nie odebrano pokwitowania to z UPr do KI-5 zostaje wysłany

sygnał "Telegram nie nadany". Pod wpływem tego sygnału KI-5 wymusza na UFK ustawienie tego telegramu w kolejce do nadania przez ten KTD, przez który przebiega marszruta obejściowa. Jeżeli nie jest przewidziane przekazywanie tego telegramu po marszrucie obejściowej /brak odpowiedniego zapisu w FAM/, to zostaje on przez USS wyprowadzony na abonenckie urządzenia końcowe z dodatkowym nacechowaniem go /na końcu treści/ znakiem "?"

Marszruta obejściowa może być realizowana przez inny kanał łączności. Do jej realizacji może być również wykorzystany ten sam kanał, lecz z podaniem ZW_A innego węzłowego UTD, który będzie spełniać rolę retranslatora na drodze do adresata.

Praca UTD podczas nadawania telegramu po marszrucie obejściowej przebiega analogicznie jak w przypadku marszrut podstawowej z tą tylko różnicą, że pod wpływem sygnału "Marszruta obejściowa" otrzymanego z KI-5, UAA podaje do niego cechy marszrutowe / ZW_A i rodzaj kodu pierwotnego/, właściwe dla marszrut obejściowej.

Odbiór telegramu z KTD przez UTD T-244-3 przebiega w następującej kolejności:

- odbiór telegramu z KTD przez UPS, jego dekodowanie w UPr i po zdekodowaniu zapis do UP-4;
- szeregowo wyprowadzenie telegramu z UP-4 przez KI-5 do BS celem odtajnienia i dalej po przejściu przez KI-5 i UFK -

- Jego zapis w postaci jawnej do UP-8;
- nadanie do KTD pokwitowania, jeżeli telegram był nadawany wybiórczo.

Wymienione procesy przebiegają podobnie jak w UTD T-244-1. Różnice polegają na tym, że w UTD T-244-3 dla zapisywania telegramów w postaci jawnej wykorzystuje się UP-8, a przed rozpoczęciem tego zapisu UFK wyszukuje i określa numer wolnej strefy, oraz na tym, że jeśli telegram był nadawany w kodzie 6-elementowym, to dokonuje się przetworzenia kodu na 7-elementowy, a następnie wprowadza przez KI-5 do UFK i UAA.

Po otrzymaniu z KI-5 sygnału "Początek analizy" UAA analizuje ZW_A , C^{DP} i adres.

Jeśli ZW_A zawarty w nagłówku jest zgodny z ZW_A ustalonym dla danego UTD, to UFK zgodnie z C^{DP} określa kategorię pilności i konieczność dokumentowania telegramu, a zgodnie z symbolami A1, A2, A3, A4 - marszrutę dalszego przekazywania telegramu.

Po wpisaniu wszystkich znaków telegramu do UP-8, z KI-5 do UAA nadawany jest sygnał "Marszruta obejściowa". W odpowiedzi UAA wysyła do KI-5 cechy marszrutowe marszrutę obejściową i kategorię pilności telegramu, które są następnie przekazywane do UFK i zapisywane wraz z telegramem do UP-8.

Jeżeli z BS do KI-5 zostanie wysłany sygnał "Telegram prawidłowy" i jeżeli zgodnymi okażą się GZN /zawarta w telegra-

mie i sformowana w trakcie jego odtajniania/, to KI-5 wysyła do UAA sygnał "Marszruta podstawowa". Zgodnie z nim UAA nadaje przez KI-5 do UFK cechy marszrutowe marszrutę podstawowej dla dalszego przekazywania telegramu i jego kategorię pilności, zgodnie z którą telegram zostanie przez UFK ustawiony w kolejce do wyprowadzenia z UP-8.

Wyprowadzenie telegramu z UP-8 do nadawania przebiega analogicznie jak opisano wyżej. Jeżeli natomiast w rezultacie dokonanej przez UAA analizy okaże się, że telegram jest zaadresowany do danego UTD, to zostanie on ustawiony przez UFK w kolejce do wyprowadzenia z UP-8 do urządzeń końcowych.

Jeżeli okaże się, że zawarte w telegramie ZCz lub ZW_A są niezgodne z ZCz czasu bieżącego i ZW_A danego UTD, albo niewłaściwą okaże się GZN, to KI-5 przerywa dalszą obróbkę telegramu powodując jednocześnie jego wymazanie z UP-8.

Proces wyprowadzania przyjętego telegramu z UP-8 do EMC przebiega według poniższego opisu.

Jeżeli w danej chwili z EMC do UP-8 nie jest wprowadzany żaden telegram, to KI-5 wysyła do UFK sygnał zapotrzebowania na wyprowadzenie telegramu do EMC z uwzględnieniem kategorii pilności. Jeżeli w UP-8 jest zapisany telegram odpowiedniej kategorii pilności i przeznaczony dla EMC, to z UFK obwodami sterowania zostanie wysyłany sygnał "Zgoda". Po otrzymaniu tego sygnału,

KI-5 sygnałem "Gotowość źródła" wymusza przygotowanie EMC do przyjęcia telegramu. W chwili uzyskania gotowości EMC wysyła do KI-5 sygnał "Gotowość odbiornika".

W odpowiedzi połączeniem "Informacja 1-7 bit" następuje wyprowadzenie telegramu do EMC. Kolejne znaki są wyprowadzane równolegle wraz z bitem kontrolnym.

W razie konieczności wyprowadzenia do EMC telegramu w kodzie 6-elementowym, w UPK następuje przekodowanie znaków.

Po zakończeniu wyprowadzania telegramu z KI-5 do EMC zostaje nadany sygnał "Koniec nadawania".

Informacja o zakończeniu wyprowadzania jest również przekazywana do UFK, które powoduje wymazanie telegramu z UP-8.

Jeżeli w UP-8 znajduje się telegram odpowiedniej kategorii pilności, który winien być wyprowadzony do USS, to na żądanie KI-5 UFK odpowiada sygnałem "Zgoda" i określa sferę UP-8, w której ^{jest}przechowywany ten telegram.

Po otrzymaniu sygnału "Zgoda", KI-5 organizuje wyprowadzenie z UP-8 zawartej w nagłówku telegramu kombinacji OCzI i zapamiętuje ją w celu wykrycia faktu zakończenia wyprowadzania części informacyjnej telegramu. Następnie z KI-5 do USS zostaje nadany sygnał "Obecność informacji" w celu przygotowania go do przyjęcia telegramu.

W chwili uzyskania przez USS gotowości wysyła ono do KI-5 sygnał "Żądanie następnej kombinacji /ŻNK/", w odpowiedzi na który następuje odczyt z UP8 jednego znaku telegramu i jego przeniesienie do USS.

Opisana procedura powtarza się, aż do stwierdzenia przez KI-5 wyprowadzenia całego telegramu.

W razie konieczności, w UPK następuje przekodowanie znaków z kodu 7-elementowego w 6-elementowy.

Po stwierdzeniu przez KI-5 faktu wyprowadzenia ostatniego znaku telegramu następuje wysłanie do USS sygnału "Koniec wyprowadzania".

Dzięki wyprowadzaniu kolejnych znaków wraz z bitem kontrolnym w USS realizowana jest kontrola poprawności wymiany. Jeżeli wprowadzenie znaków telegramu do USS przebiegło bezbłędnie, to do KI-5 zostanie wysłany sygnał "Pokwitowanie". Pod jego wpływem KI-5 zaprzestaje wysyłania do USS sygnału "Obecność informacji" i za pośrednictwem UFK wymusza wymazanie wyprowadzonego telegramu z UP-8.

Proces wyprowadzania sformalizowanej komendy /SK/ na tablicę sygnałową /TS/ jest inicjowany w chwili wykrycia przez UAA w nagłówku telegramu cechy sformalizowanej komendy /C^{Sk}/. Wyprowadzenie znaku komendy na TS odbywa się metodą transmisji szeregowej.

Algorytmy pracy UTD T-244-3 podczas nadawania i odbioru sposobem simpleksowym są przedstawione na rysunkach 1.9.

1 1.10.

ROZDZIAŁ V.

ADRESOWANIE I MARSZRUTYZACJA INFORMACJI

W SWD PZSDW, zbudowanym na bazie UTD T-244, zastosowano wielopoziomowy system adresowania, odpowiadający hierarchicznej strukturze organizacyjnej systemu dowodzenia wojskami, będący realizacją numeracji strefowej stosowanej w wielostopniowych sieciach gwiazdzystych.

Zgodnie z omawianym systemem adresowania zalecane jest tworzenie adresu jako wielopozycyjnego, z przedzieleniem każdej jego pozycji grupom adresowym /GA/ określonej rangi. Abonentów SWD PZSDW rozdziela się następująco: B_I grup określa się ilość B_I grup adresowych I rangi, następnie każdą z nich dzieli się na B_{II} grup adresowych II rangi, które z kolei dzieli się na B_{III} grup adresowych III rangi. Do każdej z grup III rangi przydziela się B_A konkretnych abonentów /UTD/. Dla SWD PZSDW tworzonych na bazie UTD T-244 pojemność B_i każdej GA wynosi 40 "podległych" grup lub abonentów.

Z powyższego wynika że każdy abonent /każde UTD/ zostaje przydzielony do określonej grupy adresowej III rangi wchodzącej

w skład grupy adresowej II rangi, a każda z tych ostatnich należy do określonej grupy adresowej I rangi.

Strukturę omawianego SWD i odpowiadający mu sposób adresowania przedstawia rys. 1.11.

Na rysunku tym przedstawiono również symbole, wprowadzone dla umownego oznaczenia GA określonych rang i konkretnych abonentów.

Adres każdego z abonentów jest więc 4-znakową niepowtarzalną w ramach SWD kombinacją $/A_1 A_2 A_3 A_4/$ symboli wybranych spośród przewidzianych do numerowania /oznaczania/ grup adresowych i abonentów.

Na pierwszych trzech pozycjach $/A_1 A_2 A_3/$ adresu logicznego podaje się umowne oznaczenia odpowiednich GA I, II i III rangi, a na pozycji czwartej $/A_4/$ umowne oznaczenie abonenta w GA III rangi.

Dla każdej pozycji adresu logicznego wydzielono 40 następujących symboli.

А Б Ц Д Е Ф Г Х И Й
К Л М Н П Я Р С Т Ю
У Ж В Ы Ш Щ Э І 2 Э
4 5 6 7 8 9 , = - /

co pozwala tworzyć adresy do $2560000 /40^4/$ abonentów SWD.

Każdą grupę adresową można rozszerzyć przez utworzenie dwóch dodatkowych /uzupełniających/ grup adresowych /DG-1 i DG-2/, z których każda również może zawierać do 40 grup adresowych niższej rangi lub /w przypadku rozszerzenia GA III rangi/ do 40 abonentów. Dodatkowe grupy adresowe oznaczają się w adresie logicznym symbolami różnymi od symbolu grupy rozszerzanej.

Jeśli utworzona zostanie na przykład GA III rangi bez rozszerzenia, to do UP-2 w UTD T-244-3 będzie można zapisać indywidualne /główne i obejściowe/ marszruty przekazywania telegramów do każdego z 39 abonentów tej grupy, natomiast abonenci innych GA będą traktowani jako "obcy" dla danego UTD. Przekazywanie telegramów do nich odbywać się może tylko po jednej marszrucie głównej i jednej obejściowej stanowiących połączenie między grupami adresowymi co powoduje znaczne ograniczenie przepustowości SWD.

Rozszerzenie grupy adresowej grupami dodatkowymi umożliwia określenie również marszrut głównych i obejściowych indywidualnie do każdego UTD wchodzącego w ich skład.

Pojemność UP-2, do którego zapisywany jest FAM, określa maksymalną ilość marszrut. Ilość ta nie może przekraczać 109.

Ponieważ telegram może być wyprowadzany z UTD do USS, EMC a także okólnikowo lub okólnikowo-wybiórczo do jednego z KTD, to do czteropozycyjnego adresu logicznego dołączono piątą pozycję /A₅/, służącą do określenia kierunku wyprowadzania, tzw. cechę miejscowego wyprowadzenia /C^{MW}/

Jeżeli telegram jest nadawany wybiórczo, to na pozycję A₅ wpisuje się jeden z symboli C^{MW}:

- П - dla wyprowadzenia telegramu do USS;
- Ф - dla wyprowadzenia do EMC.

Ponieważ węzłowe UTD może współpracować dwoma lub trzema KTD, a telegramy nadawane okólnikowo lub okólnikowo-wybiórczo mogą być u adresatów wyprowadzane do USS lub EMC, to dla tych systemów nadawania przewidziano możliwość wpisania na pozycję A₅ jednego z 12 znaków:

У, Ш, Щ, =, -, /, Х, Я, Э, Ю, Ё, Ы

Zasadę wyboru właściwego znaku przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2.

System nadawania	Urządzenie wyjściowe	Numer wyjścia kanałowego		
		1 /А/	2/В/	3/Ц/
Okólnikowy C ⁰	USS	У	Ш	Щ
	EMC	=	-	/
Okólnikowo-wybiórczy C ^{0W}	USS	Х	Я	Э
	EMC	Ю	Ё	Ы

Oprócz adresu każdemu abonentowi SWD nadaje się niepo-
wtarzalny w granicach jednej sieci, wybiórczy znak wywoławczy
/ZWA/ oraz okólnikowo-wybiórczy znak wywoławczy /ZW_{OW}/. Dla
oznaczania ZW_A i ZW_{OW} wykorzystuje się te same znaki, które są
wykorzystywane do tworzenia adresów logicznych, przy czym mogą
one być dla danego abonenta różne, bądź jednakowe.

Telegramy okólnikowe i okólnikowo-wybiórcze nadawca może
nadawać do abonentów wchodzących w skład tej samej co on sieci
przy
TD, lub wykorzystaniu retransmisji w pośrednich /węzłowych/ UTD
do abonentów innej sieci.

W pierwszym przypadku na pozycji ZWA we wstępnej części
nagłówka /rys. 1.4/ podaje się okólnikowy znak wywoławczy ZW₀
/znak "+"/, a na pozycji A₅ symbole wykazane w tabeli 2, okre-
ślające numer wyjścia kanałowego UTD i rodzaj urządzenia /USS
lub EMC/, do którego powinien być wyprowadzony telegram u adre-
satów.

Pozycje logicznego adresu A₁ A₂ A₃ A₄ zapełnia się wpisując
własny adres nadawcy telegramu.

W przypadku drugim na pozycji ZWA podaje się wybiórczy
znak wywoławczy ZW_A najbliższego retranslatora, na pozycjach
A₁ A₂ A₃ A₄ adres logiczny retranslatora, który będzie realizo-
wał przez jeden z kanałów, okólnikowe lub okólnikowo-wybiórcze
nadawanie telegramu do sieci, w skład której wchodzi adresaci.
Pozycję A₅ wypełnia się zgodnie z tabelą 2.

