

Załącznik do obwieszczenia nr 3/2025
Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego
z dnia 20 stycznia 2025 r.

MIĘDZYNARODOWE NORMY
I ZALECANE METODY POSTĘPOWANIA



ZAŁĄCZNIK 10
do Konwencji
o międzynarodowym lotnictwie cywilnym

ŁĄCZNOŚĆ LOTNICZA

TOM III – SYSTEMY ŁĄCZNOŚCI
CZĘŚĆ I – CYFROWE SYSTEMY TRANSMISJI DANYCH
CZĘŚĆ II – SYSTEMY ŁĄCZNOŚCI GŁOSOWEJ

Niniejsze wydanie obejmuje wszystkie
zmiany, które zostały przyjęte przez Radę
przed dniem 18 marca 2024 r.
i zastępuje z dniem 28 listopada 2024 r.
wszystkie poprzednie wydania
Załącznika 10, tom III

Informacje dotyczące zastosowania „Norm i
zalecanych metod postępowania” znajdują się
w „Przedmowie”

Marzec 2024

Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego

ZMIANY

Zmiany publikowane są regularnie w *Dzienniku Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego ICAO* oraz w comiesięcznym uzupełnieniu do *Katalogu publikacji i środków audiowizualnych ICAO*, z którymi posiadacze niniejszej publikacji powinni się zapoznać. Tabele do zapisu zmian zamieszczono poniżej.

ZAPIS ZMIAN I POPRAWEK

[illegible][illegible]

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	XII
CZĘŚĆ I – SYSTEMY CYFROWEJ TRANSMISJI DANYCH	I-1-1
ROZDZIAŁ 1. DEFINICJE	I-1-1
ROZDZIAŁ 2. POSTANOWIENIA OGÓLNE	I-2-4
ROZDZIAŁ 3. LOTNICZA SIEĆ TELEKOMUNIKACYJNA	I-3-5
3.1 DEFINICJE	I-3-5
3.2 WPROWADZENIE	I-3-5
3.3 POSTANOWIENIA OGÓLNE	I-3-1
3.4 WYMAGANIA OGÓLNE	I-3-6
3.5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE APLIKACJI ATN	I-3-2
3.6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE USŁUG KOMUNIKACJI ATS	I-3-3
3.7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE NAZEWNICTWA I ADRESOWANIA ATN	I-3-3
3.8 WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA ATN	I-3-4
TABELE DO ROZDZIAŁU 3	I-3-5
RYSUNEK DO ROZDZIAŁU 3	I-3-7
ROZDZIAŁ 4. RUCHOMA SATELITARNA SŁUŻBA LOTNICZA (AMS(R)S)	I-4-1
4.1 DEFINICJE	I-4-1
4.2 POSTANOWIENIA OGÓLNE	I-4-1
4.3 CHARAKTERYSTYKI CZĘSTOTLIWOŚCI RADIOWYCH	I-4-2
4.4 DOSTĘP Z PRIORYTETEM I BLOKOWANIE	I-4-2
4.5 PRZECHWYCENIE I ŚLEDZENIE SYGNAŁU	I-4-2
4.6 WYMAGANE CHARAKTERYSTYKI	I-4-3
4.7 INTERFEJSY SYSTEMU	I-4-5
ROZDZIAŁ 5. ŁĄCZE TRANSMISJI DANYCH POWIETRZE–ZIEMIA SSR modu S	I-5-1
5.1 DEFINICJE ZWIĄZANE Z PODSIECIĄ MODU S	I-5-1
5.2 CHARAKTERYSTYKA PODSIECI MODU S	I-5-3
5.3 TABELE STANÓW DCE I XDCE	I-5-34
5.4 FORMATY PAKIETÓW MODU S	I-5-35
TABELE DO ROZDZIAŁU 5	I-5-37
RYSUNKI DO ROZDZIAŁU 5	I-5-59
ROZDZIAŁ 6. CYFROWE ŁĄCZE VHF (VDL) POWIETRZE-ZIEMIA	I-6-66
6.1. DEFINICJE I MOŻLIWOŚCI SYSTEMU	I-6-66
6.2 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMOWE INSTALACJI NAZIEMNEJ	I-6-69
6.3 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMOWE INSTALACJI STATKU POWIETRZNEGO	I-6-5
6.4 PROTOKOŁY I USŁUGI WARSTWY FIZYCZNEJ	I-6-6
6.5 PROTOKOŁY I USŁUGI WARSTWY ŁĄCZA	I-6-78
6.6 PROTOKOŁY I USŁUGI WARSTWY PODSIECI TRANSMISJI DANYCH	I-6-79
6.7 ZALEŻNA FUNKCJA ZBIEŻNOŚCI RUCHOMEJ PODSIECI TRANSMISJI DANYCH VDL	I-6-79
6.8 MODUŁ GŁOSOWY DLA MODU 3	I-6-80
6.9 VDL MODU 4	I-6-80

TABELE DO ROZDZIAŁU 6	I-6-20
RYSUNKI DO ROZDZIAŁU 6	I-6-86
ZAŁĄCZNIK DO ROZDZIAŁU 6	I-6-23
ROZDZIAŁ 7. LOTNICZY SYSTEM LOTNISKOWEJ ŁĄCZNOŚCI RUCHOMEJ (AEROMACS)	I-7-1
7.1 DEFINICJE	I-7-1
7.2 WPROWADZENIE	I-7-2
7.3 INFORMACJE OGÓLNE	I-7-2
7.4 CHARAKTERYSTYKI CZĘSTOTLIWOŚCI RADIOWYCH	I-7-3
7.5 WYMAGANIA OPERACYJNE	I-7-5
7.6 INTERFEJSY SYSTEMU	I-7-6
7.7 WYMAGANIA DLA UŻYTKOWANIA	I-7-6
ROZDZIAŁ 8. SIEĆ AFTN	I-8-1
8.1 DEFINICJE	I-8-1
8.2 WARUNKI TECHNICZNE ZWIĄZANE Z DALEKOPISEM ORAZ UKŁADAMI UŻYWANymi W AFTN	I-8-1
8.3 KROTNICA ZWIĄZANA Z KANAŁAMI LOTNICZEGO DALEKOPISU RADIOWEGO Z PRZEDZIAŁU PRACY 2,5 – 30 MHZ	I-8-2
8.4 PARAMETRY MIĘDZYREGIONALNYCH OBWODÓW AFS	I-8-3
8.5 WARUNKI TECHNICZNE ZWIĄZANE Z PRZESYŁANIEM KOMUNIKATÓW ATS	I-8-3
8.6 WARUNKI TECHNICZNE ZWIĄZANE Z MIĘDZYNARODOWĄ WYMIANĄ DANYCH ZIEMIA–ZIEMIA PRZY ŚREDNICH I WYSOKICH PRĘDKOŚCIACH TRANSMISJI SYGNAŁU	I-8-3
TABELE DO ROZDZIAŁU 8	I-8-20
RYSUNKI DO ROZDZIAŁU 8	I-8-30
ROZDZIAŁ 9. SYSTEM ADRESOWANIA STATKU POWIETRZNEGO	I-9-32
ZAŁĄCZNIK DO ROZDZIAŁU 9. OGÓLNOŚWIATOWY SYSTEM PRYZYNAWANIA, PRZYDZIELANIA I STOSOWANIA ADRESÓW STATKÓW POWIETRZNYCH	I-9-33
1. WPROWADZENIE	I-9-33
2. OPIS SYSTEMU	I-9-33
3. ZARZĄDZANIE SYSTEMEM	I-9-33
4. PRYZYNAWANIE ADRESÓW STATKÓM POWIETRZNYM	I-9-33
5. PRZYDZIELANIE ADRESÓW STATKOM POWIETRZNYM	I-9-2
6. ZARZĄDZANIE PRZYDZIAŁAMI ADRESÓW STATKÓW POWIETRZNYCH	I-9-35
7. ZASTOSOWANIE ADRESÓW STATKÓW POWIETRZNYCH	I-9-4
8. ZARZĄDZANIE TYMCZASOWYMI PRZYDZIAŁAMI ADRESÓW STATKÓW POWIETRZNYCH	I-9-35
TABELA 9-1. PRYZYNAWANIE ADRESÓW STATKÓW POWIETRZNYCH PAŃSTWOM	I-9-36
ROZDZIAŁ 10. POŁĄCZENIA POMIĘDZY JEDNĄ A WIELOMA STACJAMI	I-10-1
10.1 USŁUGA ROZPOWSZECZNIANIA INFORMACJI LOTNICZYCH PRZEZ SATELITĘ	I-10-1
10.2 USŁUGA ROZPOWSZECZNIANIA PRODUKTÓW WAFS PRZEZ SATELITĘ	I-10-1
ROZDZIAŁ 11. ŁĄCZE TRANSMISJI DANYCH HF	I-11-1
11.1 DEFINICJE I ZDOLNOŚCI SYSTEMU	I-11-1
11.2 SYSTEM ŁĄCZA TRANSMISJI DANYCH HF	I-11-1
11.3 PROTOKÓŁ ŁĄCZA TRANSMISJI DANYCH HF	I-11-2
11.4 PODSYSTEM ZARZĄDZANIA NAZIEMNEGO	I-11-8
TABELE DO ROZDZIAŁU 11	I-11-9