Przez wszystkie pośredniczące UTD, w tym również do ostatniego, telegram jest przekazywany wybiórczo. Nadawanie okólnikowe lub okólnikowo-wybiórcze realizowane jest dopiero w ostatnim retranslatorze. Numer kanału, do którego zostanie w tym przypadku nadany telegram, jest określony umieszczonym na pozycji A_5 symbolem C^O lub C^{OW} . Podczas tego nadawania w KI-5 następuje automatyczne wstawienie na pozycję ZWA nagłówka telegramu znaku wywoławczego okólnikowego/znaku "+"/.

Konkretne UTD T-244 lub ich grupy, do których są adresowane telegramy okólnikowo-wybiórcze, określa się znakami ZW_{OW} wpisywanymi do telegramu bezpośrednio za pozycją A_5 . Tak więc w telegramach okólnikowo-wybiórczych, część adresowa zostaje rozszerzona o 6 znaków, kosztem skrócenia części informacyjnej, której maksymalna długość w tym przypadku nie może przekraczać 390 znaków.

Nie zajęte przez ZW_{OW} pozycje wypełnia się w tym przypadku znakami "┌" /odstęp/.

Dla nadania telegramu zawierającego sformalizowaną komendę /SK/ należy na pozycji A_5 adresu podać C^{OW} , zgodnie z tabelą 2, następnie cechę sformalizowanej komendy C^{SK} /znak "+"/ i samą komendę SK przedstawioną w formie pojedynczego znaku, zgodnie z ustaleniami przyjętymi dla systemu dowodzenia.

Pozycję ZWA oraz pozycje adresu logicznego $A_1 A_2 A_3 A_4$ wypełnia się zgodnie z opisanymi wyżej zasadami obowiązującymi podczas nadawania telegramów okólnikowych i okólnikowo-wybiórczych.

Za cechą komendy C^{SK} i samą komendą SK w telegramie można umieścić tekst sformalizowany lub niesformalizowany o objętości do 394 znaków.

Poza wyżej wymienionymi pozycjami nadawca telegramu powinien w jego nagłówku wypełnić również pozycję C^{DP} , wstawiając jeden z sześciu symboli dla określenia, do której z trzech kategorii pilności należy dany telegram oraz czy ma on być dokumentowany w punktach retransmisji. Zbiór tych symboli i zasady ich wyboru są następujące:

Π - I kategoria pilności	} bez dokumentowania
H - II kategoria pilności	
Д - III kategoria pilności	
С - I kategoria pilności	} z dokumentowaniem
К - II kategoria pilności	
Γ - III kategoria pilności	

Struktury telegramów dla różnych sposobów nadawania z podaniem wyłącznie pozycji wypełnianych przez nadawcę można przedstawić następująco:

- dla nadawania wybiórczego:

$ZW_A C^{DP} A_1 A_2 A_3 A_4 C^{MW}$ TEKST;

- dla nadawania okólnikowego:

ZW_A

lub C^{DP} A₁ A₂ A₃ A₄ C^O TEKST;

ZW_O

- dla nadawania okólnikowo-wybiórczego:

ZW_A

lub C^{DP} A₁ A₂ A₃ A₄ C^{OW} ZW_{OW1} ZW_{OW2}..... ZW_{OW6} TEKST;

ZW_O

- dla nadawania telegramów zawierających komendy sformalizowane:

ZW_A

lub C^{DP} A₁ A₂ A₃ A₄ C^{OW} C^{SK} S_K TEKST

ZW_O

W przedstawionych strukturach wszystkie pozycje poprzedzające tekst wypełnia się pojedynczymi znakami, przy czym pozycję pierwszą /ZW_A lub ZW_O/ wypełnia tylko nadawca wprowadzający informację do UTD T-244-1.

W przypadku wprowadzania informacji do UTD T-244-3 pozycja ta jest wypełniania właściwym znakiem automatycznie w komutatorze informacji KI-5 zgodnie z adresem telegramu /pozycje A₁ A₂ A₃ A₄/ i informacjami marszrutowymi zapisanymi przy pomocy FAM do UP-2.

Jednym z głównych zadań, które należy wykonać podczas organizowania SWD, jest rozdzielanie adresów i znaków wywoławczych abonentów.

Zalecane jest rozdzielanie adresów w sposób scentralizowany, od najwyższego szczebla dowodzenia ku coraz niższemu, z uwzględnieniem wielopoziomowej struktury systemu adresowania /rys. 11./, odpowiadającego hierarchicznej strukturze PZSDW.

W tym celu Sztab Generalny ZSZ UW nadaje poszczególnym frontom symbole wpisywane w adresie na pozycji A_1 dla oznaczenia GA I rangi.

Szefostwo Wojsk Łączności każdego frontu rozdziela między poszczególne ZO i ZT frontowego podporządkowania symbole A_2 dla oznaczenia GA II rangi. Zarządzeniem łączności sztabu armii między ZT i bezpośrednio podległe oddziały zostają rozdzielone symbole A_3 dla oznaczenia GA III rangi. Rozdziału symboli A_4 dla oznaczenia poszczególnych UTD abonenckich i węzłowych, dokonuje się w Wydziale Łączności ZT. Również w Wydziale Łączności ZT, na podstawie schematu sieci transmisji danych, dokonuje się rozdziału znaków wywoławczych ZW_A .

Schemat sieci transmisji danych stanowi również podstawę do rozdziału ZW_{OW} .

Uwzględniając, że praktycznie ilość abonentów wchodzących w skład poszczególnych sieci jest niewielka /6-10/, można jako wariant rozdziału ZW_{OW} przyjąć przydział różnych symboli wszystkim abonentom /np. symboli pokrywających się z ZW_A /. Przyjęcie takiego

rozwiązania pozwala nadawać telegramy okólnikowo-wybiórcze do grup liczących od dwóch do sześciu abonentów danej sieci.

Rezultaty rozdziału adresów i znaków wywoławczych zapisuje się w formie tabelarycznej /tabela 3/.

Tabela 3.

Adresy i znaki wywoławcze abonentów w SWD 6 DZ /wg org.AR/

Nr	Abonenci SWD	ZW _A	Adres	ZW _{OW}	Kod pierwotny	UWAGI
1	2	3	4	5	6	7
1.	D-ca DZ	A	116 X	A	:	
2.	Szef Szt. DZ	B	116 И	B	:	
3.	Szef Rozpozn.	Ц	116 Й	Ц	:	
4.	Szef zabezp.chem. Szef sł.inż.	Д	116 K	D	:	
5.	EKO podsystem ogólnowojskowy	E	116 Л	E	:	
6.	Szef OPL	Ф	116 M	Ф	:	
7.	GDB Lot.	Г	116 H	Г	:	
8.	Szef WR1A	X	116 П	X	:	
9.	Szef Szt. WR1A	И	116 Я	И	:	
10.	EKO WR1A	Й	116 P	Й	:	
11.	Szef Łączn.	K	116 C	K	?	
12.	Z-ca D-cy DZ	M	116 T	M	:	
13.	Kwatermistrz	T	116 Ю	T	:	
14.	D-ca 1 pz	H	116 Y	H	:	
15.	D-ca 2 pz	П	116 Ж	П	:	
16.	D-ca 3 pz	Я	116 B	Я	:	
17.	D-ca 1 pcz	P	116 Ы	P	:	
18.	D-ca pa	A	116 Ш	A	:	
19.	Szef Szt. 1 pz	1	116 Щ	1	:	

1	2	3	4	5	6	7
20.	Szef Szt. 2 pz	2	116 3	2	:	
21.	Szef Szt. 3 pz	3	116 1	3	:	
22.	Szef Szt. 1 pcz	4	116 2	4	:	
23.	Szef Szt. 1 pa	5	116 3	5	:	
24.	Szef Art. 1 pz	y	116 4	y	:	
25.	Szef Art. 2 pz	Ж	116 5	Ж	:	
26.	Szef Art. 3 pz	B	116 6	B	:	
27.	Szef Art. 1 pcz	bl	116 7	bl	:	
28.	D-ca 1 drt	5	116 8	5	:	

Ze względu na wykorzystywanie przez abonentów urządzeń końcowych pracujących w różnych kodach pierwotnych, w tabeli tej należy podać właściwy dla danego abonenta kod używając następujących symboli umownych:

" : " - kod 7 - elementowy

" ? " - kod 5 - lub 6-elementowy

Znajomość kodu pierwotnego jest niezbędna w trakcie opracowywania formularzy adresowo-marszrutowych dla poszczególnych węzłowych UTD R-244-3.

W tabeli adresów i znaków wywoławczych abonentów, zestawionej zgodnie ze schematem sieci transmisji danych /rys.1.3./ uwzględnia się symbole A_1 A_2 A_3 określone dla danego ZT przez sztab armii. W tabeli 3 w miejsce tych symboli jako przykład wpisane są znaki 116.

Tabela ta stanowi podstawę do opracowania spisów adresów i znaków wywoławczych rozsyłanych poszczególnym abonentom SWD. Przy braku ograniczeń na wymianę informacji między abonentami, tzn. gdy przewiduje się możliwość wymiany w układzie "każdy z każdym", spisy te praktycznie pokrywają się z tabelą adresów i znaków wywoławczych, za wyjątkiem rubryki "Kod pierwotny", której nie umieszcza się w spisach.

Jeżeli wprowadza się ograniczenia dotyczące możliwości prowadzenia wymiany informacji, to w spisach dostarczanych poszczególnym abonentom umieszcza się tylko adresy i znaki wywoławcze tych abonentów, z którymi przewiduje się wymianę.

Jako przykład w tabeli 4 przedstawiono spis abonentów i sygnałów rozpoznawczych dla dowódcy 1 pz.

Tabela 4.

Spis adresów i sygnałów rozpoznawczych dowódcy 1 pz

Nr	Abonenci SWD	ZW _A	Adres	ZW _{OW}	UWAGI
1.	D-ca 1 pz	H	116 У	H	własne
2.	D-ca DZ	A	116 X	A	
3.	Szef Szt. DZ	Б	116 И	Б	
4.	Z-ca D-cy DZ	М	116 Т	М	
5.	Szef Rozpozn.	Ц	116 Й	Ц	
6.	Szef Sł.Chem. Szef Sł.Inż.	Д	116 К	Д	
7.	Szef Łączn.	К	116 С	К	
8.	Kwatermistrz	Т	116 Ю	Т	
9.	Szef Szt. 1 pz	1	116 Щ	1	
10.	Szef Art. 1 pz	У	116 Ч	У	
11.	D-ca 2 pz	П	116 Ж	П	
12.	D-ca 3 pz	Я	116 В	Я	
13.	D-ca 1 pcz	Р	116 Ё	Р	
14.	D-ca pa	А	116 Ш	А	

W przypadku gdy SWD ZT wchodzi w skład SWD wyższych szczebli dowodzenia i gdy przewiduje się prowadzenie wymiany informacji z abonentami współdziałających ZO i ZT, należy w spisach adresów i znaków wywoławczych sporządzanych dla wybranych osób funkcyjnych umieścić również abonentów innych SWD, z którymi przewiduje się wymianę informacji.

W SWD PZSDW zbudowanym w oparciu o UTD T-244 jest stosowana zdeterminowana procedura wyboru marszrut przekazywania informacji tzn. procedura polegająca na przekazywaniu telegramów po z góry określonych marszrutach. W celu realizacji tej procedury przez komutatory informacji należy w ramach planowania SWD i organizowania sieci TD opracować informację marszrutową, oddzielnie dla każdego węzłowego UTD i wprowadzić tę informację do jego pamięci.

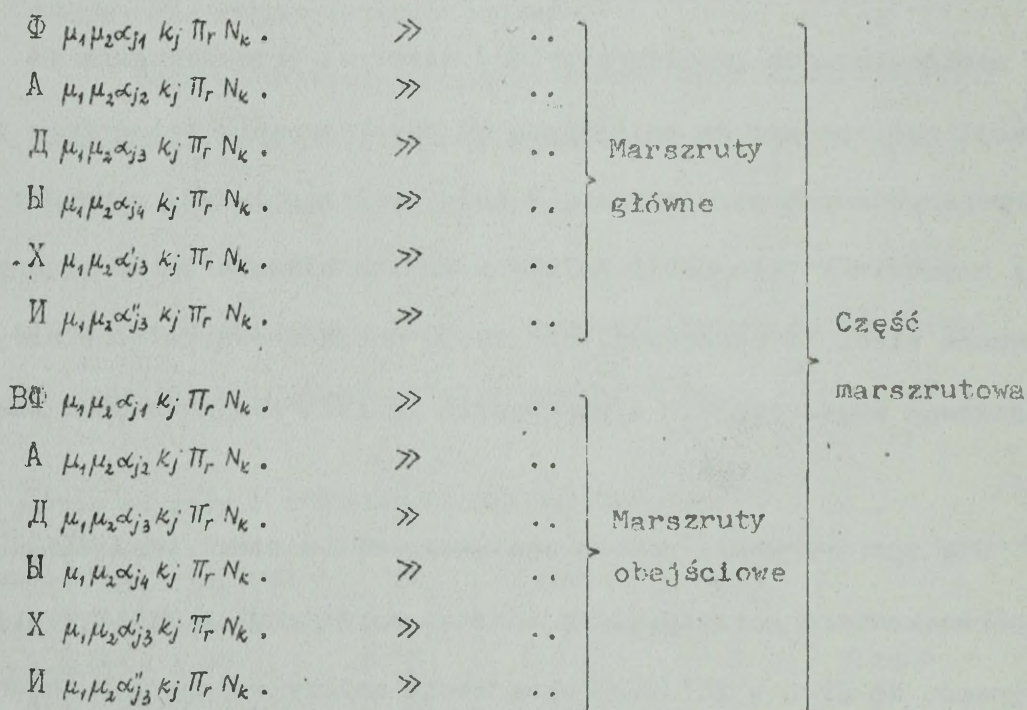
Dla identyfikacji danego węzłowego UTD w sieci oraz dla przyporządkowania poszczególnym adresatom marszrut przekazywania telegramów do UP-2 w ZKI tego urządzenia należy wprowadzić informację adresową /własne znaki wywoławcze i adres danego UTD/, oraz informację marszrutową /oznaczenia umowne marszrut i ich cechy marszrutowe/.

Informacja adresowo-marszrutowa opracowana dla danego UTD T-244-3 i zapisana w ściśle określonej formie nosi nazwę formularza adresowo-marszrutowego /FAM/ lub programu adresowania.

Informacja zawarta w FAM zapewnia realizację wyboru marszrut przekazywania i selekcji adresowej telegramów w ZKI UTD T-244-3.

Uogólnioną strukturę FAM zawierającą części: służbową, adresową i marszrutową można przedstawić następująco:

.....+ /część służbowa/
 ПЯЕК Π_i.. ΦΥΚα_{i1}.. ΛΥΚα_{i2}.. ΔΕΓα_{i3}.. ΕΙα_{i3}'.. ΕΧα_{i3}".. ΒΥΚα_{i4}.. /cz. adresowa/



W przedstawionej strukturze FAM litery alfabetu rosyjskiego są stałymi oznaczeniami kodowymi dla wszystkich węzłowych UTD. Natomiast w miejsce liter alfabetu greckiego i łacińskiego wstawia się zmienne określane w trakcie opracowywania FAM, dla każdego węzłowego UTD oddzielnie.

Poszczególne symbole mają w FAM następujące znaczenie:

.....+ - kombinacja służbowa powodująca przygotowanie ZKI do zapisu FAM do UP-2. Dla realizacji kontroli poprawności zapisu jest ona zastępowana kombinacją służbową();

Π - wskaźnik początku głównej części FAM /części adresowej i grupy marszrut głównych/;

\mathcal{Q} - wskaźnik początku przydzielania znaków wywoławczych

EK - umowna cecha wprowadzenia przydzielonych danemu UTD /własnych/ jednakowych ZW_A i ZW_{OW} . Dla wprowadzenia różnych ZW_A i ZW_{OW} stosuje się umowne oznaczenia EK - ZW_A , \mathcal{Y}_A - ZW_{OW} . Dla skorygowania zapisanych wcześniej do UP-2 znaków wywoławczych własnego UTD wykorzystywana jest, wpisywana po znaku \mathcal{Q} , kombinacja $\mathcal{Y}\mathcal{O}$. Na przykład dla zastąpienia zapisanego wcześniej ZW_A w postaci znaku "A" znakiem "Б" należy wprowadzić ciąg znaków:

$\mathcal{Y}\mathcal{Y}\mathcal{K}\mathcal{A}.\mathcal{E}\mathcal{K}\mathcal{B}..$;

Π_i - zmienna dla oznaczania własnych znaków wywoławczych i-go abonenta /danego UTD/;

.. - znak rozdziału bloków /pozycji/ w FAM;

Φ, A, D, H - w części adresowej pozycje wskazujące nadawanie danemu /i-mu/ UTD kolejnych symboli jego adresu logicznego

$A_1 A_2 A_3 A_4$, natomiast w części marszrutowej wskaźniki

pozycji A_1 A_2 A_3 A_4 adresów innych abonentów, do których wytyczono marszruty przekazywania telegramów;

EK, EP - oznaczenia umowne cechy "Adres własny" występujące w kolejnych blokach części adresowej FAM. W bloku H jeżeli z danego UTD telegramsy okólnikowe są nadawane w kodzie 7-elementowym, używa się kombinacji YK, natomiast jeżeli telegramsy okólnikowe są nadawane w kodzie 5- lub 6-elementowym, to używa się kombinacji EK. Do korygowania symboli adresowych po wskaźnikach Φ, A, D, H wpisuje się kombinację YIO podając następnie stary i nowo wprowadzony do adresu symbol. Na przykład dla zastąpienia na pozycji A_2 adresu znaku "1" znakiem "2" należy wprowadzić ciąg znaków AYIOI.YK2.. ;

$\alpha_{i1}, \alpha_{i2}, \alpha_{i3}, \alpha_{i4}$ - zmienne dla oznaczenia pozycji A_1 A_2 A_3 A_4 1-go abonenta;

EH, EX - oznaczenia umowne cechy "Adres własny" dla grup dodatkowych /DG-1 i DG-2/;

$\alpha'_{i3}, \alpha''_{i3}$ - zmienne dla oznaczenia pozycji A_3 w dodatkowych grupach DG-1 i DG-2;

• - znak rozdziału słów adresowych w blokach;

μ_1, μ_2 - kombinacje zmiennych dla umownego oznaczania /numeracji/ marszrut przekazywania telegramów. W miejsce μ_1 wstawiać można znaki Γ, T, E, Y natomiast w miejsce μ_2 znaki:

А Б Ц Д Е Ф Г Х И Й

К Л М Н О П Я Р С Т

У Ж В Ы Ь З Ш Щ Э Ю

co przy uwzględnieniu zakazu stosowania kombinacji

ГН, ГО, ТН, ТО, ЕГ, ЕХ, ЕИ, ЕК, УА, УК, УЮ pozwala określić do 109 marszrut;

$\alpha_{j1}, \alpha_{j2}, \alpha_{j3}, \alpha_{j4}$ - zmienne dla oznaczania kolejnych pozycji A_1, A_2, A_3, A_4 adresu j-go abonenta /adresata/ w grupie podstawowej i $\alpha'_{j3}, \alpha''_{j3}$ dla oznaczenia pozycji A_3 adresu j-go abonenta w grupie dodatkowej DG-1 i DG-2;

k_j - zmienna dla oznaczenia kodu pierwotnego w którym telegram winien być wydany j-mu abonentowi /adresatowi/. Zmienna ta jest oznaczana symbolami " ? " lub " ? " zgodnie z zapisem w tabeli 3 dla każdego odbiorcy;

Π_r - zmienna dla oznaczenia ZW_A najbliższego na danej marszrucie /r-go/ węzłowego UTD dokonującego retransmisji, lub ZW_A UTD adresata /r=j/;

N_k - numer wyjścia kanałowego danego UTD przez które telegram ma być nadany do UTD mającego znak wywoławczy $\overline{\Pi_r}$.

Dla oznaczenia numerów wyjść kanałowych używa się następujących symboli:

1-sze wyjście - А;

2-gie wyjście - Б;

3-cie wyjście - Ц;

» - umowne oznaczenie kontynuacji zapisu kolejnych marszrut dla odpowiedniej pozycji adresu;

X, N - wskaźniki marszrut do abonentów grup dodatkowych DG-1 i DG-2;

B - wskaźnik początku części FAM zawierającej opis marszrut obejmujących.

W szczególnych przypadkach może nie zachodzić konieczność wypełniania wszystkich bloków części marszrutowej.

Na przykład dla autonomicznego SWD, w którym wszyscy abonenci będą znajdować się w jednej GA III rangi w FAM należy podać tylko marszrutę odpowiadającą pozycji b_1 , gdyż w tym przypadku adresy wszystkich abonentów będą się różnić tylko pozycją A_4 .

Podczas opracowywania FAM dla wszystkich węzłowych UTD T-244-3 należy posługiwać się schematem sieci transmisji danych i tabelą adresów i znaków wywoławczych sporządzonymi dla całego SWD, a jeżeli przewiduje się dla niektórych abonentów ograniczenie możliwości prowadzenia wymiany z innymi abonentami, to również spisami adresów i znaków wywoławczych.

Poniżej jako przykład przedstawiono zestawienie FAM dla węzłowego UTD T-244-3-2 szefa sztabu 1 pa wykorzystując schemat sieci transmisji danych /rys. 3/, tabelę adresów i znaków wywoławczych /tab. 3/ i spis adresów i sygnałów wywoławczych /tab. 5/.

Tabela 5.

Spis adresów i znaków wywoławczych dla szefa sztabu 1 pa
według org. AR/

Nr	Abonenci SWD	ZW _A	Adres	ZW _{OW}	UWAGI
1.	Szef Sztabu 1 pa	Б	116 3	Б	własne
2.	Szef WR1A	X	116 П	X	
3.	Szef Szt. WR1A	И	116 Я	И	
4.	EKO WR1A	Й	116 P	Й	
5.	D-ca 1 pa	A	116 III	A	
6.	Szef Art. 1 pz	У	116 4	У	
7.	Szef Art. 2 pz	Ж	116 5	Ж	
8.	Szef Art. 3 pz	B	116 6	B	
9.	Szef Art. 1 pcz	Н	116 7	Н	

W części adresowej FAM należy w miejsce zmiennych wstawić następujące symbole:

- П₁ - Б
- α₁₁ - 1
- α₁₂ - 1
- α₁₃ - 6
- α₁₄ - 3

W wyniku tego część adresowa FAM przyjmie postać:

ИФЕКБ..ФУКИ..АУКИ..ДЕТС..БУК..

W części marszrutowej FAM pod pozycją " B " należy zapisać marszruty podstawowe i /jeśli zachodzi konieczność oraz gdy jest to możliwe/ obejściowe dla telegramów nadawanych do wszystkich abonentów wymienionych w tabeli 5, oraz do wszystkich abonentów obu sieci, do których jest włączone dane UTD.

Wstawiając w miejsce zmiennych $\mu_1, \mu_2, \alpha_{j4}, k_j, \pi_r, N_k$ symbole zgodnie z treścią dokumentów wyjściowych określa się następujące marszruty:

- podstawowe

ГДШ:АА	- do D-cy 1 pa;
ГЕ4:УА	- do Szefa Art. 1 pz;
ГЦ5:ЖА	- do Szefa Art. 2 pz;
ГД6:ВА	- do Szefa Art. 3 pz;
ГЕ7:БА	- do Szefa Art. 1 pcz;
ГФ8:БА	- do D-cy 1 drt;
ГТТ:ХА	- do Szefa WRiArt;
ГХР:ФА	- do EKO WRiArt;
ГКЯ:ИБ	- do Szefa Sztabu WRiArt.

- obejściowe

ТАП:ИБ	- do Szefa WRiArt;
ТБЯ:ХА	- do Szefa Sztabu WRiArt;
ГАШ:АА	- do D-cy 1 pa.

Ostatnia z wymienionych marszrut obejściowych jest wymieniona wśród podstawowych. Dwukrotne jej zapisanie zapewnia zwiększenie ilości /do 6/ prób przekazania każdego telegramu adresowanego do Dowódcy 1 pa.

Ponieważ cechy marszrutowe tej marszruty /z AA/ zostały określone przy zapisywaniu jej jako podstawowej, istnieje możliwość jej określenia w formie skróconej -ГАШ ,

Ostateczna postać FAM wpisywanego do UP-2 urządzenia T-244-3-2 Szefa Sztabu 1 pa będzie następująca:

.....+ПЯЕКЪ..ФУКИ..АУКИ..ДЕГ6..БУКЗ..ЫТАШ:АА.ГБ4:УА...
cz. część adresowa
służb.

ГП5:ЖА.ГД6:ВА.ГЕ7:ЫА.ГТТ:ХА.ГХР:ПА.ГКЯ:ИВ...
marszruty główne /podstawowe/

ЫТАП:ИВ.ТБЯ:ХА.ГАШ..
marszr. obejściowe

Ze względu na znaczną ilość wykorzystywanych w SWD ZT węzłowych UTD T-244 istnieje problem dużej pracy - i czasochłonności opracowania dokumentacji eksploatacyjnej. Rozmiary tego problemu są tym większe, że w dynamice działań bojowych może zachodzić konieczność dokonywania częstych zmian w strukturze SWD. Należy liczyć się również z tym, że podczas planowania i organizowania SWD dla wyższych szczebli dowodzenia, ilość

dokumentacji eksploatacyjnej będzie jeszcze większa.

Z przytoczonych względów konieczną staje się automatyzacja procesów opracowywania spisów adresów i znaków wywoławczych dla abonentów oraz FAM dla wszystkich UTD T-244-3.

ROZDZIAŁ VI.

WSPÓŁPRACA UTD T-244 Z URZĄDZENIAMI KANAŁOTWÓRCZYMI

Przeznaczenie i podstawowe charakterystyki techniczne urządzeń przekształcania sygnałów /UPS/

Urządzenia przekształcania sygnałów są przeznaczone do przetwarzania sygnałów dyskretnych wprowadzanych z urządzeń protokcyjnych w postaci odpowiadającej rodzajom wykorzystywanych kanałów łączności podczas nadawania i do przetwarzania odwrotnego podczas odbioru. Ponadto w UPS realizowany jest priorytet dla transmisji danych w przypadku gdy przewidziane jest wykorzystanie tych samych kanałów łączności do pracy telefonicznej bądź telegraficznej.

Zastosowane w UTD T-244-1 urządzenie UPS-1 zapewnia możliwość transmisji danych w jednym kierunku lub sieci łączności, natomiast zastosowane w UTD T-244-3 zależnie od wariantu wykonania UPS-2 lub UPS-3 zapewniają możliwość wymiany danych w dwu lub trzech kierunkach lub sieciach.

UPS-1 zawiera telefoniczne i telegraficzne urządzenia nadawczo-odbiorcze.

Pierwsze z nich po stronie liniowej pracuje akustycznymi sygnałami modulowanymi częstotliwościowo, natomiast drugie impul-

sami prądu stałego.

Przy współpracy z kanałami telefonicznymi UPS-1 pracuje z szybkością 1200 bitów/s. Kanały te mogą być tworzone przy użyciu radiostacji UKF, radiolinii i przewodowych linii łączności, a także specjalnych sieci przewodowych budowanych kablem PKL-1x2 /z zastosowaniem specjalnych skrzynek rozdzielczych/ mogących liczyć do 10 abonentów.

Przy współpracy z kanałami telefonicznymi, tworzonymi za pomocą krótkofalowych linii radiowych, oraz z kanałami telegraficznymi UPS-1 pracuje z jedną z następujących szybkości: 50,75, 100,200 bitów/s.

Częstotliwości sygnałów akustycznych wykorzystywanych podczas pracy w kanałach telefonicznych wynoszą:

- dla sygnału logicznego "1" - 1300 Hz;
- dla sygnału logicznego "0" - 2100 Hz;
- częstotliwość średnia 1700 Hz

Praca w kanałach telegraficznych realizowana jest jako praca "kierunkiem prądu", przy czym napięcie liniowe może wynosić ± 60 lub $\pm 20V$ a prąd 20 ± 5 mA.

UPS-2 lub UPS-3 zastosowane w UTD T-244-3 zawierają 2 lub 3 niezależne panele.

Dwa spośród paneli zastosowanych w UPS-3 w zasadzie nie

różnią się od zastosowanego w UPS-1. Trzeci panel natomiast zawiera dwa bloki nadawczo-odbiorcze, z których jeden pracuje sygnałami modulowanymi częstotliwościowo, podobnie jak opisano wyżej, natomiast drugi z nich pracuje tzw. sygnałami biimpulsowymi. Urządzenie nadawczo-odbiorcze sygnałów biimpulsowych może pracować z szybkościami 1200 bitów/s lub 12000 bitów/s i może współpracować ze specjalną siecią przewodową.

Po stronie stacyjnej UPS współpracują z: UPrS i UPrD, KI-2 lub KI-5, PS-A lub PS-B natomiast po stronie liniowej z BK-A lub BK-B.

Jako środki kanałotwórcze mogą być wykorzystane: radiostacje. R-111, R-123M /R-123MT/ lub R-173, R-130 /R-130M/ lub R-134, R-137 lub R-140, urządzenia telefoniczne i telegraficzne węzłowych aparatowni komutacyjnych i transmisyjnych oraz telegraficzne urządzenia zwielokrotniające.

Radiostacje R-137 i R-140 mogą być sterowane zdalnie przy użyciu urządzeń radioliniowych R-138 lub R-405.

Dołączenie kanałów telefonicznych jest wykonywane w symetrycznym układzie dwutorowym lub jednotorowym, kanałów telegraficznych - w symetrycznym układzie dwutorowym, natomiast specjalna sieć przewodowa jest dołączona jednotorowo.

Przeznaczenie i możliwości komutacyjne bloków BK-A i BK-B

Cechą charakterystyczną obiektów dowodzenia /WDSz I WS/ wykorzystywanych w PZ-SDW zbudowanym na bazie UTD T-244 jest stosunkowo duże nasycenie ich środkami łączności przeznaczonymi do

tworzenia kanałów transmisji danych.

Jako elementy komutujące wyjścia kanałowe UTD T-244 na dobierane według potrzeb środki łączności wykorzystuje się bloki komutacji:

BK-A w przypadku T-244-1 i BK-B w przypadku T-244-3.