RYSUNEK DO ROZDZIAŁU 11	I-11-10
ROZDZIAŁ 12. URZĄDZENIE NADAWCZO - ODBIORCZE UNIWERSALNEGO DOSTĘPU	I-12-11
12.1 DEFINICJE I CHARAKTERYSTYKI CAŁEGO SYSTEMU	I-12-11
12.2 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMOWE INSTALACJI NAZIEMNEJ	I-12-13
12.3 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMOWE INSTALACJI POKŁADOWEJ	I-12-13
12.4 CHARAKTERYSTYKI WARSTWY FIZYCZNEJ	I-12-15
12.5 MATERIAŁ POMOCNICZY	I-12-18
TABELE DO ROZDZIAŁU 12	I-12-19
RYSUNKI DO ROZDZIAŁU 12	I-12-21
CZĘŚĆ II - SYSTEMY ŁĄCZNOŚCI GŁOSOWEJ	II-1-1
ROZDZIAŁ 1 DEFINICJE	II-1-1
ROZDZIAŁ 2. RUCHOMA RADIOKOMUNIKACYJNA SŁUŻBA LOTNICZA	II-2-24
2.1 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMÓW ŁĄCZNOŚCI VHF	II-2-24
2.2 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMOWE INSTALACJI NAZIEMNYCH	II-2-24
2.3 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMOWE INSTALACJI POKŁADOWYCH	II-2-25
2.4 PARAMETRY JEDNOWSTĘGOWEGO SYSTEMU ŁĄCZNOŚCI (SSB) HF DLA WYKORZYSTANIA W RUCHOMEJ SŁUŻBIE LOTNICZEJ	II-2-27
2.5 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMOWE SATELITARNEJ ŁĄCZNOŚCI GŁOSOWEJ (SATVOICE)	II-2-7
TABELE DO ROZDZIAŁU 2	II-2-7
RYSUNKI DO ROZDZIAŁU 2	II-2-31
ROZDZIAŁ 3. SYSTEM SELCAL	II-3-1
ROZDZIAŁ 4. LOTNICZE OBWODY MOWY	II-4-3
4.1 WARUNKI TECHNICZNE SYGNALIZACJI I PRZYŁĄCZANIA LOTNICZYCH OBWODÓW MOWY DLA ZASTOSOWAŃ ZIEMIA-ZIEMIA	II-4-3
ROZDZIAŁ 5. NADAJNIK SYGNAŁÓW NIEBEZPIECZEŃSTWA STATKU POWIETRZNEGO	II-5-4
5.1 INFORMACJE OGÓLNE.	II-5-4
5.2 SPECYFIKACJA DOTYCZĄCA SKŁADNIKA 121,5 MHZ NADAJNIKA SYGNAŁÓW NIEBEZPIECZEŃSTWA STATKU POWIETRZNEGO (ELT) DLA DZIAŁAŃ POSZUKIWAWCZO-RATOWNICZYCH	II-5-5
5.3 SPECYFIKACJA DOTYCZĄCA SKŁADNIKA 406 MHZ NADAJNIKA SYGNAŁÓW NIEBEZPIECZEŃSTWA STATKU POWIETRZNEGO (ELT) DLA DZIAŁAŃ POSZUKIWAWCZO- RATOWNICZYCH	II-5-5
DODATEK DO ROZDZIAŁU 5	II-5-6
KODOWANIE NADAJNIKA SYGNAŁÓW NIEBEZPIECZEŃSTWA STATKU POWIETRZNEGO	II-5-7
1. INFORMACJE OGÓLNE	II-5-7
2. KODOWANIE NADAJNIKA ELT	II-5-7
DODATEK DO CZĘŚCI I.	DOD-I-1
MATERIAŁY INFORMACYJNE DOTYCZĄCE CYFROWEGO ŁĄCZA VHF (VDL)	DOD-I-1
1. MATERIAŁY INFORMACYJNE DOTYCZĄCE CYFROWEGO ŁĄCZA VHF (VDL)	DOD-I-1
2. OPIS SYSTEMU	DOD-I-1
3. ZASADY SYSTEMU VDL	DOD-I-1
3.1 ZASADY PRZEKAZYWANIA TRANSMISJI	DOD-I-1
3.2 JAKOŚĆ USŁUGI VDL DLA TRASOWANIA ATN	DOD-I-2
4. KONCEPCJA SIECI STACJI NZIEMNEJ VDL	DOD-I-2
4.1 DOSTĘP	DOD-I-2

4.2 KWESTIE INSTYTUCJONALNE ZWIĄZANE Z OPERATORAMI NAZIEMNYCH SIECI VDL	DOD-I-2
4.3 URZĄDZENIA NAZIEMNEJ STACJI VDL	DOD-I-2
4.4 LOKALIZACJA STACJI NAZIEMNEJ	DOD-I-3
4.5 TECHNIKA CZĘSTOTLIWOŚCI STACJI NAZIEMNEJ	DOD-I-3
4.6 POŁĄCZENIE STACJI NAZIEMNEJ Z SYSTEMAMI POŚREDNIMI	DOD-I-3
5. KONCEPCJA DZIAŁANIA VDL W POWIETRZU	DOD-I-4
5.1 AWIONIKA	DOD-I-4
5.2 CERTYFIKACJA AWIONIKI VDL	DOD-I-4
5.3 REJESTRACJA STATKU POWIETRZNEGO U OPERATORÓW SIECI VDL	DOD-I-4
RYSUNKI DO DODATKU DO CZĘŚCI I	DOD-I-5
DODATEK DO CZĘŚCI II.	DOD-II-7
MATERIAŁY INFORMACYJNE DOTYCZĄCE SYSTEMÓW ŁĄCZNOŚCI	DOD-II-7
1. ŁĄCZNOŚĆ VHF	DOD-II-7
1.1 CHARAKTERYSTYKI AUDIO URZĄDZEŃ ŁĄCZNOŚCI VHF	DOD-II-7
1.2 SYSTEM Z PRZESUNIĘTĄ NOŚNĄ (OFF-SET) Z SEPARACJĄ MIĘDZYKANALOWĄ 25 KHZ, 50 KHZ I 100 KHZ	DOD-II-7
1.3 CHARAKTERYSTYKI ODPORNOŚCI SYSTEMÓW ODBIORCZYCH COM NA ZAKŁÓCENIA OD ROZGŁOŚNI VHF FM	DOD-II-1
2. SYSTEM SELCAL	DOD-II-2

PRZEDMOWA

Tło historyczne

Normy i zalecane metody postępowania dla łączności lotniczej zostały po raz pierwszy przyjęte przez Radę 30 maja 1949 r., zgodnie z założeniami Artykułu 37 Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Chicago, 1944 r.) i oznaczone jako Załącznik 10 do Konwencji. Zaczęły obowiązywać 1 marca 1950 r. Normy i zalecane metody postępowania zostały opracowane na podstawie zaleceń, przedstawionych przez Wydział łączności na trzeciej sesji w styczniu 1949 r.

Do wydania siódmego włącznie, Załącznik 10 był publikowany w jednym tomie, składającym się z czterech części wraz z załącznikami: część I – Wyposażenie i systemy, część II – Częstotliwości radiowe, część III – Procedury oraz część IV – Kody i skróty.

Na mocy poprawki 42 część IV została usunięta z Załącznika 10. Kody i skróty, które się w niej znajdowały, zostały przeniesione do Doc 8400.

W wyniku przyjęcia poprawki 44, 31 maja 1965 r., siódme wydanie Załącznika 10 zostało zastąpione przez dwa tomy: tom I (wydanie pierwsze) składający się z części I – Wyposażenie i systemy oraz części II – Częstotliwości radiowe, oraz tom II (wydanie pierwsze) zawierający procedury łączności.

W wyniku przyjęcia poprawki 70, 20 marca 1995 r., Załącznik 10 został przeredagowany i zawierał pięć tomów: tom I – Pomoce radionawigacyjne, tom II – Procedury łączności, tom III – Systemy łączności, tom IV – Radary dozoru i systemy zapobiegania kolizji oraz tom V – Wykorzystanie widma lotniczych częstotliwości radiowych. Na mocy poprawki 70 tomy III i IV zostały opublikowane w 1995 r., a publikację tomu V planowano z poprawką 71.

Tabela A przedstawia historię Załącznika 10, tom III, od poprawki 70 wraz z kolejnymi poprawkami, streszczeniem głównych, wymaganych tematów oraz datami przyjęcia Załącznika i poprawek przez Radę, ich wejścia w życie i zastosowania.

Działania Umawiających się Państw

Powiadomienie o różnicach. Zwraca się uwagę Umawiających się Państw na zobowiązania nałożone Artykułem 38 Konwencji, w którym wymaga się powiadomienia Organizacji o jakichkolwiek różnicach występujących pomiędzy przepisami krajowymi a międzynarodowymi normami i zalecanymi metodami postępowania zawartymi w niniejszym Załączniku i poprawkach do niego, jeżeli powiadomienie o takich różnicach ma znaczenie dla bezpieczeństwa żeglugi powietrznej. Ponadto, Umawiające się Państwa proszone są o bieżące informowanie Organizacji o jakichkolwiek różnicach, które mogą wystąpić w przyszłości, względnie o anulowaniu różnic, które poprzednio sygnalizowano. Wniosek stosowany do powiadamiania o różnicach zostanie przesłany do Umawiających się Państw bezzwłocznie po przyjęciu każdej poprawki do Załącznika.

Zwraca się również uwagę państw na założenia zawarte w Załączniku 15, odnoszące się do publikowania różnic pomiędzy ich przepisami krajowymi a praktykami oraz pokrewnymi normami i zalecanymi metodami postępowania ICAO w służbach informacji lotniczej, poza obowiązkami wynikającymi z Artykułu 38 Konwencji.

Ogłoszenie informacji. Informacje na temat opracowania oraz anulowania zmian w wyposażeniu, służbach oraz procedurach, wpływające ujemnie na operacje statków powietrznych, zapewniane zgodnie z normami, zalecanymi metodami postępowania oraz procedurami zawartymi w Załączniku 10, powinny być przekazywane oraz wchodzić w życie zgodnie z Załącznikiem 15.

Wykorzystanie tekstu Załącznika w przepisach krajowych. 13 kwietnia 1948 r. Rada przyjęła rezolucję zwracającą uwagę Umawiających się Państw na konieczność zastosowania w ich przepisach krajowych, w stopniu w jakim jest to możliwe, precyzyjnego języka, który jest stosowany w normach ICAO, mających charakter regulacyjny oraz wskazujących odstępstwa od norm, łącznie z dodatkowymi przepisami krajowymi ważnymi dla bezpieczeństwa i regularności żeglugi powietrznej. Tam, gdzie jest to możliwe, założenia niniejszego Załącznika zostały celowo ujęte w sposób mający ułatwić ich włączenie do przepisów krajowych bez dokonywania zasadniczych zmian w tekście.

Status komponentów Załącznika

Załącznik składa się z przedstawionych poniżej części, z których jednak nie wszystkie muszą znaleźć się w każdym Załączniku. Ich status jest następujący:

1. *Materiał zawarty w Załączniku:*

- a) *Normy i zalecane metody postępowania* przyjęte przez Radę na mocy postanowień Konwencji. Zdefiniowane są w sposób następujący:

Norma: wszelkie wymagania dotyczące cech fizycznych, konfiguracji, materiałów, działań personelu lub procedur, których jednolite zastosowanie uznawane jest za niezbędne dla bezpieczeństwa lub regularności międzynarodowej

żeglugi powietrznej i które Umawiające się Państwa będą stosować zgodnie z Konwencją. W przypadku niemożności zastosowania się, obowiązuje, na mocy Artykułu 38, przesłanie stosownego powiadomienia do Rady.

Zalecane metody postępowania: wszelkie wymagania dotyczące cech fizycznych, konfiguracji, materiałów, działań personelu lub procedur, których jednolite zastosowanie uznawane jest za pożądane w interesie bezpieczeństwa, regularności, lub efektywności międzynarodowej żeglugi powietrznej i których próbę stosowania Umawiające się Państwa podejmą zgodnie z Konwencją.

- b) *Dodatki:* materiał dla wygody oddzielnie pogrupowany, jakkolwiek tworzący część norm i zalecanych metod postępowania przyjętych przez Radę.

- c) *Definicje:* sformułowania objaśniające znaczenie terminów używanych w normach oraz zalecanych metodach postępowania, które nie mają przyjętego znaczenia słownikowego. Definicja nie ma niezależnego statusu, lecz stanowi

podstawową część każdego dokumentu Norm i Zalecanych Metod Postępowania, w którym dany termin jest używany, ponieważ jakakolwiek zmiana znaczenia terminu miałaby wpływ na przedstawiane wymagania dokumentu.

d) *Tabele i rysunki*, które uzupełniają lub ilustrują normy i zalecane metody postępowania, i do których czynione jest odniesienie, tworzą część norm lub zalecanych metod postępowania i posiadają ten sam status.

2. *Materiał zatwierdzony przez Radę do opublikowania wraz z normami i zalecanymi metodami postępowania:*

a) *Przedmowy*: materiał historyczny i wyjaśniający, oparty na działaniach Rady, objaśniający zobowiązania państw w zakresie zastosowania norm i zalecanych metod postępowania, wynikających z Konwencji i rezolucji o przyjęciu.

b) *Wprowadzenia*: materiał wyjaśniający, wprowadzany na początku poszczególnych części, rozdziałów lub sekcji Załącznika, aby ułatwić zrozumienie tekstu i jego zastosowanie.

c) *Uwagi*: praktyczne informacje bądź odniesienia do danych norm i zalecanych metod postępowania, niestanowiące jednak ich części, włączane do tekstu tam, gdzie ma to zastosowanie.

d) *Dodatki*: materiał uzupełniający do norm i zalecanych metod postępowania lub materiał ujęty w charakterze wytycznych do ich zastosowania.

Klauzula zrzeczenia się odpowiedzialności odnośnie patentów

Należy zwrócić uwagę, że niektóre normy i zalecane metody postępowania zawarte w niniejszym Załączniku mogą podlegać patentom lub innym prawom własności intelektualnej. ICAO nie zajmuje stanowiska wobec istnienia, ważności, zakresu lub zastosowania wszelkich zgłoszonych patentów lub innych praw własności intelektualnej, a zatem nie przyjmuje na siebie odpowiedzialności związanej z tymi zagadnieniami.

Wybór języka

Niniejszy Załącznik został sporządzony w czterech językach – angielskim, francuskim, rosyjskim i hiszpańskim. Każde spośród zainteresowanych państw proszone jest o wybór jednego języka w celu wdrożenia dokumentu na szczeblu krajowym lub w innych określonych Konwencją celach, poprzez jego bezpośrednie zastosowanie lub poprzez przetłumaczenie na własny język, o czym należy powiadomić Organizację.

Praktyki wydawnicze

W celu wskazania statusu poszczególnych nagłówków, zastosowano następującą praktykę: tekst *norm* został wydrukowany czcionką Roman, pismem zwykłym; tekst *zalecanych metod postępowania* został wydrukowany pismem zwykłym kursywą, zaś ich status został wskazany nagłówkiem **Zalecenia**; tekst *uwag* zostały wydrukowane pismem zwykłym kursywą, zaś ich status wskazany został nagłówkiem *Uwaga*.

Podczas sporządzania wymagań zastosowano następującą praktykę wydawniczą: w przypadku norm użyto czasownika „będzie”, a w przypadku zalecanych metod postępowania użyto czasowników „powinien być/zaleca się”.

Jednostki miar używane w niniejszym dokumencie są zgodne z Międzynarodowym Układem Jednostek Miar (SI), zgodnie z wyszczególnieniem podanym w Załączniku 5 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym. Tam, gdzie Załącznik 5 zezwala na użycie alternatywnych jednostek nienależących do układu SI, zostały one przedstawione w nawiasach, po jednostkach podstawowych. Tam, gdzie cytowane są dwa zestawy jednostek, nie należy zakładać, iż pary wartości są równe i wymienne. Można jednak zakładać, iż osiągnięty został ekwiwalentny poziom bezpieczeństwa, gdy używany jest wyłącznie jeden lub drugi zestaw jednostek.

Dowolne odniesienie do jakiegokolwiek części niniejszego dokumentu, oznaczone liczbą i/lub tytułem, dotyczy wszystkich podrozdziałów tej części.

Tabela A. Poprawki do Załącznika 10, tom III

Poprawka	Źródło	Temat	Przyjęte Obowiązujące Wdrożone
70	Komisja Żeglugi Powietrznej, trzecie spotkanie Zespołu ds. Ruchomej Łączności Lotniczej (AMCP)	Wprowadzenie nowego tomu III oraz norm i zalecanych metod postępowania dla Ruchomej Lotniczej Służby Satelitarnej (AMSS).	20 marca 1995 r. 24 lipca 1995 r. 9 listopada 1995 r.
71	Komisja Żeglugi Powietrznej; Spotkanie Wydziału SP COM/OPS/95 (1995); piąte spotkanie Zespołu ds. Udoskonalania Wtórnych Radarów Dozorowania i Systemów Unikania Kolizji (SICASP); trzecie spotkanie Zespołu ds. Ruchomej Łączności Lotniczej (AMCP)	Dodanie specyfikacji dla podsieci ATN Mode S; dodanie materiałów związanych z wprowadzeniem separacji kanałów 8,33 kHz; zmiany w materiałach związanych z zabezpieczeniem łączności powietrze–ziemia w paśmie VHF; dodanie technicznych specyfikacji związanych z charakterystykami częstotliwości radiowych dla łącza cyfrowego VHF (VDL).	12 marca 1996 r. 15 lipca 1996 r. 7 listopada 1996 r.
72	Komisja Żeglugi Powietrznej; czwarte spotkanie Zespołu ds. Ruchomej Łączności Lotniczej (AMCP)	Wprowadzenie norm i zalecanych metod postępowania oraz wytycznych dla łącza cyfrowego VHF (VDL); zdefiniowanie dla VDL i usunięcie przestarzałych materiałów dotyczących wymiany danych powietrze–ziemia.	12 marca 1997 r. 21 lipca 1997 r. 6 listopada 1997 r.
73	Komisja Żeglugi Powietrznej; drugie spotkanie Zespołu ds. Lotniczych Sieci Telekomunikacyjnych (ATNP); szóste spotkanie Zespołu ds. Udoskonalania Wtórnych Radarów Dozorowania i Systemów Unikania Kolizji (SICASP)	Wprowadzenie materiałów związanych z ATN; zmiany specyfikacji podsieci Modu S.	19 marca 1998 r. 20 lipca 1998 r. 5 listopada 1998 r.
74	Piąte spotkanie Zespołu ds. Ruchomej Łączności Lotniczej (AMCP); Komisja Żeglugi Powietrznej	Wprowadzenie: a) specyfikacji dla łącza cyfrowego HF; oraz b) zmiany specyfikacji dla nadajników lokalizacji awaryjnej.	18 marca 1999 r. 19 lipca 1999 r. 4 listopada 1999 r.
75	Szóste spotkanie Zespołu ds. Ruchomej Łączności Lotniczej (AMCP); Komisja Żeglugi Powietrznej	Zmiany norm i zalecanych metod postępowania dla AMSS wprowadzające nowy typ anten, nowy typ kanałów głosowych i rozszerzone postanowienia odnośnie współpracy systemów AMSS; zmiany norm i zalecanych metod postępowania dla VDL w celu zredukowania potencjalnych zakłóceń istniejących systemów komunikacji głosowej VHF, powodowanych przez nadajniki VDL; zmiany w normach i zalecanych metodach postępowania dla komunikacji głosowej VHF, w celu zwiększenia odporności na zakłócenia pochodzące od nadajników VDL, zainstalowanych na pokładzie tego samego statku powietrznego.	13 marca 2000 r. 17 lipca 2000 r. 2 listopada 2000 r.
76	Trzecie spotkanie Zespołu ds. Lotniczych Sieci Telekomunikacyjnych (ATNP); siódme spotkanie Zespołu ds. Ruchomej Łączności Lotniczej (AMCP); Sekretariat wspierany przez Grupę Studyjną Komutacji Głosowej i Sygnalizacji ATS (AVSSSG)	Usługi zarządzania systemowego, ochrony i usługi katalogowe dla lotniczej sieci telekomunikacyjnej (ATN); usunięcie szczegółowych materiałów związanych z CIDI; zintegrowany system komunikacji głosowej i danych (VDL Mod 3); łącze cyfrowe dla aplikacji dozoru radiolokacyjnego (VDL Mod 4); usunięcie wszystkich postanowień dla VDL Tryb 1; usunięcie szczegółowych specyfikacji technicznych dla VDL Mod 2; lotnicze łącza głosowe; aktualizacja odesłań do Regulaminu radiokomunikacyjnego ITU.	12 marca 2001 r. 16 lipca 2001 r. 1 listopada 2001 r.
77	Zespół ds. Udoskonalania Wtórnych Radarów Dozorowania i Systemów Unikania Kolizji (SICASP)	Podsieć Modu S (część I), system adresowania statków powietrznych (część I) oraz włączenie VDL Mod 3 i Mod 4 do norm i zalecanych metod postępowania ATN.	27 lutego 2002 r. 15 lipca 2002 r. 28 listopada 2002 r.
78	Komisja Żeglugi Powietrznej	Zmiany w specyfikacjach technicznych kanałów częstotliwości radiowych; wprowadzenie wymagań odnośnie rejestru ELT; dołączenie opisu VDL Mod 3 i VDL Mod 4 do tabeli priorytetów podsieci ATN (tabela 3-3); poprawki edytorskie.	5 marca 2003 r. 14 lipca 2003 r. 27 listopada 2003 r.
79	Ósme spotkanie Zespołu ds. Ruchomej Łączności Lotniczej (AMCP)	Zmiany w specyfikacjach technicznych łącza w wysokiej częstotliwości (HFDL) dostosowujące je do postanowień ITU RR; wprowadzenie charakterystyk FM dla VDL Mod	23 lutego 2004 r. 12 lipca 2004 r. 25 listopada 2004 r.