Wymienione bloki, pod względem konstrukcyjnym, są wykonane jako urządzenia niezależne i zamknięte we własnych obudowach. Zapewniają one podłączenie torów nadawczych i odbiorczych, obwodów sterowania urządzeń kanałotwórczych oraz obwodów tzw. abonentów zewnętrznych do odpowiednich obwodów wyjść liniowych UTD T-244.

Poniżej przedstawiono schematy strukturalne i możliwości techniczne obu wymienionych bloków.

Schemat strukturalny bloku komutacyjnego BK-A przedstawiono na rys.1.12.

Na rysunku tym pokazano trzy następujące grupy obwodów dołączonych do bloku:

1. obwody wyjściowe UPS o charakterystykach dostosowanych do rodzajów wykorzystywanych środków kanałotwórczych. Wśród nich znajdują się obwody o charakterystykach odpowiadających wymaganiom stawianym przez: radiostacje typów R-123 /R-173/ i R-130 /R-134/, radiostacje typu R-111 oraz 2- i 6-cioprzewodowe linie łączności.

Obwody tej grupy są doprowadzone do zestyków trzech przełączników umieszczonych na płycie czołowej bloku.

2. Obwody aparatury komutacyjnej /abonentów zewnętrznych/ przeznaczone do współpracy z:

- radiostacją R-130 /R-134/;
- radiostacją R-123 /R-173/;
- dwiema radiostacjami R-111;
- 6-przewodową linią sterowania zewnętrznymi środkami radiowych oraz współpracy z urządzeniami aparatuwni komutacyjnych i transmisyjnych węzła łączności.

Wśród obwodów tych nie występuje obwód 2-przewodowy, gdyż nie przewiduje się współpracy linii 2-przewodowych, przeznaczonych dla transmisji danych, z aparaturą komutacyjną.

3. Obwody środków łączności i linii łączności, do których są dołączane:

- dwie radiostacje R-111;
- radiostacja R-123 /R-173/;
- radiostacja R-130 /R-134/;
- 6-cio przewodowa linia łączności;
- 2-przewodowa linia łączności.

Ustawieniem przełączników bloku w pozycji "Wył." obwody komutowanych nimi środków łączności są oddawane do dyspozycji abonentów zewnętrznych.

Poniżej w formie przykładu opisano zasadę komutacji obwodów radiostacji R-123 i R-130, wykonywanej przełącznikiem P2, podczas wspólnego wykorzystania kanałów dla transmisji danych i przez

telefonicznych abonentów zewnętrznych.

Fragmenc schematu bloku BK-A dotyczący tego problemu przedstawiono na rys. 1.13.

Ustawienie przełącznika P2 w położenie "Wył." powoduje odłączenie obwodów UPS-1 oraz trwałe połączenie obwodów aparatury komutacyjnej /abonentów zewnętrznych/ z obwodami radiostacji. W położeniu "123" zestyki przełącznika P2 powodują trwałe połączenie obwodów nadawania, odbioru i sterowania radiostacją doprowadzonych z UPS-1 z odpowiednimi obwodami radiostacji R-123, oraz dołączenie do nich odpowiednich obwodów aparatury komutacyjnej przez spoczynkowe zestyki przekaźników priorytetu, znajdujących się w UPS-1. Ustawienie przełącznika P2 w tej pozycji powoduje również trwałe połączenie obwodów radiostacji R-130 z odpowiednimi obwodami aparatury komutacyjnej.

Realizacja priorytetu dla transmisji danych polega na tym, że po wykryciu przez układy UPS-1 pojawienia się sygnałów cyfrowych, następuje zadziałanie przekaźników, które odłączają obwody aparatury komutacyjnej od radiostacji. Jednocześnie następuje dołączenie wyjścia generatora sygnału zajętości kanału do wejścia toru odbiorczego /wzmacniaczy słuchawkowych/ aparatury komutacyjnej.

Ustawienie przełącznika P2 w położeniu "130" powoduje stworzenie warunków analogicznych jak opisane wyżej do pracy przez radiostację R-130, z jednoczesnym trwałym połączeniem radiostacji R-123 z odpowiednimi obwodami aparatury komutacyjnej.

Zasady komutacji obwodów radiostacji R-111-1 i R-111-2 oraz linii 2- i 6-cio przewodowej, realizowanej za pomocą przełączników P1 i P3, są podobne. Różnice polegają na tym że:

- układ współpracy radiostacji R-111 z UTD i aparaturą komutacyjną jest układem jednotorowym;
- linia 2-przewodowa jest łączona tylko z UTD, bez możliwości wykorzystania jej do pracy telefonicznej;
- linia 6-cio przewodowa, po ustawieniu przełącznika P3 w położeniach "Wył." i "2-przew.", jest łączona na stałe z aparaturą komutacyjną, natomiast w położeniu "6-przew." - tylko z UTD.

Na rysunku 1.14 przedstawiono schemat strukturalny bloku komutacyjnego BK-B.

Od strony liniowej do bloku mogą być dołączone następujące telegraficzne i telefoniczne urządzenia kanałtwórcze:

- dwie jednotorowe linie łączności;
- dwie radiostacje R-111;
- radiostacja R-123 /R-173/;
- radiostacja R-130 /R-134/;
- radiostacja R-137 lub R-140;
- radiostacja R-138;
- stacja radioliniowa R-405 /R-415/;
- aparatownie telefoniczne i telegraficzne węzła łączności;
- telegraficzne urządzenia zwielokrotniające.

Za pomocą przełączników umieszczonych na płycie czołowej można podłączyć do obwodów abonentów zewnętrznych następujące urządzenia kanałtwórcze:

- dwie radiostacje R-111;
- radiostację R-123 /R-173/;
- radiostację R-130 /R-134/;
- radiostację R-137 lub R-140;
- radiostację R-138;
- stację radioliniową R-405 /R-415/;
- telefoniczną i telegraficzną aparaturę węzła łączności;
- telegraficzne urządzenie zwielokrotniające.

Od strony UTD T-244-3 do BK-B mogą być podłączone obwody dwu lub trzech wyjść kanałowych UPS, zależnie od wariantu wykonania UTD. Każdemu z trzech kanałów odpowiada grupa przełączników, których położenia decydują o sposobie wykorzystania kanałów łączności.

Podobnie jak w BK-A ustawienie przełączników w położenie "Wył." powoduje trwałe połączenie odpowiadających im urządzeń kanałtwórczych z obwodami abonentów zewnętrznych.

Za pomocą przełączników P1-P4 /Kanał 1/ i P6-P9 /Kanał 2/ komutuje się obwody radiostacji R-111, R-123 i R-130 do UPS-3 oraz przez przekaźniki priorytetu - do obwodów abonentów zewnętrznych. Podobnie, lecz bez możliwości wykorzystania przez

abonentów zewnętrznych, komutowane są dwie linie 2-przewodowe. Pierwsza z nich przeznaczona do współpracy w pierwszym wyjściu kanałowym UTD jest komutowana przełącznikiem P5, natomiast druga przełącznikiem P10.

Przełącznik P11 jest wykorzystywany w dwukanałowym wariantcie UTD oraz w wariantcie trzykanałowym, jeżeli nie jest wykorzystywane UPS trzeciego kanału. Umożliwia on wykorzystanie urządzeń kanałotwórczych, normalnie przeznaczonych do współpracy z trzecim wyjściem kanałowym, dla kanału drugiego.

Wyboru urządzeń kanałotwórczych dla trzeciego kanału, a w przypadku ustawienia przełącznika P11 w położenie "Kan.3" - dla kanału drugiego, dokonuje się przełącznikami P12-P13 znajdującymi w trzeciej grupie /Kanał 3/.

Przełącznikiem P12 dołącza się obwody 1-go kanału telefonicznego radiostacji R-138 do zestyków przełącznika P13 lub do obwodów strony liniowej telegraficznego urządzenia zwielokrotniającego "D".

Ustawienie obu tych przełączników w pozycje "R-138" powoduje połączenie obwodów 1-go kanału telefonicznego radiostacji R-138 z wyjściem trzeciego kanału UTD oraz przez przekaźnik priorytetu z obwodami abonenta zewnętrznego, a obwodów 2-go kanału telefonicznego radiostacji z obwodami innego abonenta zewnętrznego.

Ustawienie przełącznika P14 w położenie "D" powoduje

połączenie obwodów 3-go kanału /strona stacyjna/ telegraficznego urządzenia zwielokrotniającego z wyjściem kanałowym UTD oraz przez przekaźnik priorytetu z obwodami telegraficznego abonenta zewnętrznego. Obwody pozostałych kanałów telegraficznych tego urządzenia są przy tym na stałe połączone z obwodami abonentów zewnętrznych.

Przełącznikiem P15 ustawionym w położenie RS-TF i przełącznikiem P16 ustawionym w położenie RS-TB uzyskuje się połączenia obwodów kanałów telefonicznych i telegraficznych radiostacji średniej mocy R-137 /R-140/ z wyjściem kanałowym UTD a przez przekaźniki priorytetu z obwodami abonentów zewnętrznych.

Podobnie ustawiając przełączniki P17 w położenie A-TF, lub P18 w położenie A-TB zapewnia się współpracę z urządzeniami telefonicznej bądź telegraficznej aparatuwni węża łączności. Obwody zestawiane tymi przełącznikami nie mogą być wykorzystywane przez abonentów zewnętrznych.

Przełącznik P19 ustawiany w położenie 405-TF zapewnia połączenie obwodów 1-go kanału telefonicznego i 2-go kanału telegraficznego radiolinii R-405 z obwodami wyjścia kanałowego UTD. Obwody pozostałych kanałów radiolinii zostają w tym przypadku oddane do dyspozycji abonentów zewnętrznych. Ustawienie tego przełącznika w położenie 405-TB powoduje połączenie obwodów 1-go kanału telegraficznego radiolinii z wyjściem kanałowym UTD oraz pozostałych kanałów z obwodami abonentów zewnętrznych.

Jak wspomniano wyżej urządzenia T-244 mogą być łączone

przy pomocy dwuprzewodowych linii telefonicznych w sieci transmisji danych, pracujące podobnie jak sieci tworzone przy użyciu radiostacji. Podobieństwo to ułatwia rozwiązanie problemu organizacji pracy w przypadku, gdy w trakcie działań zachodzi konieczność z przejścia z pracy na postoju do pracy w ruchu lub odwrotnie. Ułatwienie to polega głównie na tym, że w większości przypadków struktury poszczególnych sieci pozostają nie zmienione, a dzięki temu nie muszą być zmieniane zasady adresowania i dane marszrutowe wprowadzane do pamięci węzłowych kompletów UTD.

Pod względem technicznym struktura przewodowej sieci transmisji danych jest podobna, a więc ma właściwości podobne do okólnikowego połączenia telefonicznego. Podstawową właściwością takiej sieci jest, znaczne tłumienie sygnałów docierających do urządzeń odbierających, szczególnie odczuwalne w urządzeniach najbardziej oddalonych, a spowodowane równoległym ³⁾połączeniem wszystkich urządzeń.

Z powyższych względów wynika ograniczenie ilości urządzeń, które mogą być łączone w ten sposób oraz ograniczenie zróżnicowania odległości między współpracującymi urządzeniami.

Przy budowaniu sieci przewodowej należy kable doprowadzane do poszczególnych urządzeń łączyć ze sobą za pomocą skrzynki rozdzielczej.

Przykładową strukturę sieci przedstawiono na rysunku 15. Pokazana na tym rysunku ilość połączonych urządzeń wynosi 10 i jest ilością maksymalną, wynikającą z ilości par zacisków umieszczonych w skrzynce.

Schemat ideowy skrzynki rozdzielczej przedstawiono na rysunku 16. Rezystory dołączone do zacisków skrzynki są rezystorami separującymi, zmniejszającymi duże tłumienie wnoszone przez blisko położone urządzenia.

Jak zaznaczono na rysunku 15, przy połączeniu w sieć dziesięciu urządzeń i przy jednakowych, w przybliżeniu długościach linii łączących te urządzenia ze skrzynką rozdzielczą, długości tych linii nie mogą przekraczać 350 m.

Przy innych ilościach łączonych urządzeń dopuszczalne długości linii są różne.

Poniżej przytoczono przykłady trzech wariantów sieci podając obowiązujące ograniczenia długości linii łączących UTD ze skrzynką rozdzielczą:

- wariant I: $l_1 - l_9 \leq 500 \text{ m}$, $l_{10} \leq 3500 \text{ m}$;

- wariant II: $l_1 - l_9 \leq 1000 \text{ m}$, $l_{10} \leq 500 \text{ m}$;

- wariant III: $l_1 - l_4 \leq 2000 \text{ m}$.

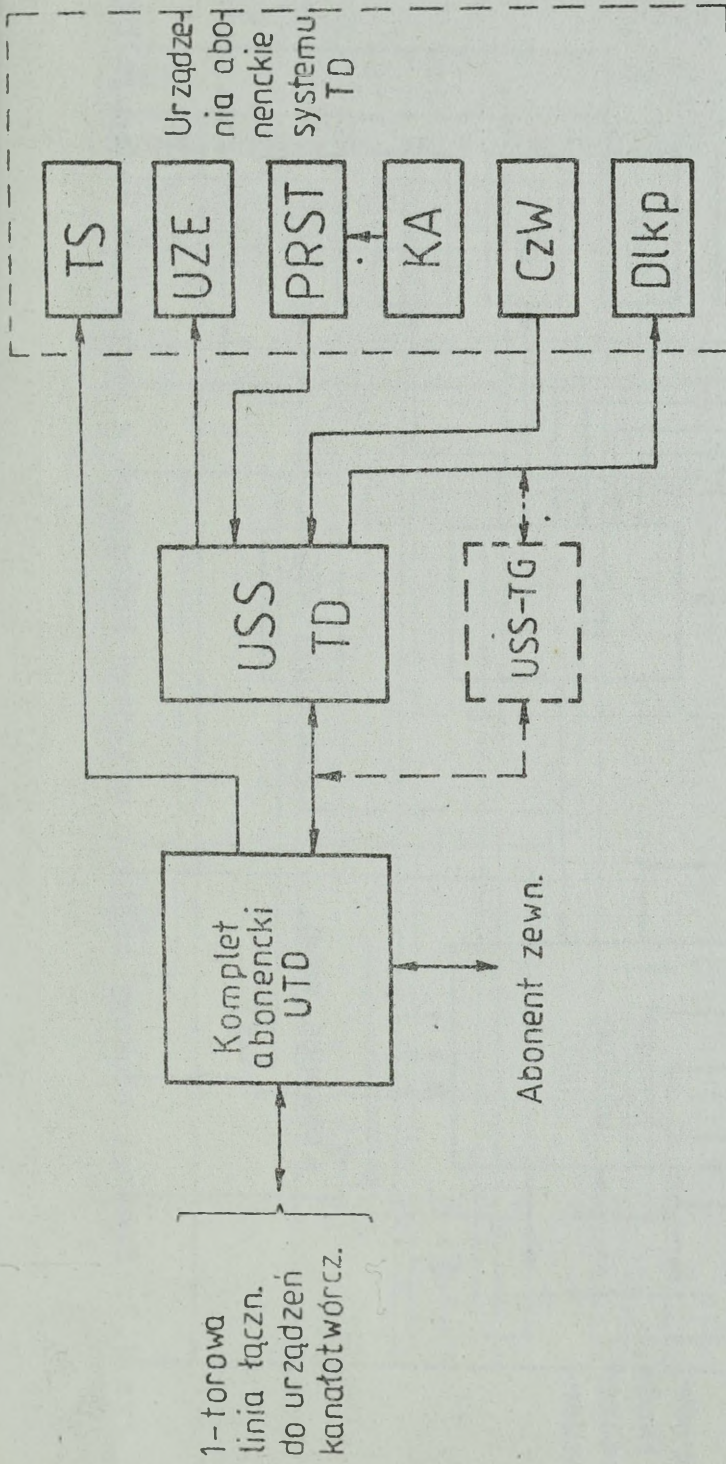
LITERATURA

1. Kompleksy sriedstw pieriedaczi danych, powyszienija dostowiernosti i kommutacii soobszczienij SOD PASUW.
Wyd. WAS, Leningrad 1982.
2. Ljaszczuk M.Z.: Apparatura pieriedaczi danych T-244.
Zadanija na prakticzieskije zaniatija.
Wyd. WAS. Leningrad 1983 r.
3. Tiechniczieskoje opisanije APD T-244-1.
4. Tiechniczieskoje opisanije APD T-244-3.

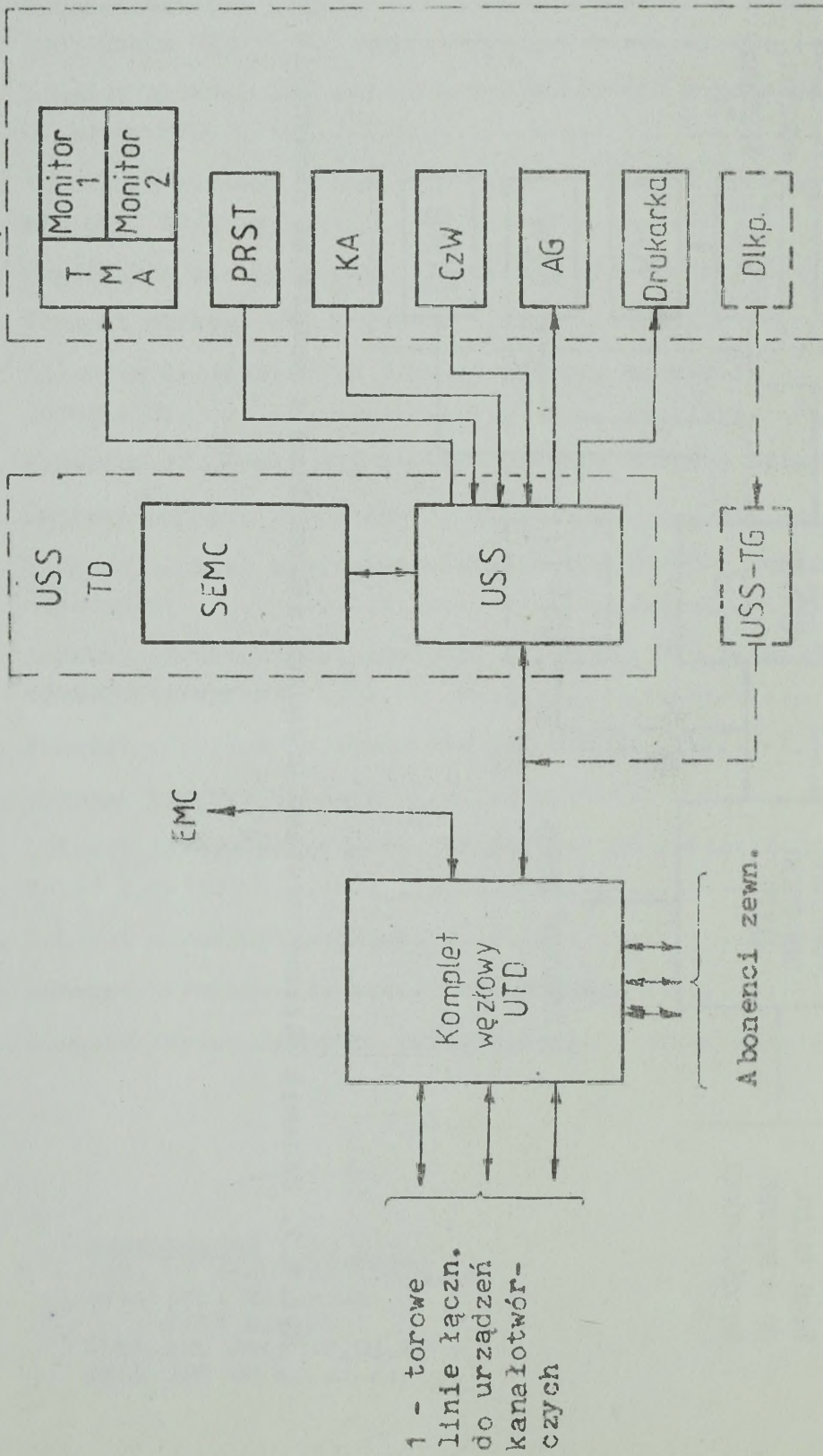
Wykaz rysunków:

1.1. Schemat blokowy zestawu urządzeń abonenckich z kompletem abonenckim UTD.	103
1.2. Schemat blokowy zestawu urządzeń końcowych z kompletem węzłowym UTD.	104
1.3. Struktura systemu transmisji danych PZSDW ZT /wariant dla org. AR/.	105
1.4. Uogólniona postać formatu telegramu /kodigoqramu/.....	107
1.5. Schemat blokowy UTD T-244-1.	109
1.6. Algorytm działania UTD T-244-1 podczas nadawania informacji.	110
1.7. Algorytm działania UTD T-244-1 podczas odbioru telegramu.	111
1.8. Schemat blokowy UTD T-244-3.	113
1.9. Schemat blokowy algorytmu działania UTD T-244-3 podczas nadawania.	115
1.10. Schemat strukturalny algorytmu działania UTD T-244-3 odbioru telegramu.	117
1.11. Schemat adresowania abonentów SWD PZSDW.	119
1.12. Schemat blokowy BK-A.	120
1.13. Schemat ideowy połączenia UTD T-244-1 do radiostacji R-123 i R-130.	121
1.14. Schemat strukturalny BK-B.	122
1.15. Schemat strukturalny sieci przewodowej.	123
1.16. Schemat ideowy skrzynki rozdzielczej.	124

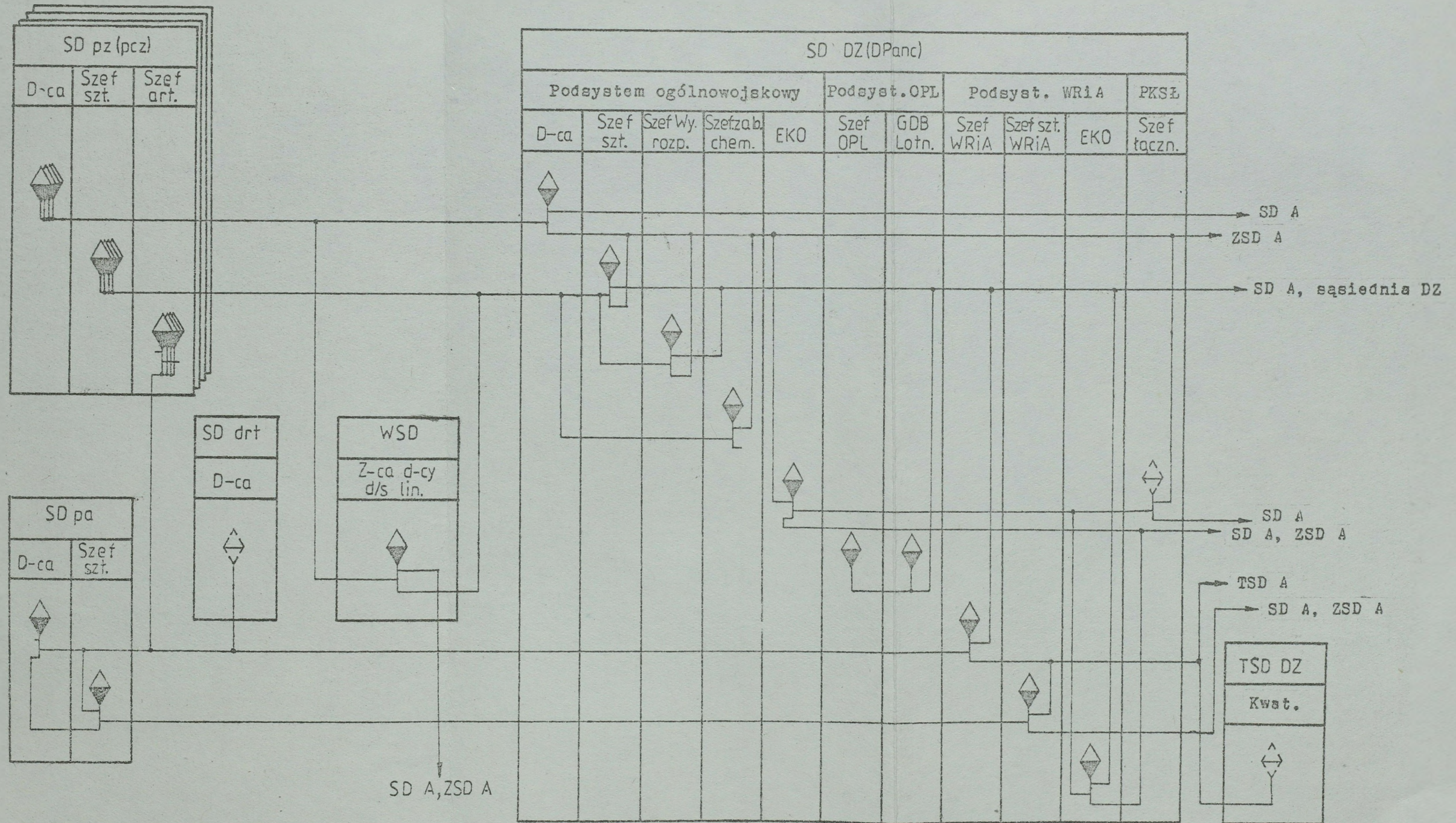
wydrukowano w 30 egz.
Egz. nr 1-30 Bibl. Nauk. DZS
Wyk. ppłk Tarasiuk
ppłk Zielak
Druk BK. dnia 10.01.87 r.
Druk ASG WP nr pf-64/WW



Rys.1.1.1. Schemat blokowy zestawu urządzeń abonenckich z kompletem abonenckim UTD



rys.1.2. Schemat blokowy zestawu urządzeń końcowych z kompletem węzłowym UTD



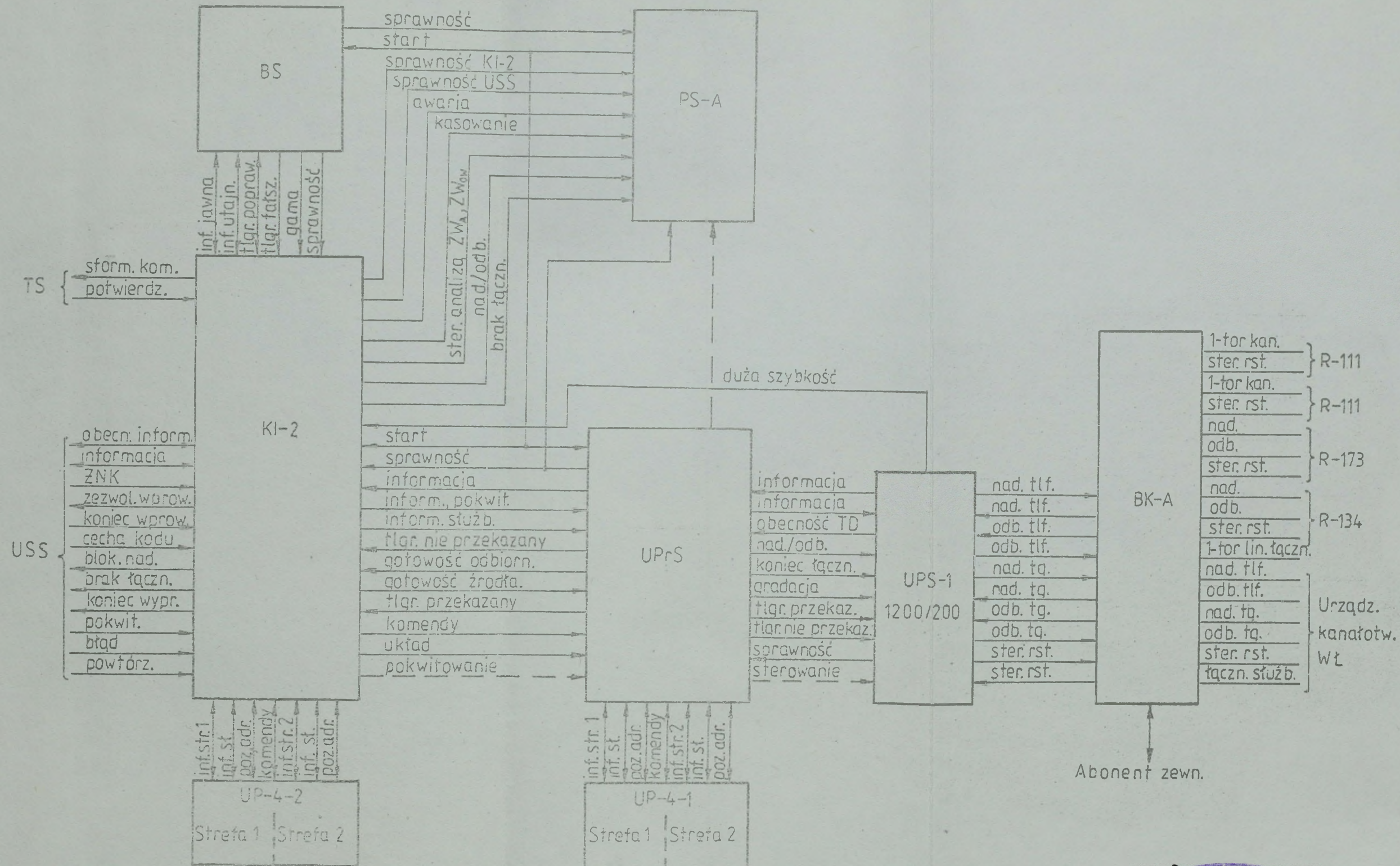
Rys.1.3. Struktura systemu transmisji danych PZSDW ZT /wariant dla org. AR/