		4; usunięcie uwagi wskazującej, że VDL Mod 4 SARPs odnoszą się do aplikacji dozoru.	
--	--	---	--

Poprawka	Źródło	Temat	Przyjęte Obowiązujące Wdrożone
80	Komisja Żeglugi Powietrznej	Normy dla protokołów lokalizacji, wykorzystywanych w nadajnikach sygnałów niebezpieczeństwa (ELT), pracujących na częstotliwościach 406 MHz	25 lutego 2005 r. 11 lipca 2005 r. 24 listopada 2005 r.
81	—	Bez zmian	—
82	Zespół łączności lotniczej (ACP); Zespół ds. Dozorowania i Systemów Rozwiązywania Konfliktów (SCRSP); Zespół ds. operacyjnych łączy z transmisją danych (OPLINKP)	a) aktualizacja postanowień ATN dotyczących AMHS; b) zmiana norm i zalecanych metod postępowania dla AMS(R)S; c) wprowadzenie UAT, aktualizacja materiału dotyczącego łączy SSR Modu S i wykorzystania Modu S, rozszerzony squitter dla ADS-B; d) przeniesienie formatów danych Modu S i rozszerzonego squittera ADS-B do oddzielnego podręcznika.	26 lutego 2007 r. 16 lipca 2007 r. 22 listopada 2007 r.
83	Zespół łączności lotniczej (ACP)	Wprowadzenie technologii opartej na pakiecie protokołów internetowych (IPS) do lotniczej sieci telekomunikacyjnej (ATN) oraz wprowadzenie postanowień dla systemów 8,33 kHz z przesuniętą nośną, w paśmie VHF z emisją dwuwstęgową i modulacją amplitudy	10 marca 2008 r. 20 lipca 2008 r. 20 listopada 2008 r.
84	-	Bez zmian	
85	Zespół ds. dozorowania w lotnictwie (ASP)	Poprawa procedury przydziału adresów 24-bitowych przez państwa oraz aktualizacja tabeli przyznanych adresów	26 lutego 2010 r. 12 lipca 2010 r. 18 listopada 2010 r.
86	-	Bez zmian	
87	-	Bez zmian	
88-A	Zespół łączności lotniczej (ACP)	Wdrożenie standardu ATN/IPS jako priorytetu w stosunku do użytkowanego w VDL2 ATN/OSI sieciach naziemnych ziemia-powietrze.	27 lutego 2013 r. 15 lipca 2013 r. 14 listopada 2013 r.
89	-	Bez zmian	
90	Pierwsze spotkanie Zespołu łączności (CP/1) i sekretariatu; oraz drugie spotkanie Zespołu ds. operacyjnych łączy z transmisją danych (OPLINKP/2)	a) wprowadzenie lotniczego systemu lotniskowej łączności ruchomej (AeroMACS); oraz b) nowy rozdział dotyczący satelitarnej łączności głosowej (SATVOICE)	22 lutego 2016 r. 11 lipca 2016 r. 10 listopada 2016 r.
91	Drugie spotkanie Zespołu Łączności Grupy Roboczej ds. infrastruktury łączności do transmisji danych (CP-DCIWG/2)	Zmiana dotycząca systemu selektywnego wywoływania (SELCAL)	6 listopada 2020 r. 22 marca 2021 r. 3 listopada 2022 r.
92	Czwarte spotkanie Zespołu Dozorowania (SP/4) Drugie spotkanie Zespołu Zarządzania Informacją (IMP/2)	Zmiany w 24 bitowym adresowaniu statków powietrznych Zmiana dotycząca systemu zarządzania informacją i bezpieczeństwa informacji	18 marca 2024 r. 22 lipca 2024 r. 28 listopada 2024 r.

MIĘDZYNARODOWE NORMY I ZALECANE METODY POSTĘPOWANIA

CZĘŚĆ I – SYSTEMY CYFROWEJ TRANSMISJI DANYCH

ROZDZIAŁ 1. DEFINICJE

Uwaga 1. Wszelkie odesłania do Regulaminu radiokomunikacyjnego odnoszą się do Regulaminu radiokomunikacyjnego, opublikowanego przez Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny (ITU). Do Regulaminu radiokomunikacyjnego wprowadzane są od czasu do czasu poprawki wynikające z decyzji zawartych w Aktach Końcowych Światowych Konferencji Radiokomunikacji, odbywających się zwykle co dwa lub trzy lata. Więcej informacji dotyczących procedur ITU, związanych z wykorzystaniem częstotliwości radiowych w lotnictwie, można znaleźć w publikacji „Handbook on Radio Frequency Spectrum Requirements for Civil Aviation including statement of approved ICAO policies (Doc 9718)”, Podręcznik wymagań dotyczących spektrum częstotliwości radiowych w lotnictwie cywilnym wraz z deklaracją zaaprobowanych strategii ICAO (Doc 9718).

Uwaga 2. Niniejsza część Załącznika 10 obejmuje normy i zalecane metody postępowania odnośnie niektórych rodzajów urządzeń dla systemów komunikacyjnych. Umawiające się Państwo określi konieczność stosowania określonych instalacji zgodnie z warunkami opisanymi w odpowiedniej normie lub zalecanej metodzie postępowania, zaś Rada będzie okresowo przeprowadzać kontrole w celu sprawdzenia konieczności stosowania określonych instalacji oraz formułować opinie i zalecenia ICAO dotyczące danego Umawiającego się Państwa, opierając się zwykle na zaleceniach regionalnych spotkań Zespołu ds. Żeglugi Powietrznej (Doc 8144, Dyrektywy dotyczące regionalnych spotkań Zespołu ds. Żeglugi Powietrznej i procedury ich prowadzenia).

Uwaga 3. Niniejszy rozdział zawiera ogólne definicje odnoszące się do systemów komunikacyjnych. Definicje odnoszące się do każdego z określonych systemów opisanych w niniejszym tomie, znajdują się w odpowiednich rozdziałach.

Uwaga 4. Wytyczne dotyczące zasilania pomocniczego oraz wytyczne dotyczące niezawodności i dostępności systemów komunikacyjnych są zawarte, odpowiednio, w Załączniku 10, tom I, 2.9 i tom I, Załącznik F.

Uwaga 5. Przepisy dotyczące bezpieczeństwa informacji można znaleźć w Procedurach Służb Żeglugi Powietrznej – Zarządzanie Informacją (PANS-IM, Doc 10199)

Lotnicza łączność administracyjna (AAC). Łączność wymagana do wymiany administracyjnych depesz lotniczych (patrz Załącznik 10, tom II, 4.4.1.1.7).

Kontrola operacji lotniczych (AOC). Łączność niezbędna do sprawowania kontroli nad inicjacją, kontynuacją, zmianą kierunku lub zakończeniem lotu w celu zapewnienia bezpieczeństwa statku powietrznego oraz regularności i efektywności lotu (patrz Załącznik 6, część I, rozdział 1-definicje).

Lotnicza Sieć Telekomunikacyjna (ATN). Ogólnoświatowa sieć pozwalająca naziemnym, naziemno-powietrznym i samolotowym podsięciom wymieniać dane cyfrowe w celu zapewnienia bezpieczeństwa żeglugi powietrznej oraz regularnego, efektywnego i ekonomicznego działania służb ruchu lotniczego.

Adres statku powietrznego. Niepowtarzalna kombinacja dwudziestu czterech bitów przypisana statkowi powietrznemu dla celów łączności powietrze–ziemia, nawigacji i dozorowania.

Stacja pokładowa do łączności naziemnej (AES). Ruchoma stacja do łączności naziemnej w ruchomej lotniczej służbie satelitarnej, umieszczona na pokładzie statku powietrznego (patrz także „GES”).

Służba ruchu lotniczego ATS (Air traffic service). Wyrażenie ogólne oznaczające odpowiednio służbę informacji powietrznej, służbę alarmową, służbę doradczą ruchu lotniczego, służbę kontroli ruchu lotniczego (służba kontroli obszaru, służba kontroli zbliżania lub służba kontroli lotniska) (patrz Załącznik 11, rozdział 1 – definicje).

Automatyczne zależne dozorowanie – kontrakt (Automatic dependent surveillance – contract (ADS-C)). Sposób, za pomocą którego będzie dokonywana wymiana informacji zgodnie z warunkami kontraktu ADS-C między systemem naziemnym a statkiem powietrznym, wykorzystując łącze transmisji danych, z określeniem sytuacji, w których meldunki ADS-C będą nadawane oraz jakie dane będą w tych meldunkach zawarte (patrz Załącznik 11, rozdział 1 – definicje).

Służba automatycznej informacji lotniskowej ATIS (Automatic terminal information service). Automatyczne dostarczanie bieżących, rutynowych informacji przylatującym i odlatującym statkom powietrznym, nieprzerwanie przez 24 godziny lub przez określoną część tego okresu:

Służba automatycznej informacji lotniskowej D-ATIS (Data link-automatic terminal information service). Dostarczanie ATIS łączem transmisji danych;

Foniczna służba automatycznej informacji lotniskowej; Foniczny ATIS (Voice-automatic terminal information service). Dostarczanie ATIS poprzez ciągłe i powtarzające się foniczne rozgłaszanie.

Bitowa stopa błędów (BER). Liczba bitów błędu w próbce, podzielona przez całkowitą liczbę bitów, zazwyczaj uśredniona na podstawie wielu takich próbek.

Stosunek mocy na częstotliwości nośnej do mocy na częstotliwości odbitej (C/M). Stosunek całkowitej mocy na częstotliwości nośnej odebranej bezpośrednio, tj. bez odbicia, do mocy na częstotliwości nośnej odbitej, tj. mocy częstotliwości nośnej odebranej przez odbicie.

Stosunek gęstości częstotliwości nośnej do szumu (C/N_0). Stosunek całkowitej mocy na częstotliwości nośnej do średniej mocy szumu dla szerokości pasma 1 Hz, zwykle wyrażany w dBHz.

Prędkość kanału. Prędkość, z jaką bity są transmitowane przez kanał radiowy. Bity te obejmują bity używane do ramkowania oraz korekty błędów, jak również bity informacji. W przypadku transmisji impulsowej, prędkość kanału odnosi się do chwilowej prędkości impulsowej w czasie wysyłania pakietu.

Dokładność taktowania kanału. Jest to względna dokładność zegara, z którym zsynchronizowane są transmitowane bity kanału. Na przykład, przy prędkości kanału wynoszącej 1,2 kbit/s, maksymalny błąd wynoszący jeden na 10^6 oznacza, że maksymalny dopuszczalny błąd zegara może wynosić $\pm 1,2 \times 10^{-3}$ Hz.

Tryb łącza. Konfiguracja sieci komunikacyjnej iż zastosowano dedykowaną ścieżkę transmisyjną.

Łączność kontroler-pilot przy wykorzystaniu łącza transmisji danych (CPDLC) (Controller-pilot data link communications). Sposób komunikacji między kontrolerem i pilotem z zastosowaniem łącza transmisji danych dla łączności ATC.

Służba informacji powietrznej łączem transmisji danych (D-FIS). Służba informacji powietrznej FIS zapewniana za pomocą łącza transmisji danych.

Przesunięcie Dopplera. Przesunięcie częstotliwości obserwowane w odbiorniku, spowodowane ruchem względnym pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem.

Od końca do końca (end-to-end). Połączenie obejmujące całą ścieżkę komunikacyjną lub dotyczące całej ścieżki komunikacyjnej, zazwyczaj od (1) interfejsu pomiędzy źródłem informacji a systemem łączności po stronie transmitującej, do (2) interfejsu pomiędzy systemem łączności i użytkownikiem informacji lub urządzeniem przetwarzającym, lub aplikacją po stronie odbierającej.

Użytkownik końcowy. Końcowe źródło i/lub odbiorca informacji.

Energia dla stosunku gęstości znaków do szumu (E_s/N_0). Stosunek średniej energii transmitowanej dla znaku kanału do średniej mocy szumu dla szerokości pasma 1 Hz, zwykle wyrażony w dB. W przypadku A-BPSK i A-QPSK jeden znak kanału odnosi się do jednego bitu kanału.

Zastępcza moc wypromieniowana izotropowo (e.i.r.p). Iloczyn mocy dostarczonej do anteny i zysku anteny w danym kierunku, w odniesieniu do anteny izotropowej (zysk absolutny lub izotropowy).

Służba informacji powietrznej (Flight information service). Służba ustanowiona w celu udzielania wskazówek i informacji użytecznych dla bezpiecznego i sprawnego wykonywania lotów (patrz Załącznik 11, rozdział 1 – definicje).