X

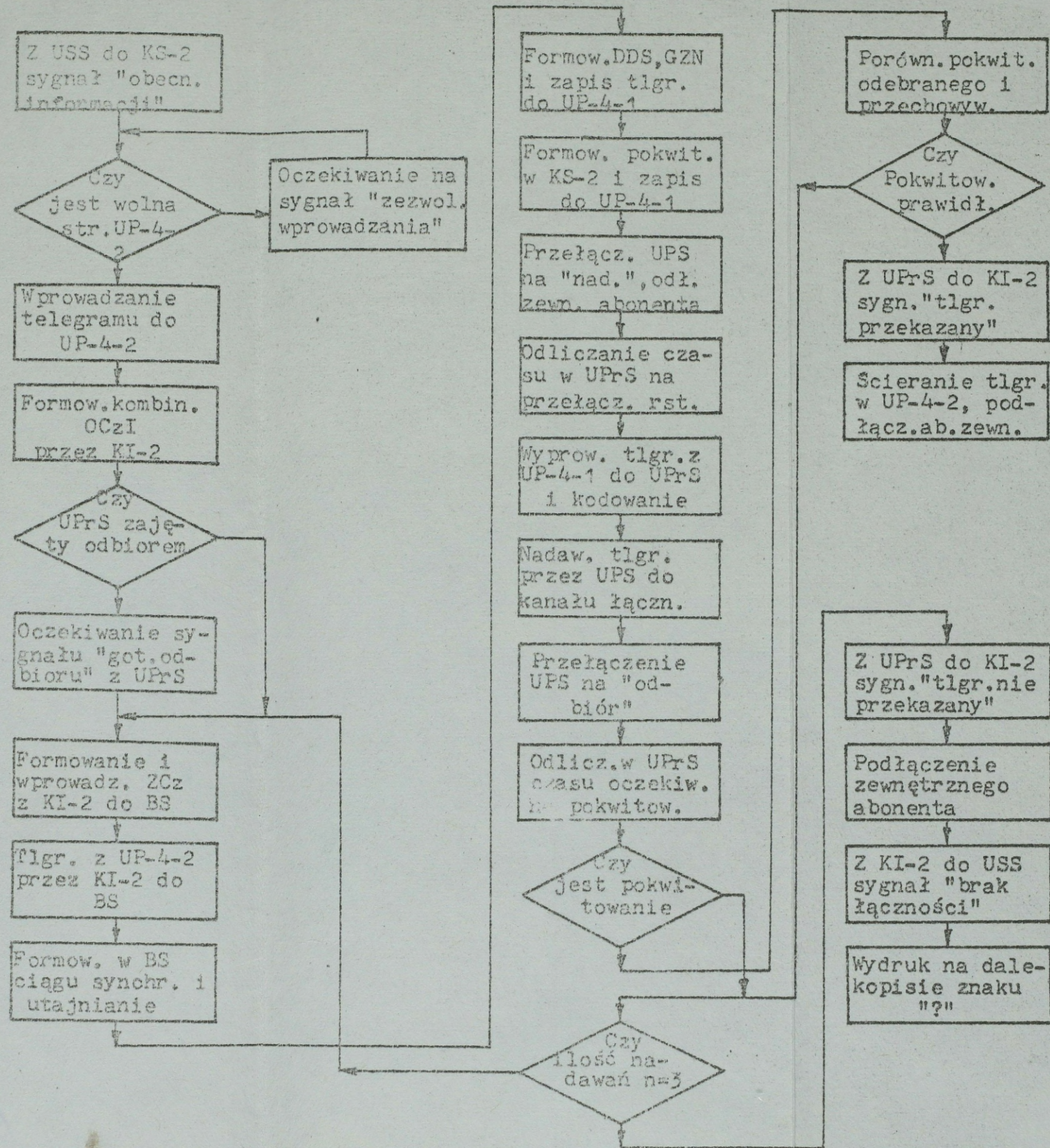
CSE	CSB	GDT	SBS	ZCz	ZWA	OCzI	DP	ADRES	TEKST	DSD	GZN
63	63	63	72	12	1k	2k	1k	5k	1k ÷ 396k	0 ÷ 1554 (0 ÷ 1340)	30
Synchroni- zacja		Część wstępna nagłówka		Nagłówek telegramu		Część informacyjna					
Sformalizowana część służbowa											
T E L E G R A M / K O D O G R A M /											
Grupa zabezpiecz. niedostępności											

rys.1.4. Uogólniona postać formatu telegramu /koduogramu/

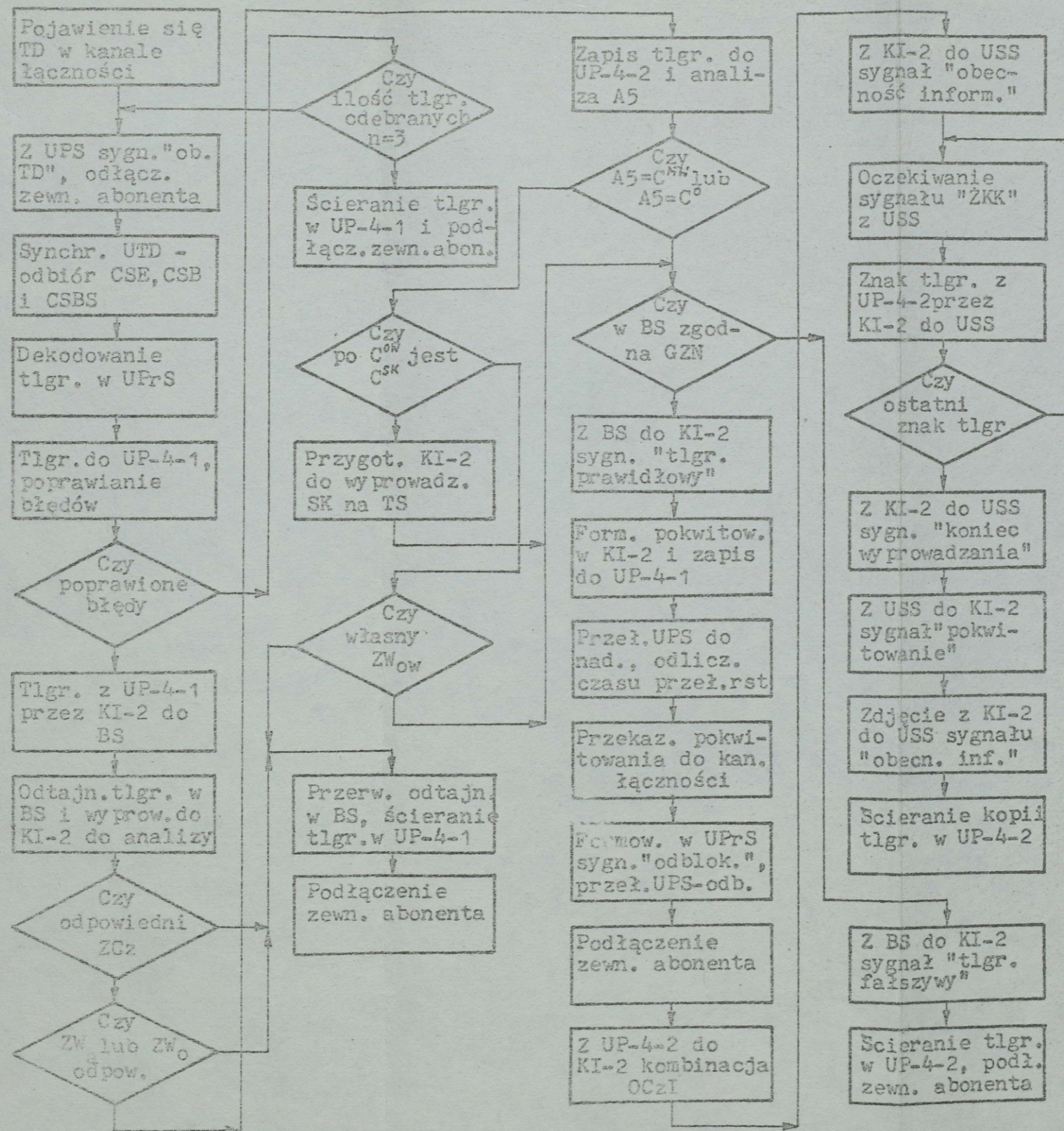


Rys. 1.5. Schemat blokowy UTD T-244-1





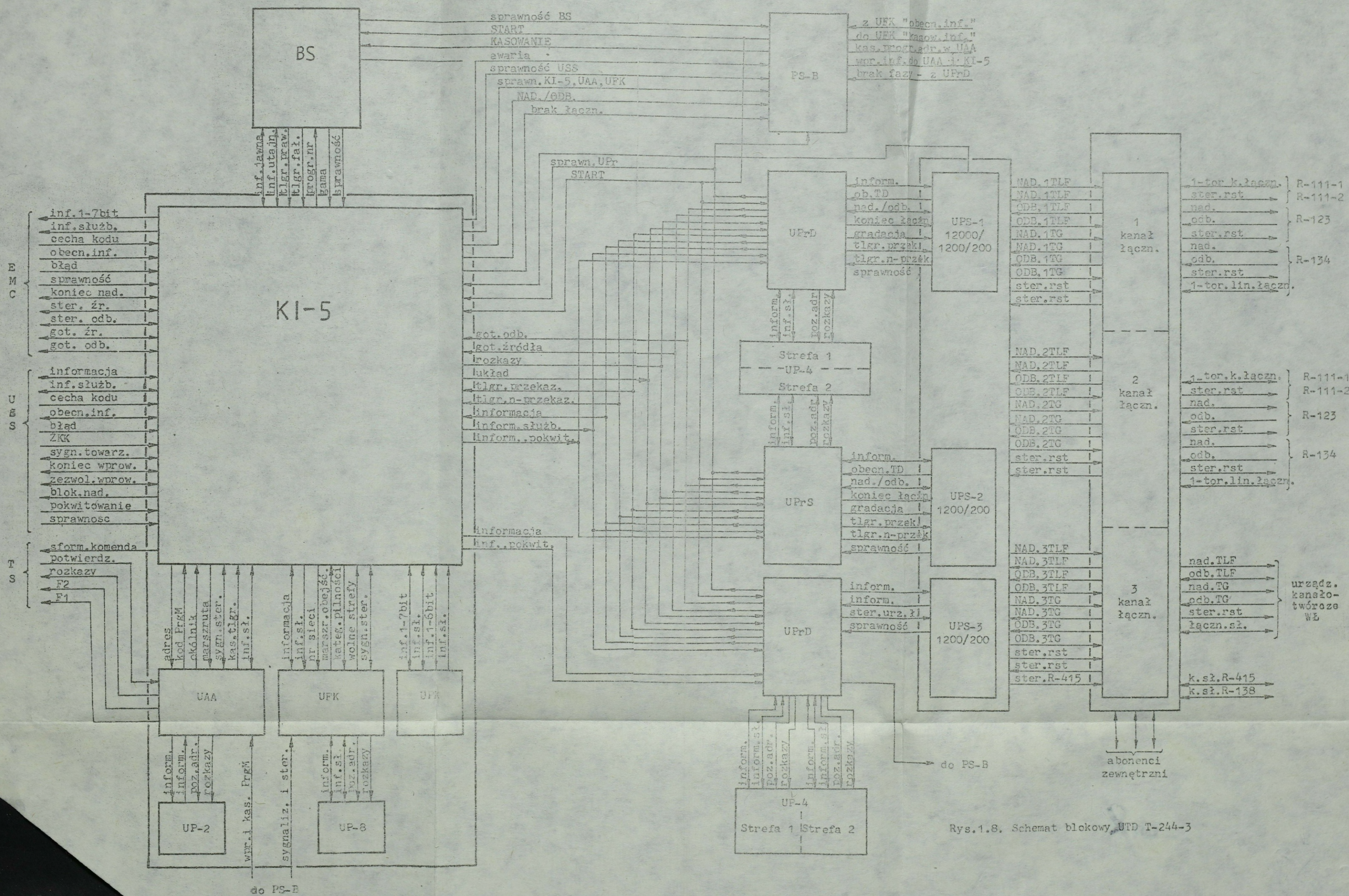
Rys.1.6. Algorytm działania UTD T-244-1 podczas nadawania informacji



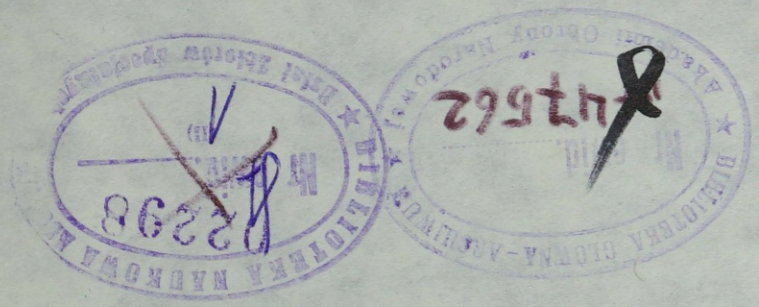
Rys.1.7. Algorytm działania UTD T-244-1 podczas odbioru telegramu

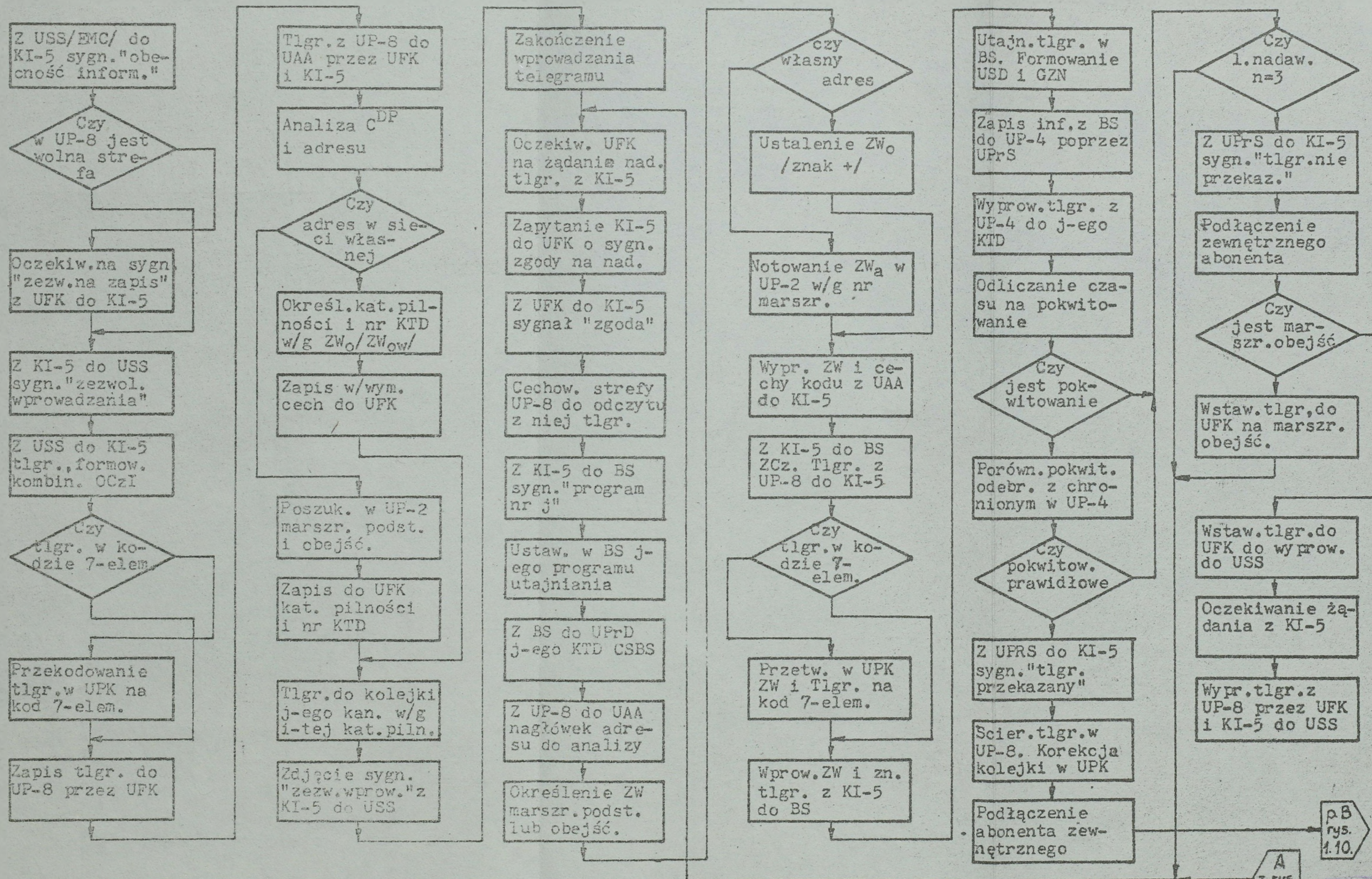


1850
X

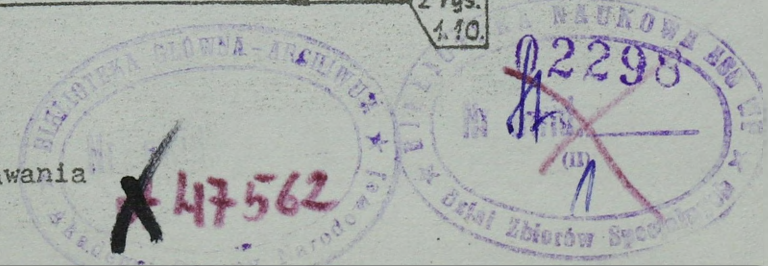


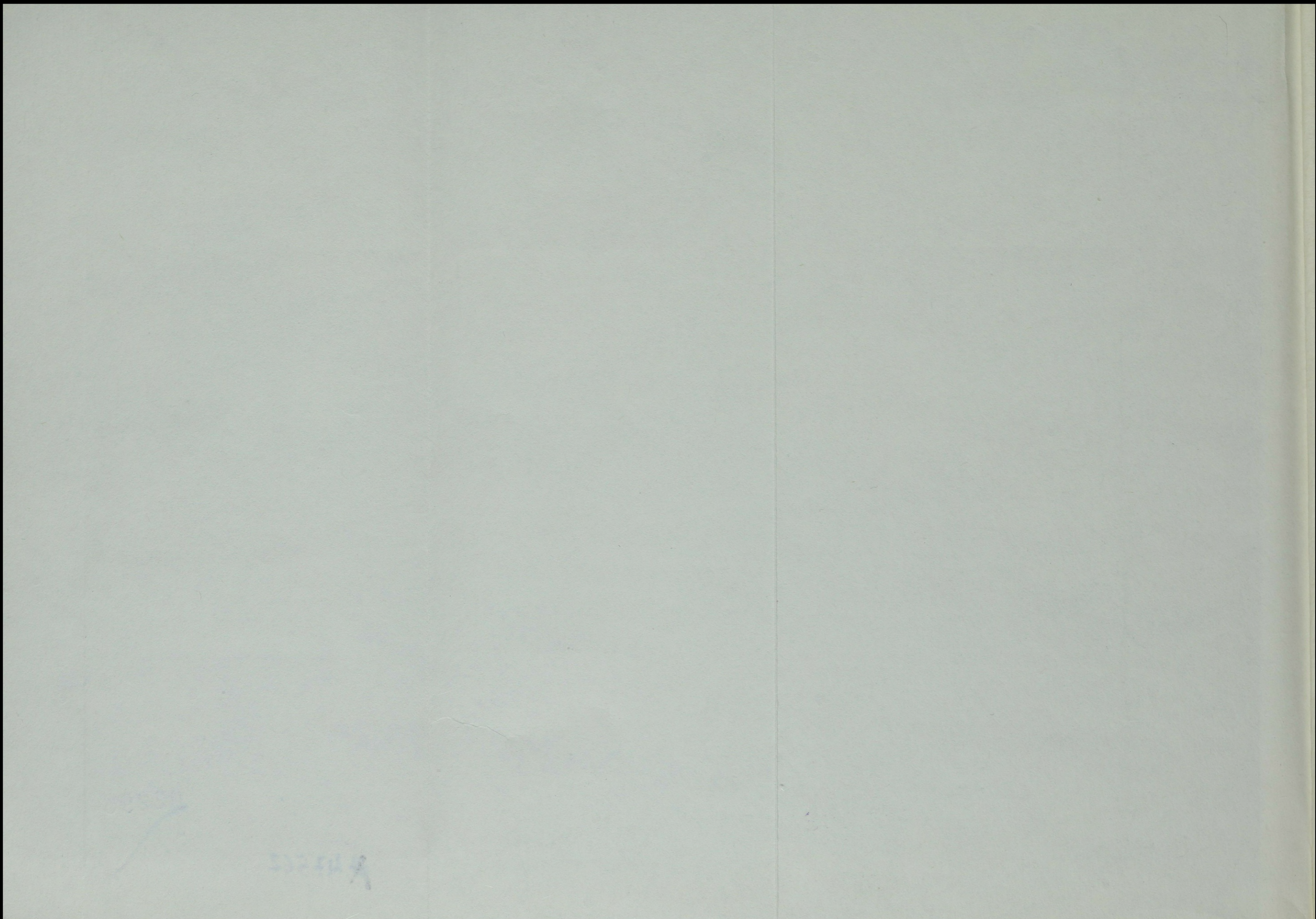
Rys.1.8. Schemat blokowy UTD T-244-3

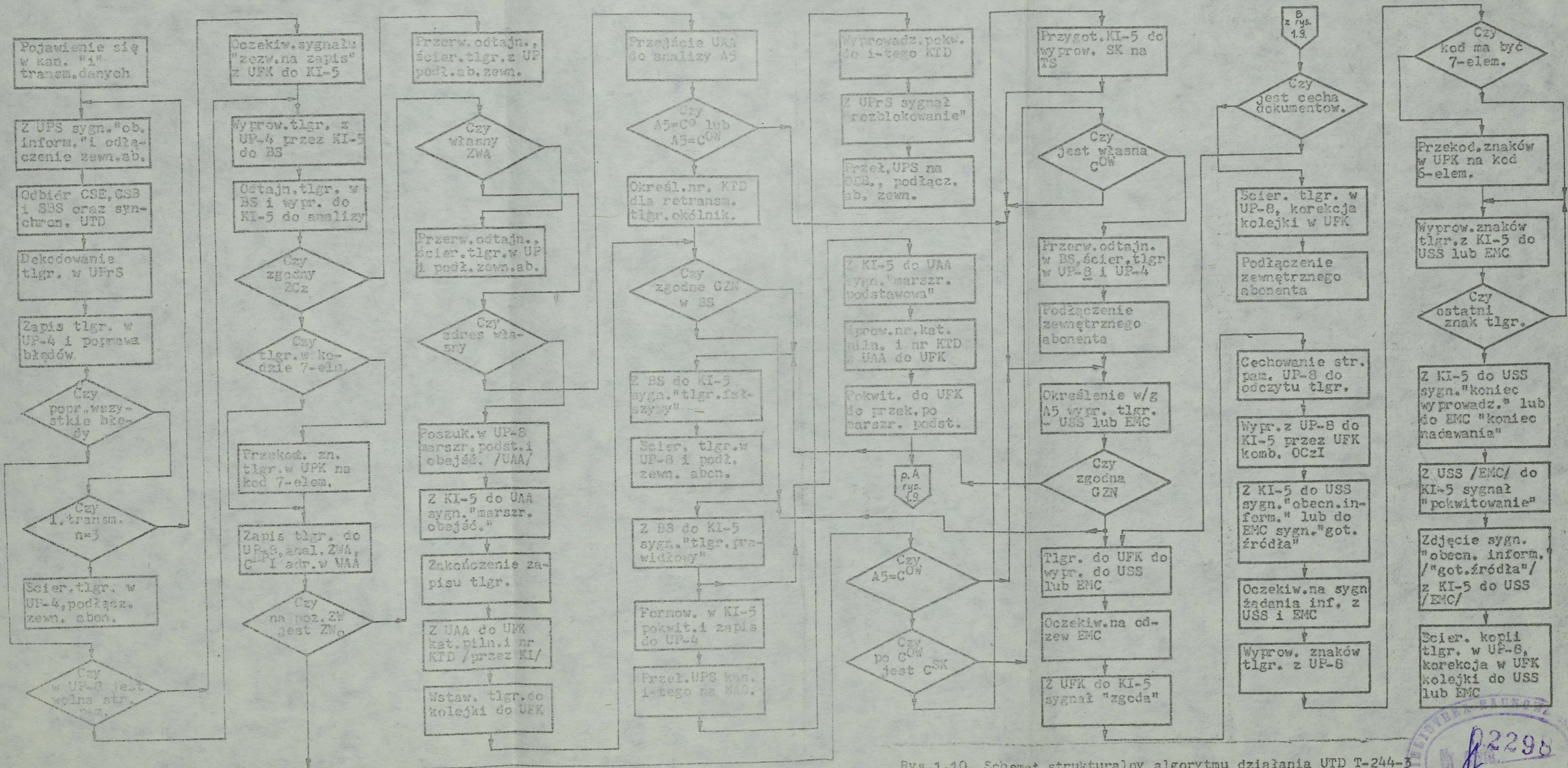




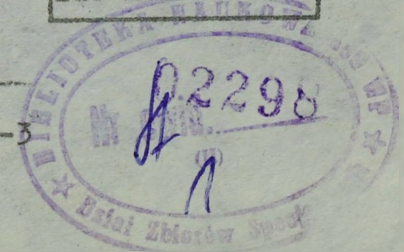
Rys.1.9. Schemat blokowy algorytmu działania UTD T-244-3 podczas nadawania