Progresywna korekta błędów (FEC). Proces dodawania redundantnej informacji do transmitowanego sygnału w sposób pozwalający na dokonywanie, w odbiorniku, korekty błędów powstałych w trakcie transmisji.

Współczynnik temperaturowy wzmocnienia do szumu. Stosunek, wyrażony zazwyczaj w dB/K, wzmocnienia anteny do szumu na wyjściu podsystemu antenowego. Szum jest wyrażony jako temperatura, do jakiej rezystor o oporności 1 ohma musi zostać ogrzany dla osiągnięcia takiej samej gęstości mocy szumu.

Łądowa stacja naziemna (GES). Stacja naziemna w stałej służbie satelitarnej lub, w niektórych przypadkach, w ruchomej satelitarnej służbie lotniczej, umieszczona w określonym stałym punkcie na powierzchni ziemi w celu zapewniania łącza dla ruchomej satelitarnej służby lotniczej.

Uwaga. Definicja ta jest używana w Regulaminie radiokomunikacyjnym dla terminu „lotnicza stacja do łączności naziemnej”. Zdefiniowanie jej tutaj jako „GES” dla zastosowania w normach i zalecanych metodach postępowania ma na celu wyraźne odróżnienie jej od pokładowej stacji do łączności naziemnej (AES), która jest stacją ruchomą, umieszczoną na pokładzie statku powietrznego.

Podsieć Mod S. Sposób wymiany danych cyfrowych z wykorzystaniem urządzeń zapytujących wtórny radar dozoru (SSR) i transponderów, zgodnie ze zdefiniowanymi protokołami.

Punkt-punkt (Point-to-point). Obejmujący lub dotyczący wzajemnego połączenia dwóch urządzeń, szczególnie urządzeń użytkownika końcowego. Ścieżka komunikacyjna usługi mająca na celu połączenie dwóch różnych użytkowników końcowych; usługa różniąca się od usługi rozgłaszania lub usługi wielopunktowej.

Slotted aloha (S-ALOHA). Strategia swobodnego dostępu, w której wielu użytkowników uzyskuje dostęp do tego samego kanału komunikacyjnego niezależnie, ale każda komunikacja musi zostać zamknięta w ustalonej szczeliny czasowej. Wszyscy użytkownicy znają tę samą strukturę szczeliny, ale nie istnieje żadna inna koordynacja pomiędzy użytkownikami.

Zwielokrotnienie z podziałem czasu (TDM). Strategia współdzielenia kanału, w której pakiety informacji z tego samego źródła, ale z różnych kierunków są ustawiane w czasie na tym samym kanale.

Dostęp zwielokrotniony z podziałem czasu (TDMA). Schemat dostępu zwielokrotnionego oparty na wykorzystaniu z podziałem czasu kanału radiowego, obejmujący: (1) dyskretne, ciągłe szczeliny czasowe jako podstawowy współużytkowany zasób oraz (2) zestaw protokołów operacyjnych, pozwalających użytkownikowi na interakcje z główną stacją sterującą, w celu wynegocjowania dostępu do kanału.

Opóźnienie tranzytu. W pakietowych systemach danych, czas jaki upływa pomiędzy żądaniem transmisji utworzonego pakietu danych a wskazaniem, po stronie odbierającej, że dany pakiet został odebrany i jest gotowy do wykorzystania lub przesłania dalej.

Łącze cyfrowe VHF (VDL). Podsieć ruchoma będąca składową lotniczej sieci telekomunikacyjnej (ATN), funkcjonująca w paśmie częstotliwości VHF służby ruchomej lotniczej. Dodatkowo VDL może obsługiwać funkcje niezwiązane z ATN, takie jak na przykład cyfrowe przesyłanie głosu.

ROZDZIAŁ 2. POSTANOWIENIA OGÓLNE

[w opracowaniu]

ROZDZIAŁ 3. LOTNICZA SIEĆ TELEKOMUNIKACYJNA

Uwaga 1. Szczegółowe specyfikacje techniczne dla zastosowań ATN/OSI są zawarte w Podręczniku szczegółowych specyfikacji technicznych dla lotniczej sieci telekomunikacyjnej (ATN) wykorzystującej standardy i protokoły ISO/OSI (Doc 9880) oraz w Podręczniku wymagań technicznych dla lotniczej sieci telekomunikacyjnej (ATN) (Doc 9705).

Uwaga 2. Szczegółowe specyfikacje techniczne dla ATN/IPS są zawarte w Podręczniku dla sieci ATN wykorzystującej standardy i protokoły IPS (Doc 9896) (dostępny elektronicznie w ICAO-Net na stronie <http://icao.int.icaonet>).

3.1 Definicje

Jednostka aplikacji (AE). AE stanowi zbiór możliwości komunikacji ISO/OSI szczegółowego procesu aplikacji (patrz szczegóły w ISO/IEC 9545).

Usługi zabezpieczeń ATN. Zestaw warunków dotyczących zabezpieczania informacji pozwalający końcowemu systemowi odbierającemu lub systemowi pośredniemu na jednoznaczne identyfikowanie (tj. uwierzytelnianie) źródła otrzymanej informacji i weryfikowanie integralności tej informacji.

Łączność cyfrowa ATS między obiektami (AIDC). Automatyczna wymiana danych pomiędzy jednostkami służb ruchu lotniczego w celu zgłoszenia lotu, koordynacji lotu, przekazania kontroli i przekazania łączności.

Usługi obsługi komunikatów ATS (ATSMHS). Procedury używane do wymiany komunikatów ATS w sieci ATN w taki sposób, że przenoszenie komunikatu ATS nie jest zasadniczo związane z przenoszeniem innego komunikatu ATS przez dostawcę usługi.

System wymiany depech ATS (AMHS). Zestaw zasobów komputerowych i łączności wdrożonych przez organ ATS dla zapewnienia usługi wymiany depech.

Ścieżka autoryzowana. Ścieżka komunikacyjna odpowiednia dla danej kategorii depechy.

Zdolność inicjacji łącza transmisji danych (DLIC). Funkcja łącza transmisji danych, która umożliwia wymianę adresów, nazw i numerów wersji niezbędnych do inicjacji aplikacji łącza transmisji danych (patrz Doc 4444).

Usługa katalogowa (DIR). Usługa oparta na serii zaleceń ITU X.500, zapewniająca dostęp do i zarządzanie zorganizowaną informacją odnośnie działania sieci ATN i jej użytkowników.

Wymagana charakterystyka łączności (RCP). Określenie wymagań charakterystycznych dla łączności operacyjnej dla wsparcia określonych funkcji ATM (patrz Podręcznik wymaganych charakterystyk łączności (RCP) (Doc 9869)).

3.2 Wprowadzenie

3.2.1 Sieć ATN jest specjalnie i wyłącznie przeznaczona do zapewniania usług łączności cyfrowej dla organizacji zapewniających służby ruchu lotniczego oraz towarzystw lotniczych obsługujących:

- a) łączność służb ruchu lotniczego (ATSC) ze statkami powietrznymi;
- b) łączność służb ruchu lotniczego pomiędzy ośrodkami ATS
- c) łączność kontroli operacji lotniczych (AOC); oraz
- d) lotniczą łączność administracyjną (AAC).

3.3 Postanowienia ogólne

Uwaga. Normy i zalecane metody postępowania zawarte poniżej w rozdziałach 3.4 i 3.8 określają minimum wymaganych usług i protokołów, które umożliwią ogólnosiatowe wdrożenie lotniczej sieci telekomunikacyjnej (ATN).

3.3.1 Usługi łączności sieci ATN będą obsługiwać aplikacje sieci ATN.

3.3.2 Wymagania dotyczące wdrożenia sieci ATN będą oparte na regionalnych porozumieniach dotyczących żeglugi powietrznej. Porozumienia te będą określać obszar, w którym obowiązują normy dotyczące łączności dla ATN/OSI lub ATN/IPS.

3.4 Wymagania ogólne

3.4.1 Sieć ATN będzie wykorzystywać normy Międzynarodowej Organizacji Standardów (ISO) dotyczące łączności dla Współdziałania Systemów Otwartych (OSI) albo standardy Stowarzyszenia Internetowego (ISOC) dotyczące łączności dla Pakietu Protokołów Internetowych (IPS).

Uwaga 1. Wdrożenie ATN/IPS preferowane jest dla sieci ziemia/ziemia. Chociaż ATN/OSI jest nadal wykorzystywana w sieciach powietrze/ziemia, szczególnie w VDL Modu 2, oczekuje się że przyszłe wdrożenia powietrze/ziemia będą wykorzystywać ATN/IPS.

Uwaga 2. Oczekuje się, że zanim połączenie pomiędzy sieciami OSI/IPS zostanie wdrożone, sprawdzona zostanie interoperacyjność tych sieci.

Uwaga 3. Materiał doradczy dotyczący interoperacyjności pomiędzy sieciami ATN/OSI i ATN/IPS zawarty jest w podręczniku Doc 9896.

3.4.2 Bramka AFTN/AMHS będzie zapewniać interoperacyjność stacji oraz sieci AFTN i CIDN z siecią ATN.

3.4.3 Ścieżka(i) autoryzowana(e) będą określone na podstawie uprzednio zdefiniowanej polityki ustalania tras.

3.4.4 Sieć ATN będzie nadawać, przekazywać i/lub dostarczać depesze zgodnie z ich klasyfikacją pierwszeństwa oraz bez ich dyskryminacji lub zbytejnej zwłoki.

3.4.5 Sieć ATN będzie zapewniać środki pozwalające na definiowanie łączności cyfrowej prowadzonej tylko na ścieżkach autoryzowanych dla typu ruchu i kategorii wskazanej przez użytkownika.

3.4.6 Sieć ATN będzie zapewniać łączność zgodnie z ustanowioną wymaganą charakterystyką łączności (RCP) (patrz *Podręcznik wymaganej charakterystyki łączności (RCP)* (Doc 9869).

3.4.7 Sieć ATN będzie działać zgodnie z priorytetami komunikacji określonymi w tabeli 3-1* i w tabeli 3-2.

3.4.8 Sieć ATN będzie umożliwiać wymianę informacji aplikacji, gdy istnieje jedna lub więcej ścieżek autoryzowanych.

3.4.9 Sieć ATN będzie powiadamiać właściwe jednostki aplikacji o braku ścieżek autoryzowanych.

3.4.10 Sieć ATN będzie zapewniać warunki efektywnego wykorzystania podsieci o ograniczonym paśmie przenoszenia.

3.4.11 **Zalecenie.** Sieć ATN powinna umożliwiać podłączenie pośredniego systemu statku powietrznego (rutera) do naziemnego systemu pośredniego (rutera) poprzez inne podsieci.

3.4.12 **Zalecenie.** Sieć ATN powinna umożliwiać podłączenie pośredniego systemu statku powietrznego (rutera) do innych naziemnych systemów pośrednich (ruterów).

3.4.13 Sieć ATN będzie umożliwiać wymianę informacji adresowych pomiędzy aplikacjami.

3.4.14 W przypadku stosowania w sieci ATN czasu bezwzględnego, jego dokładność będzie wynosić do 1 sekundy w stosunku do czasu uniwersalnego (UTC).

Uwaga. Wartość dokładności czasu powoduje błędy synchronizacji wynoszące do dwóch sekund.

3.5 Wymagania dotyczące aplikacji ATN

3.5.1 APLIKACJE SYSTEMOWE

Uwaga. Aplikacje systemowe zapewniają usługi, które są konieczne dla działania aplikacji ATN.

3.5.1.1 W przypadku gdy wdrożone są łącza transmisji danych ziemia–powietrze, sieć ATN będzie obsługiwać aplikacje zdolności inicjacji łącza transmisji danych (DLIC), które są zawarte w *Podręczniku aplikacji łączy transmisji danych dla służb ruchu lotniczego* (Doc 9694, Część I).

3.5.1.2 W przypadku gdy jest wdrożony system AMHS i/lub protokoły zabezpieczające, system końcowy ATN/OSI będzie obsługiwał następujące funkcje aplikacji usług katalogowych DIR (patrz ITU-T seria X.500):

- a) wyszukiwanie informacji w katalogu; oraz
- b) modyfikacja informacji w katalogu.

3.5.2 APLIKACJE POWIETRZNO-NAZIEMNE

3.5.2.1 Sieć ATN będzie posiadać zdolność obsługi jednej lub więcej niż wymienionych aplikacji, zgodnie z warunkami zawartymi w Doc 9694:

- a) ADS-C;
- b) CPDLC; oraz
- c) FIS (włączając ATIS i METAR).

Uwaga - Patrz Podręcznik aplikacji łączy transmisji danych dla służb ruchu lotniczego (Doc 9694).

3.5.3 APLIKACJE ZIEMIA-ZIEMIA

3.5.3.1 Sieć ATN będzie posiadać zdolność obsługi następujących aplikacji:

- a) łączność cyfrowa pomiędzy obiektami ATS (AIDC), zawarta w Doc 9694; oraz
- b) aplikacje usług obsługi komunikatów ATS (ATSMHS).

Uwaga - Patrz Podręcznik aplikacji łączy transmisji danych dla służb ruchu lotniczego (Doc 9694).

3.6 Wymagania dotyczące usług komunikacji ATS

3.6.1 WARSTWA WYŻSZA USŁUGI ŁĄCZNOŚCI ATN/IPS

3.6.1.1 Komputer główny (host) sieci ATN będzie posiadać zdolność obsługi wyższych warstw ATN/IPS, w tym warstwy aplikacji.

3.6.2 WARSTWA WYŻSZA USŁUGI ŁĄCZNOŚCI ATN/OSI

3.6.2.1 System końcowy (ES) sieci ATN/OSI będzie posiadać zdolność obsługi warstwy wyższej usługi łączności (ULCS) OSI, w tym warstw sesji, prezentacji i aplikacji.

3.6.3 USŁUGA ŁĄCZNOŚCI ATN/IPS

3.6.3.1 Komputer główny (host) sieci ATN będzie posiadać zdolność obsługi warstw ATN/IPS, w tym:

- a) warstwy transportowej zgodnie z RFC 793 (TCP) i RFC 768 (UDP); oraz
- b) warstwy sieciowej zgodnie z RFC 2460 (IPv6).

3.6.3.2 Ruter IPS będzie obsługiwać warstwę sieciową ATN zgodnie z RFC 2460 (IPv6) i RFC 4271 (BGP) i RFC 2858 (BGP rozszerzenia wieloprotokołowe).

3.6.4 USŁUGA ŁĄCZNOŚCI ATN/OSI

3.6.4.1 System końcowy ATN/OSI będzie posiadać zdolność obsługi ATN/OSI, w tym:

- a) warstwy transportowej zgodnie z ISO/IEC 8073 (TP4) i opcjonalnie ISO/IEC 8602 (CLTP); oraz
- b) warstwy sieciowej zgodnie z ISO/IEC 8473 (CLNP).

3.6.4.2 System pośredni (IS) ATN będzie obsługiwał warstwę sieciową ATN zgodnie z ISO/IEC 8473 (CLNP) i ISO/IEC 10747 (IDRP).

3.7 Wymagania dotyczące nazewnictwa i adresowania ATN

Uwaga. Schemat nazewnictwa i adresowania ATN odpowiada zasadom jednoznacznej identyfikacji systemów pośrednich (ruterów) i systemów końcowych (hostów) i zapewnia ogólnosiową standaryzację adresowania.

3.7.1 Sieć ATN będzie zapewniać warunki dla jednoznacznej identyfikacji aplikacji.

3.7.2 Sieć ATN będzie zapewniać warunki dla jednoznacznego adresowania.

3.7.3 Sieć ATN będzie zapewniać sposoby jednoznacznego adresowania wszystkich systemów końcowych (hostów) i systemów pośrednich (ruterów) sieci ATN.

3.7.4 Plany dotyczące nazewnictwa i adresowania będą zezwalać Państwom i organizacjom na przydzielanie adresów i nazw wewnątrz ich własnych domen administracyjnych.

3.8 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa ATN

3.8.1 Sieć ATN będzie zapewniać warunki, dzięki którym tylko jednostka ATC sprawująca aktualnie kontrolę, może dostarczać instrukcje ATC do statku powietrznego znajdującego się w jej przestrzeni powietrznej.

Uwaga. Jest to osiągnięte poprzez elementy aplikacji związane z autoryzacją aktualnych i przyszłych danych łącza transmisji danych kontroler-pilot (CPDLC).

3.8.2 Sieć ATN będzie umożliwiać odbiorcy depeszy identyfikację jego nadawcy.

3.8.3 Końcowe systemy ATN zapewniające usługi ochrony ATN, będą umożliwiać uwierzytelnianie równorzędnych systemów końcowych, uwierzytelnianie źródła depesz aplikacji i zapewnianie integralności danych depesz aplikacji.

Uwaga. Stosowanie ochrony jest domyślne, jednakże jej wdrożenie zależy od lokalnej polityki.

3.8.4 Usługi ATN będą chronione przed atakami na poziomie odpowiadającym poziomowi wymagań usługi aplikacji.

TABELE DO ROZDZIAŁU 3

Tabela 3-1. Odzworowanie priorytetów komunikacji ATN

<i>Kategorie komunikatów</i>	<i>Aplikacja ATN</i>	<i>Właściwy priorytet protokołu</i>	
		<i>Priorytet warstwy transportowej</i>	<i>Priorytet warstwy sieciowej</i>
Zarządzanie sieciowe / systemowe		0	14
Komunikacja w sytuacji zagrożenia		1	13
Komunikacja pilna		2	12
Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa lotu o wysokim priorytecie	CPDLC, ADS-C	3	11
Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa lotu o normalnym priorytecie	AIDC, ATIS	4	10
Komunikaty dotyczące sytuacji pogodowej	METAR	5	9
Komunikaty dotyczące regularności lotów	DLIC, ATSMHS	6	8
Komunikaty służb informacji lotniczej		7	7
Administracja sieci/systemów	DIR	8	6
Lotnicze komunikaty administracyjne		9	5
<bez przydzielenia>		10	4
Pilna komunikacja administracyjna i czarterów ONZ		11	3
Komunikacja administracyjna i państwowa/rządowa o wysokim priorytecie		12	2
Komunikacja administracyjna o normalnym priorytecie		13	1
Komunikacja administracyjna o niskim priorytecie i pasażerska komunikacja lotnicza		14	0
<i>Uwaga. Priorytety warstwy sieciowej przedstawione w tabeli stosują się wyłącznie do priorytetów sieci bezpołączeniowej i nie stosują się do priorytetów podsieci.</i>			

Tabela 3-2. Odzworowanie priorytetów sieci ATN na priorytety podsieci ruchomej

Kategorie komunikatów	Priorytet warstwy sieciowej ATN	Właściwy priorytet podsieci ruchomej (patrz Uwaga 4)					
		AMSS	VDL Mod 2	VDL Mod 3	VDL Mod 4	SSR Mod S	HFDL
Zarządzanie sieciowe / systemowe	14	14	patrz Uwaga 1	3	14	wysoki	14
Komunikacja w sytuacji zagrożenia	13	14	patrz Uwaga 1	2	13	wysoki	14
Komunikacja pilna	12	14	patrz Uwaga 1	2	12	wysoki	14
Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa lotu o wysokim priorytecie	11	11	patrz Uwaga 1	2	11	wysoki	11
Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa lotu o normalnym priorytecie	10	11	patrz Uwaga 1	2	10	wysoki	11
Komunikacja dotycząca sytuacji pogodowej	9	8	patrz Uwaga 1	1	9	niski	8
Komunikacja dotycząca regularności lotów	8	7	patrz Uwaga 1	1	8	niski	7
Komunikaty służb informacji lotniczej	7	6	patrz Uwaga 1	0	7	niski	6
Administracja sieci / systemów	6	5	patrz Uwaga 1	0	6	niski	5
Lotnicze komunikaty administracyjne	5	5	niedozwolona	niedozwolona	niedozwolona	niedozwolona	Niedozwolona
<bez przydzielenia>	4	nieprzydzielone	nieprzydzielone	nieprzydzielone	nieprzydzielone	nieprzydzielone	Nieprzydzielone
Pilna komunikacja administracyjna i czarterów ONZ	3	3	niedozwolona	niedozwolona	niedozwolona	niedozwolona	Niedozwolona
Komunikacja administracyjna i państwowa/rządowa o wysokim priorytecie	2	2	niedozwolona	niedozwolona	niedozwolona	niedozwolona	Niedozwolona
Komunikacja administracyjna o normalnym priorytecie	1	1	niedozwolona	niedozwolona	niedozwolona	niedozwolona	Niedozwolona
Komunikacja administracyjna o niskim priorytecie i pasażerska komunikacja lotnicza	0	0	niedozwolona	niedozwolona	niedozwolona	niedozwolona	Niedozwolona