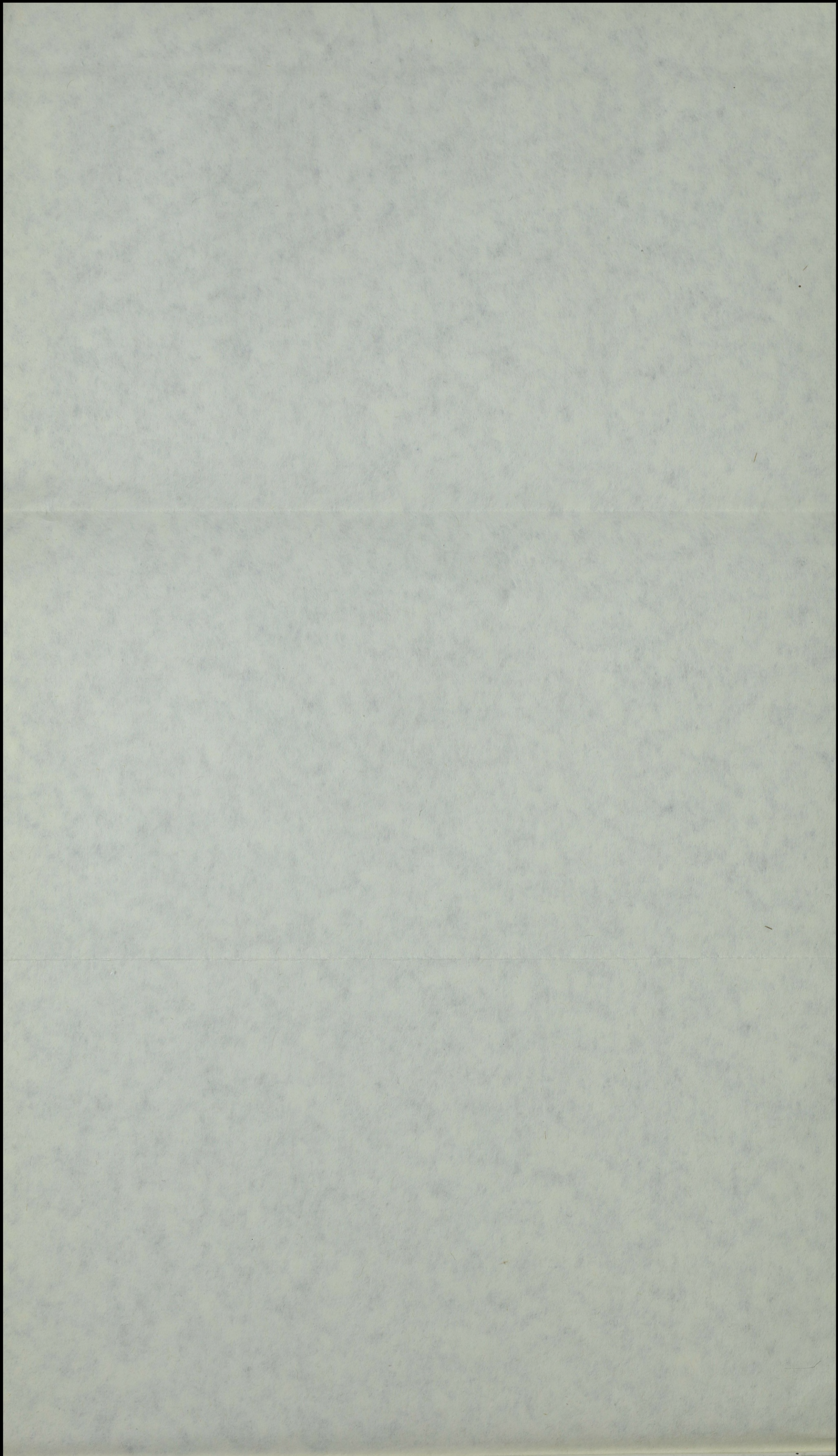


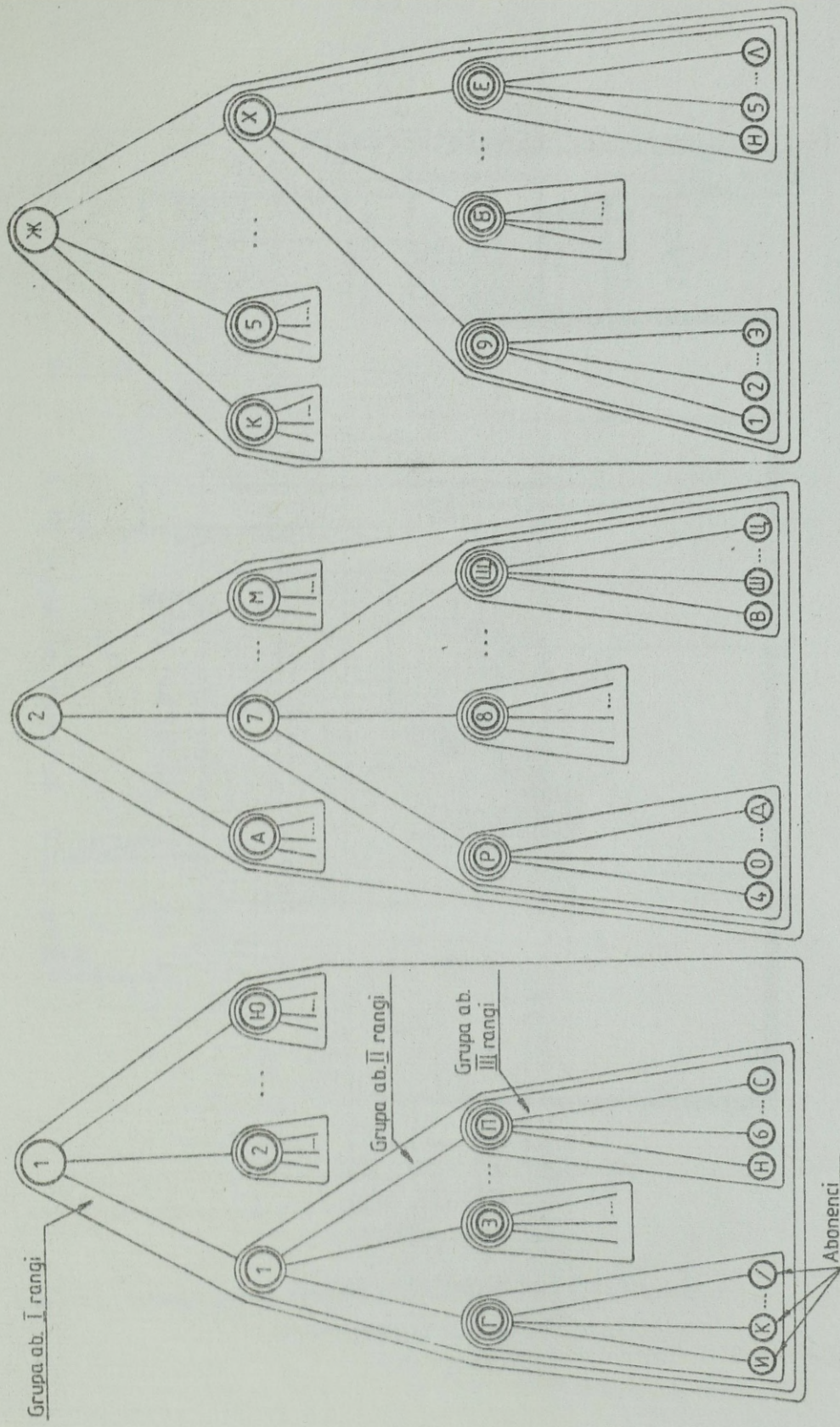




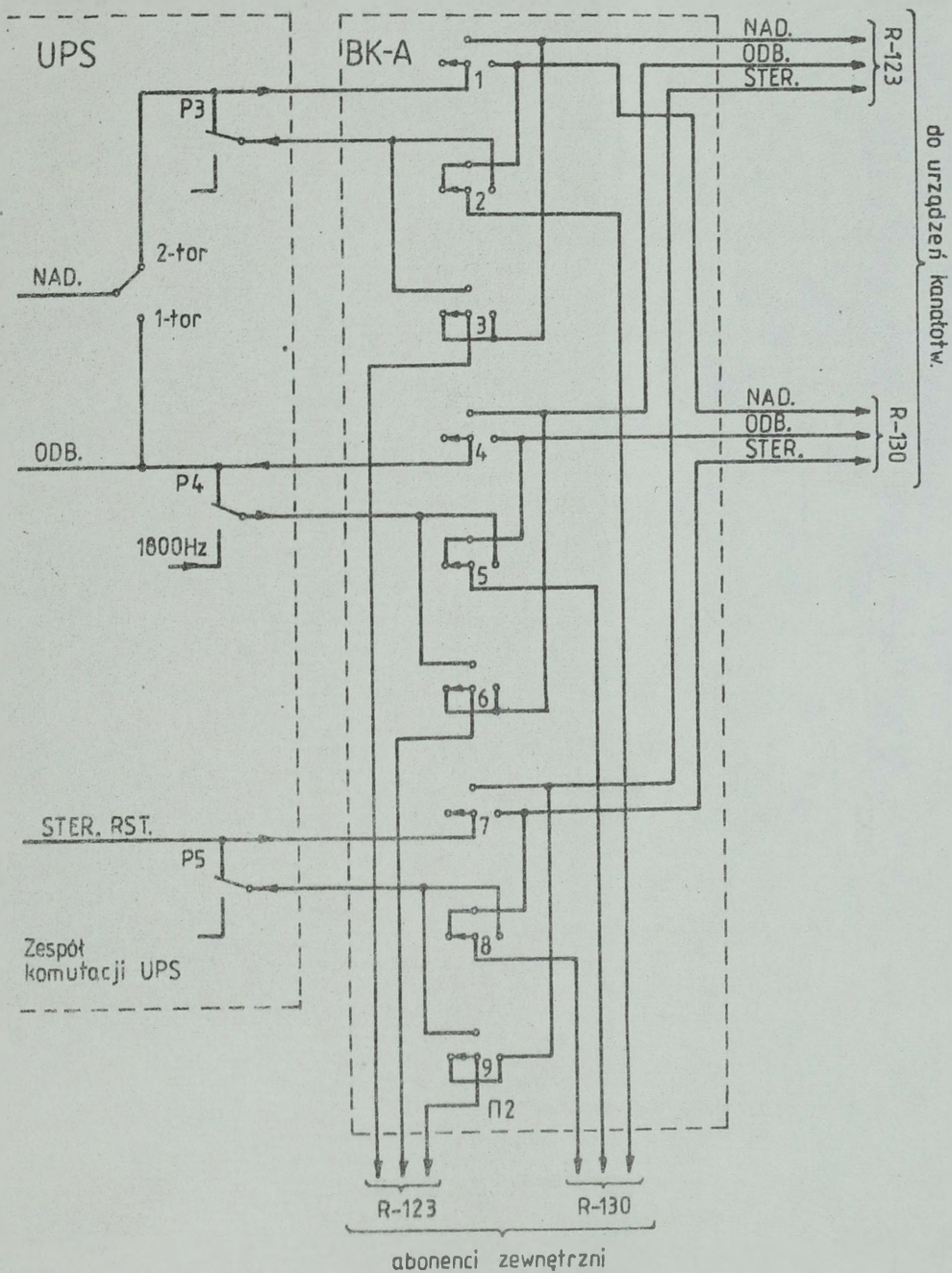
Rys.1.10. Schemat strukturalny algorytmu działania UTD T-244-3 odbioru telegramu



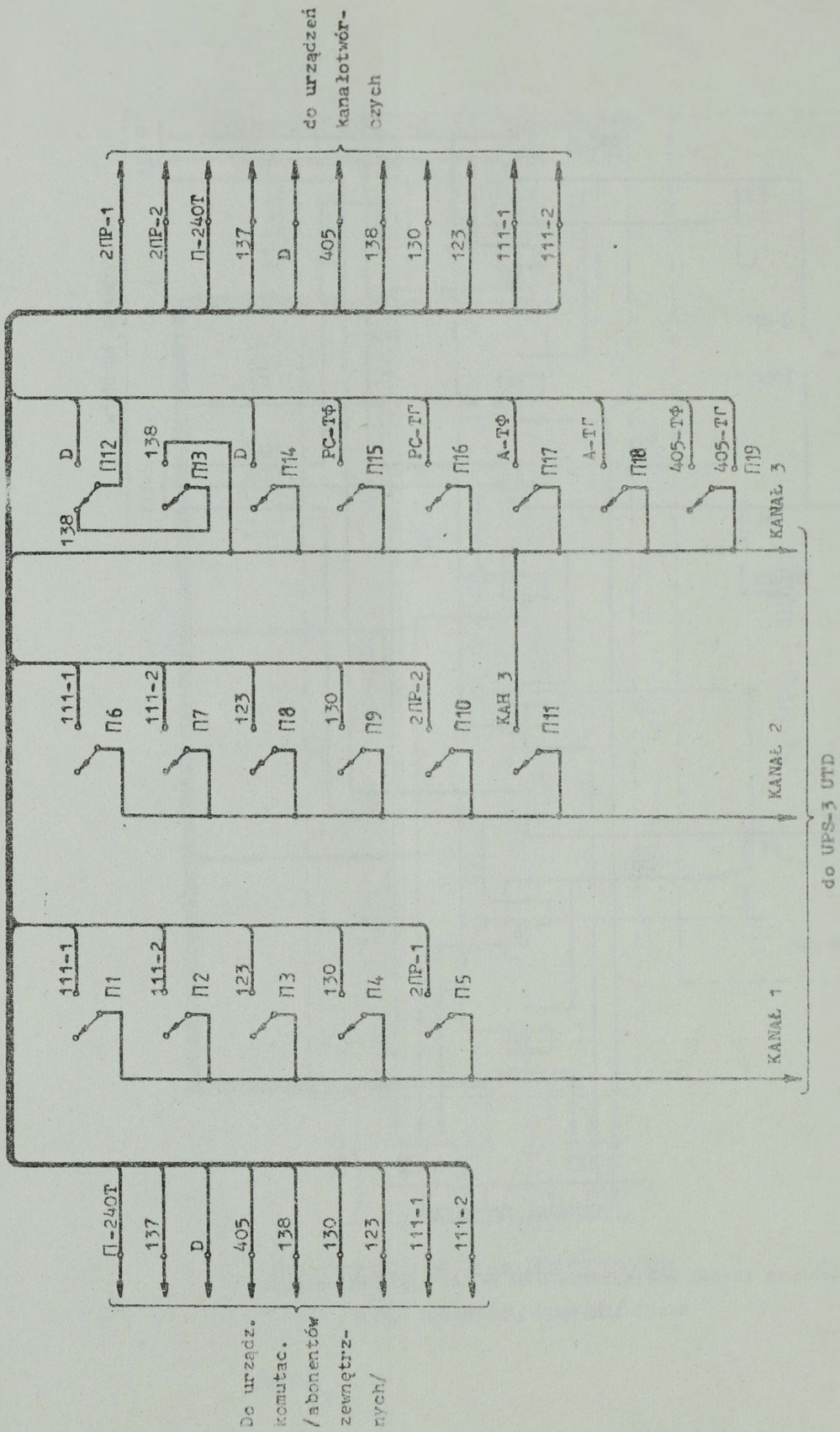




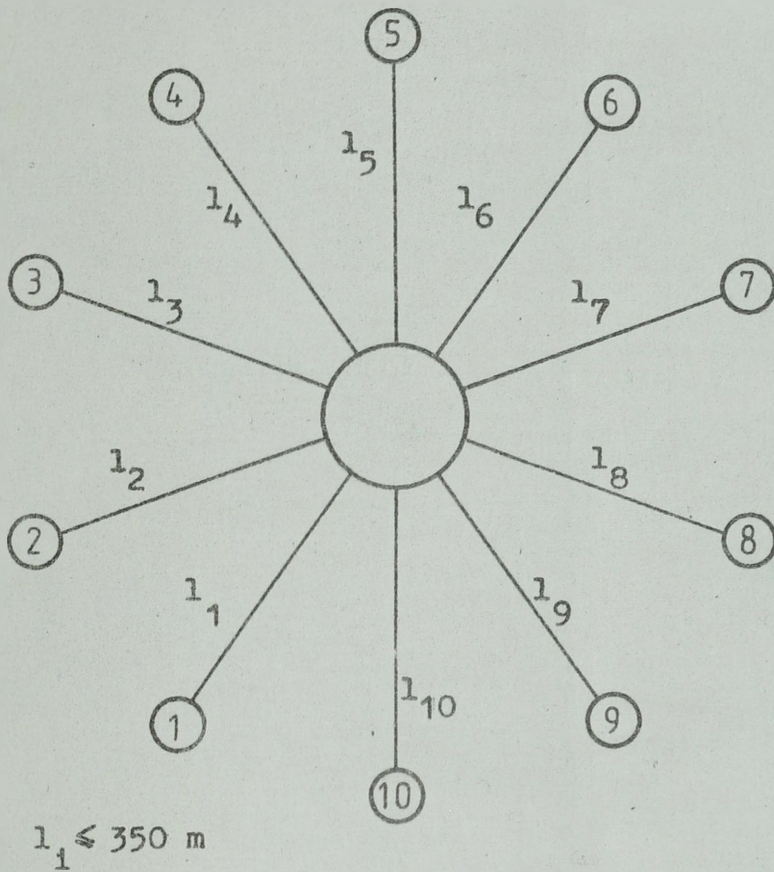
Rys.1.11. Schemat adresowania abonentów SxD PZSiW



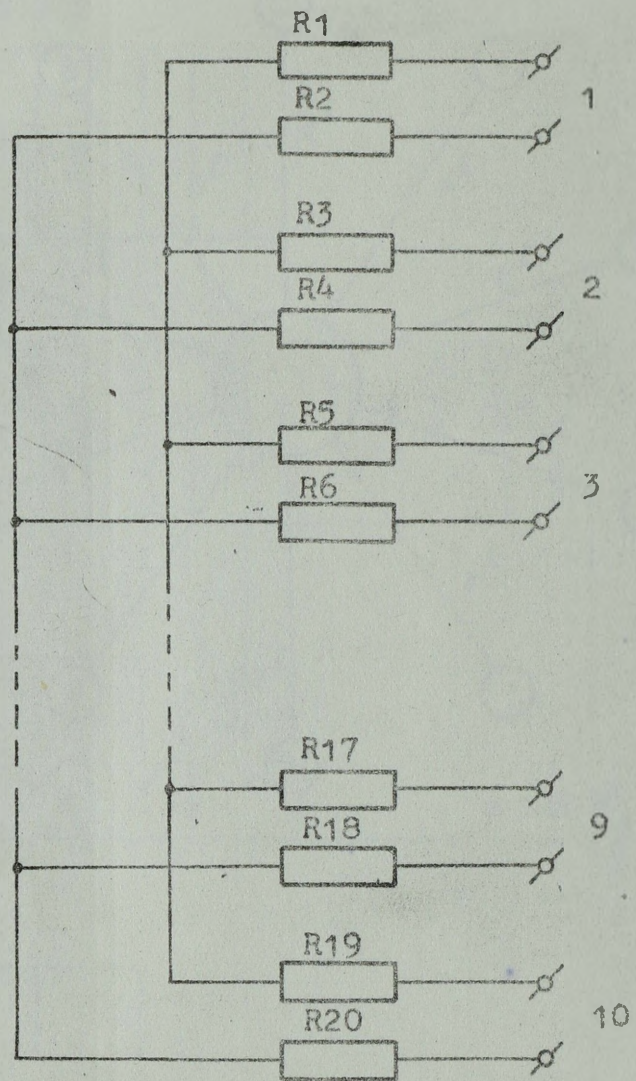
Rys.1.13. Schemat ideowy podłączenia UTD T-244-1 do radiostacji R-123 i R-130



Rys. 1.14. Schemat strukturalny BK-B



Rys.1.15. Schemat strukturalny sieci przewodowej



$$R_1 = R_2 = R_3 \dots = R_1 = \dots = R_{20} = 62 \Omega$$

Rys.1.16. Schemat ideowy skrzynki rozdzielczej