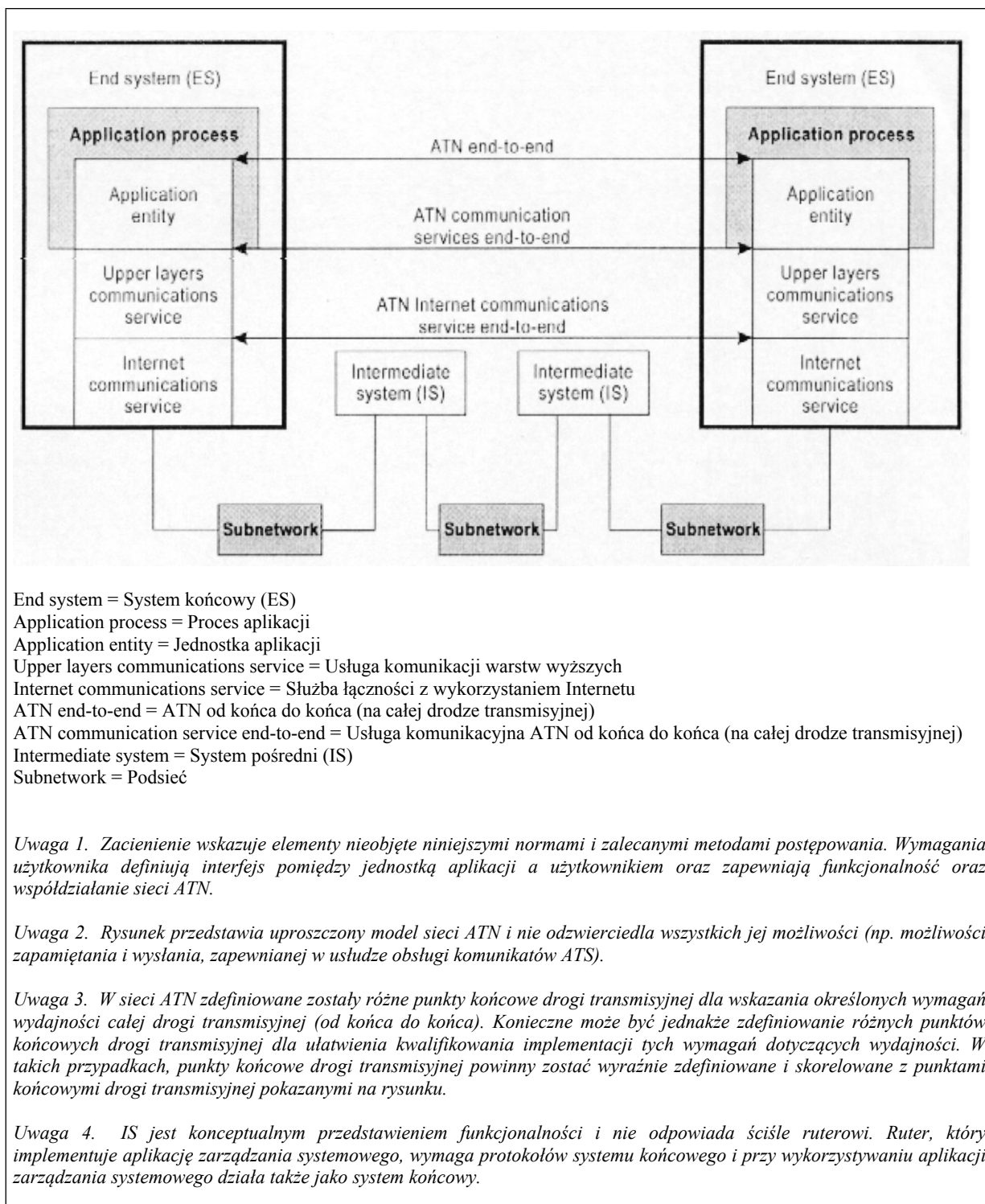
Uwaga 1. VDL Mod 2 nie posiada określonego mechanizmu priorytetowania w podsieci.

Uwaga 2. Normy i zalecane metody postępowania dla AMSS określają odzworowanie kategorii komunikatów na priorytet podsieci bez wyraźnego odwoływania się do priorytetu warstwy sieciowej ATN.

Uwaga 3. Termin „niedozwolona” oznacza, że do przechodzenia przez tę podsieć są dopuszczane wyłącznie komunikaty związane z bezpieczeństwem i regularnością lotów, zgodnie z definicją w normach i zalecanych metodach postępowania dla podsieci.

Uwaga 4. Wymieniono tylko te podsieci ruchome, dla których istnieją normy i zalecane metody postępowania, i dla których warunki techniczne brzegowych systemów pośrednich (BIS) ATN zapewniają wyraźne obsługę.

RYSUNEK DO ROZDZIAŁU 3



Rysunek 3-1. Model koncepcyjny ATN

ROZDZIAŁ 4. RUCHOMA SATELITARNA SŁUŻBA LOTNICZA (AMS(R)S)

Uwaga 1. Niniejszy rozdział zawiera normy i zalecane metody postępowania stosowane w technologiach łączności Ruchomej Satelitarnej Służby Lotniczej. Normy i zalecane metody postępowania przedstawione w tym rozdziale dotyczą usług i charakterystyk, i nie są związane ze specyficznymi technologiami czy technikami.

Uwaga 2. Szczegółowe specyfikacje techniczne systemów AMS(R)S zawarte są w Podręczniku AMS(R)S. Ten dokument podaje szczegółowy opis AMS(R)S z normami i zalecanymi metodami postępowania przedstawionymi niżej.

4.1 Definicje

Opóźnienie w ustanowieniu połączenia – opóźnienie w ustanowieniu połączenia, jak zdefiniowano w ISO 8348, zawiera element dołączony do podsieci użytkownika, który jest czasem pomiędzy wskazaniem SN-CONNECT i odpowiedzią SN-CONNECT. Ten element użytkownika dotyczy działań poza granicami podsieci satelitarnej i jest wyłączony ze specyfikacji AMS(R)S.

Opóźnienie transferu danych (w 95 %) – 95 % statystycznych rozrzutów opóźnień, dla których opóźnienie tranzytu jest średnie.

Opóźnienie tranzytu danych – zgodnie z ISO 8348, średnia wartość statystycznego rozrzutu opóźnień danych. Dotyczy opóźnienia podsieci i nie zawiera opóźnienia ustanowienia połączenia.

Sieć (N) – słowo „sieć” i jego skrót „N” w ISO 8348 zamienione są przez słowo „podsieć” i jego skrót „SN”, jeśli występują one w odniesieniu do wydajności warstwy pakietu danych podsieci.

Błąd rezydualny – stosunek nieprawidłowych, utraconych i zdublowanych jednostek danych usługi podsieci (SNSDUs) do całkowitej ilości wysłanych jednostek SNSDUs.

Ślad wiązki – kierunkowość anteny satelity, którego główna wiązka obejmuje znacznie mniej niż powierzchnię ziemi w zasięgu bezpośredniej widoczności z satelity. Może być konstruowana dla poprawy efektywności systemu z uwzględnieniem geograficznego rozmieszczenia stacji naziemnych użytkowników.

Podsieć (SN) – patrz „Sieć – N”.

Jednostka danych usługi podsieci (SNSDUs) – ilość danych użytkownika podsieci, identyfikacja których jest zapewniona z jednego końca połączenia podsieci do innego.

Calkowite opóźnienie transferu głosu – czas, który upłynął od chwili usłyszenia głosu na wejściu AES czy GES do chwili jego pojawienia się w połączonej sieci współpracującej AES czy GES. Opóźnienie to obejmuje czas przetwarzania wokodera, opóźnienie warstwy fizycznej, opóźnienie propagacji na częstotliwości radiowej i inne opóźnienia w podsieci AMS (R)S.

Uwaga Następujące terminy używane w tym rozdziale zdefiniowane są w Załączniku 10:

- *Lotnicza sieć telekomunikacyjna (ATN): tom III, rozdział 1;*
- *Ruchoma satelitarna służba lotnicza AMS (R)S: tom II, rozdział 1.1;*
- *Naziemna stacja pokładowa (AES): tom III, rozdział 1;*
- *Lądowa stacja naziemna (GES): tom III, rozdział 1;*
- *Warstwa podsieci: tom III, rozdział 6.1.*

4.2 Postanowienia ogólne

4.2.1 Jakikolwiek ruchomy system satelitarny, który zamierza zapewniać AMS (R)S będzie spełniać wymagania niniejszego rozdziału.

4.2.1.1 System AMS (R)S będzie zapewniał usługi transmisji danych, głosu lub obydwa rodzaje transmisji.

4.2.2 Wymagania w zakresie obowiązkowego posiadania wyposażenia AMS (R)S zawierające poziom możliwości systemu będą określone na podstawie regionalnych umów dotyczących żeglugi powietrznej, określających szczegóły działania w przestrzeni powietrznej i harmonogramy wdrażania wyposażenia. Poziom możliwości systemu będzie uwzględniać charakterystyki AES, satelity i GES.

4.2.3 Umowy wskazane w punkcie 4.2.2 będą zapewniać przynajmniej dwuletni okres przejściowy związany z obowiązkiem umieszczenia na pokładach statków powietrznych stosownych systemów lotniczych.

4.1.2.4 **Zalecenie.** Władze lotnictwa cywilnego muszą koordynować w porozumieniu z władzami państwowymi i dostawcami usług, te aspekty wdrażania AMS (R)S, które umożliwią ich interoperacyjność na poziomie światowym oraz optymalne wykorzystanie urządzeń.

4.3 Charakterystyki częstotliwości radiowych

4.3.1 PASMA CZĘSTOTLIWOŚCI

Uwaga. Regulamin Radiokomunikacyjny Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego (ITU) pozwala lotniczej ruchomej służbie satelitarnej wykorzystywać te same zakresy częstotliwości co AMS (R)S, bez wymagania od tych systemów oferty usług bezpieczeństwa. Sytuacja ta stwarza możliwość redukcji widma dostępnego dla AMS (R)S. Istotne jest, aby państwa brały to pod uwagę przy planowaniu częstotliwości i tworzeniu krajowych lub regionalnych wymagań odnośnie zakresów częstotliwości.

4.3.1.1 Przy zapewnianiu łączności, system AMS (R)S będzie operował jedynie w pasmach częstotliwości, które są mu przydzielone i chronione przez Regulamin Radiokomunikacyjny (ITU).

4.3.2 EMISJE

4.3.2.1 Całkowite emisje AES konieczne do spełnienia założonych przy projektowaniu charakterystyk systemu będą kontrolowane w celu uniknięcia szkodliwych zakłóceń innych systemów, niezbędnych dla bezpiecznego i płynnego funkcjonowania żeglugi powietrznej, zainstalowanych na tym samym lub innym statku powietrznym.

Uwaga 1. Szkodliwe zakłócenia mogą być wynikiem emisji zawierających harmoniczne, dyskretne produkty niepożądane produkty intermodulacji i szum, niekoniecznie ograniczone do stanu włączenia nadajnika.

Uwaga 2. Wymagania ochrony dla GNSS zawiera Załącznik 10, tom I.

4.3.2.2. ZAKŁÓCENIA INNEGO SPRZĘTU AMS(R)S

4.3.2.2.1 Emisje z AES systemu AMS (R)S nie będą powodować szkodliwych zakłóceń innych AES zapewniających AMS (R)S innemu statkowi powietrznemu.

Uwaga. Jedną z metod spełnienia wymagania 4.3.2.2.1 jest ograniczenie emisji w paśmie operowania innego sprzętu AMS (R)S do poziomu zgodnego z wymaganiami dotyczącymi zakłóceń pochodzących od innych systemów, zawartymi w dokumencie RTCA DO-215. RTCA i EUROCAE mogą ustanowić nowe standardy dla przyszłych systemów AMS (R)S, które mogą określać metody zgodności z tymi wymaganiami.

4.3.3 WRAŻLIWOŚĆ

4.3.3.1 Sprzęt AES będzie pracował właściwie w zakłóconym środowisku, powodując skumulowane zmiany w temperaturze szumów odbiornika ($\Delta T/T$) do 25 %.

4.4 Dostęp z priorytetem i blokowanie

4.4.1 Każda pokładowa stacja naziemna i stacja naziemna będzie tak skonstruowana, aby zapewnić nadawanie depesz zgodnie z Załącznikiem 10, tom II, 5.1.8, w porządku priorytetów, i aby nie powodować opóźnień przez nadawanie, i/lub odbiór depesz innego typu. Jeśli to konieczne, jak sposób uzyskania zgodności z powyższym wymaganiem, typy depesz niezdefiniowane w Załączniku 10, tom II, 5.1.8, będą kończone nawet bez ostrzeżenia, aby pozwolić na nadawanie i odbiór depesz określonych w Załączniku 10, tom II, 5.1.8.

4.4.2 Wszystkie pakiety danych AMS (R)S i wszystkie transmisje głosu AMS (R)S będą identyfikowane pod względem ich priorytetu.

4.4.3 Dla depesz tej samej kategorii system będzie zapewniał priorytet dla transmisji głosu przed transmisją danych.

4.5 Przechwylenie i śledzenie sygnału

4.5.1 AES, GES i satelity będą w sposób właściwy przechwytywać i śledzić sygnały łącza usługi, gdy statek powietrzny porusza się przy ziemi z prędkością do 1 500 km/h (800 węzłów) z dowolnym kursem.

4.5.1.1 **Zalecenie.** -- AES, GES i satelity powinny w sposób właściwy przechwytywać i śledzić sygnały łącza usługi, gdy statek powietrzny porusza się przy ziemi z prędkością do 2 800 km/h (1 500 węzłów) z dowolnym kursem.

4.5.2 AES, GES i satelity będą w sposób właściwy przechwytywać i śledzić sygnały łącza usługi, gdy składowa wektora przyspieszenia statku powietrznego w płaszczyźnie orbity satelity wynosi do 0,6 g.

4.5.2.1 **Zalecenie.** AES, GES i satelity powinny w sposób właściwy przechwytywać i śledzić sygnały łącza usługi, gdy składowa wektora przyspieszenia statku powietrznego w płaszczyźnie orbity satelity wynosi do 1,2 g.

4.6 Wymagane charakterystyki

4.6.1 Wyznaczona przestrzeń pokrycia

4.6.1.1 System AMS (R)S będzie działał w wyznaczonej przestrzeni pokrycia (DOC).

4.6.2 Powiadomienie o niesprawności

4.6.2.1 W przypadku niedostępności usługi system AMS (R)S będzie przewidywał czas, lokalizację i okres wyłączenia aż do przywrócenia usługi.

Uwaga. Wyłączenia usługi mogą być powodowane np. przez niesprawność satelitów, przesunięcie śladu wiązki lub przez GES. Obszary geograficzne podlegające takim wyłączeniom mogą być funkcją orbit satelitów i konstrukcji systemu i mogą zamieniać się w czasie.

4.6.2.2 System będzie zgłaszał utratę zdolności do utrzymywania łączności w ciągu 30 s od czasu, gdy taką utratę stwierdzi.

4.6.3 Wymagania dla AES

4.6.3.1 AES będzie spełniać odpowiednie wymagania odnośnie charakterystyk zawarte w punktach 4.6.4 i 4.6.5, dla statków powietrznych w locie poziomym i na wyznaczonym poziomie lotu, w wyznaczonej przestrzeni pokrycia systemu satelitarnego.

4.6.3.1.1 **Zalecenie.** AES będzie spełniać odpowiednie wymagania odnośnie charakterystyk zawarte w punktach 4.6.4 i 4.6.5 dla statków powietrznych wykonujących manewry w $+20/-5$ stopni w osi samolotu i $+/-25^0$ w płaszczyźnie prostopadłej do osi w DOC systemu satelitarnego.

4.6.4 Charakterystyki usługi przesyłania pakietu danych

4.6.4.1 Jeśli system zapewnia usługę przesyłania pakietu danych AMS(R)S, to będzie spełniał normy z poniższych punktów.

Uwaga. Normy charakterystyk systemu dla usługi pakietu danych można znaleźć w dokumencie RTCA DO-270.

4.6.4.1.1 System AMS(R)S zapewniający usługę przesyłania pakietu danych, będzie w stanie funkcjonować jako element ruchomej podsieci ATN.

Uwaga. Dodatkowo, AMS(R)S może zapewniać funkcje danych nie-ATN.

4.6.4.1.2 PARAMETRY OPÓŹNIEŃ

Uwaga. Wyrażenie „usługa o najwyższym priorytecie” oznacza priorytet zarezerwowany dla sytuacji niebezpieczeństwa czy pilności i niewystępujących często komunikatów w systemie zarządzania siecią. Wyrażenie „usługa o najniższym priorytecie” oznacza priorytet używany dla regularnego przepływu depesz o locie. Wszystkie parametry opóźnień opisują warunki dla szczytowego natężenia ruchu lotniczego.

4.6.4.1.2.1 **Opóźnienie ustanowienia połączenia.** Opóźnienie ustanowienia połączenia nie będzie większe niż 70 sekund.

4.6.4.1.2.1.1 **Zalecenie.** Opóźnienie ustanowienia połączenia nie powinno być większe niż 50 sekund.

4.6.4.1.2.2 Zgodnie z ISO 8348, wartości opóźnienia przepływu danych będą bazować na jednostce danych usługi podsieci stałej (SNSDU) o długości 128 oktetów. Opóźnienia przepływu danych będą definiowane jako wartości średnie.

4.6.4.1.2.3 **Opóźnienie przepływu danych ze statku powietrznego, najwyższy priorytet.** Opóźnienie przepływu danych ze statku powietrznego nie będzie większe niż 40 sekund dla usługi o najwyższym priorytecie.

4.6.4.1.2.3.1 **Zalecenie.** Opóźnienie przepływu danych ze statku powietrznego, najwyższy priorytet. Opóźnienie przepływu danych ze statku powietrznego nie będzie większe niż 23 sekund dla usługi o najwyższym priorytecie.

4.6.4.1.2.3.2 **Zalecenie.** Opóźnienie przepływu danych ze statku powietrznego, najniższy priorytet. Opóźnienie przepływu danych ze statku powietrznego nie powinno być większe niż 28 sekund dla usługi o najniższym priorytecie.

4.6.4.1.2.4 Opóźnienie przepływu danych do statku powietrznego, najwyższy priorytet. Opóźnienie przepływu danych do statku powietrznego nie będzie większe niż 12 sekund dla usługi o najwyższym priorytecie.

4.6.4.1.2.4.1 **Zalecenie.** Opóźnienie przepływu danych do statku powietrznego, najniższy priorytet. Opóźnienie przepływu danych do statku powietrznego nie powinno być większe niż 28 sekund dla usługi o najniższym priorytecie.

4.6.4.1.2.5 Opóźnienie przepływu danych (95 %) ze statku powietrznego, najwyższy priorytet. Opóźnienie przepływu danych ze statku powietrznego (95%) nie będzie większe niż 80 sekund dla usługi o najwyższym priorytecie.

4.6.4.1.2.5.1 **Zalecenie.** Opóźnienie przepływu danych (95 %) ze statku powietrznego, najwyższy priorytet. Opóźnienie przepływu danych ze statku powietrznego nie powinno być większe niż 40 sekund dla usługi o najwyższym priorytecie.

4.6.4.1.2.5.2 **Zalecenie.** Opóźnienie przepływu danych (95 %) ze statku powietrznego, najniższy priorytet. Opóźnienie przepływu danych (95%) ze statku powietrznego nie powinno być większe niż 60 sekund dla usługi o najniższym priorytecie.

4.6.4.1.2.6 Opóźnienie przepływu danych (95%) do statku powietrznego, najwyższy priorytet. Opóźnienie przepływu danych (95%) do statku powietrznego nie będzie większe niż 15 sekund dla usługi o najwyższym priorytecie.

4.6.4.1.2.6.1 **Zalecenie.** Opóźnienie przepływu danych (95 %) do statku powietrznego, najniższy priorytet. Opóźnienie przepływu danych (95%) do statku powietrznego nie powinno być większe niż 30 sekund dla usługi o najniższym priorytecie.

4.6.4.1.2.7 Opóźnienie rozłączenia (95%). Opóźnienie rozłączenia (95%) nie będzie większe niż 30 sekund w każdym kierunku.

4.6.4.1.2.7.1 **Zalecenie.** Opóźnienie rozłączenia (95%) nie powinno być większe niż 25 sekund w każdym kierunku

4.6.4.1.3 INTEGRALNOŚĆ

4.6.4.1.3.1 Reszkowa stopa błędów, ze statku powietrznego. Błąd rezydualny w kierunku ze statku powietrznego nie będzie większy niż 10^{-4} na SNSDU.

4.6.4.1.3.1.1 **Zalecenie.** Reszkowa stopa błędów w kierunku ze statku powietrznego nie będzie większy niż 10^{-6} na SNSDU.

4.6.4.1.3.2 Reszkowa stopa błędów w kierunku do statku powietrznego. Reszkowa stopa błędów w kierunku do statku powietrznego nie będzie większa niż 10^{-6} na SNSDU.

4.6.4.1.3.3 Odporność połączenia. Prawdopodobieństwo rozłączenia podsieci (SNC) wywołane przez dostawcę usługi SNC nie będzie większe niż 10^{-4} w dowolnym godzinym przedziale czasu.

Uwaga. Rozłączenia wynikające z przekazywania z GES do GES, wylogowania AES lub wirtualne przerwanie obwodów wyłączone są z tej specyfikacji.

4.6.4.1.3.4 Prawdopodobieństwo zresetowania SNC wywołane przez dostawcę usługi nie będzie większe niż 10^{-1} w dowolnym godzinym przedziale czasu.

4.6.5 Charakterystyki usługi przesyłania głosu

4.6.5.1 Jeśli system zapewnia usługę przesyłania głosu AMS(R)S, to będzie spełniał normy z poniższych punktów.

Uwaga. ICAO aktualnie rozważa te przepisy w świetle wprowadzenia nowych technologii.

4.6.5.1.1 OPÓŹNIENIE PRZETWARZANIA WYWOŁANIA

4.6.5.1.1.1 *Gdy pochodzi z AES.* W 95% czasu opóźnienie dla GES, gdy pojawiło się wywołanie w interfejsie sieci naziemnej i wywołanie dotarło do interfejsu AES, nie będzie większe niż 20 sekund.

4.6.5.1.1.2 *Gdy pochodzi z GES.* W 95% czasu opóźnienie dla AES, gdy pojawiło się wywołanie w interfejsie statku powietrznego i wywołanie dotarło do interfejsu sieci naziemnej, nie będzie większe niż 20 sekund.

4.6.5.1.2 JAKOŚĆ GŁOSU

4.6.5.1.2 Transmisje głosowe będą czytelne i możliwe do wykorzystania w środowisku z szumem.

4.6.5.1.2.2 Całkowite dopuszczalne opóźnienie w podsieci AMS(R)S nie będzie większe niż 0,485 sekundy.

4.6.5.1.2.3 **Zalecenie.** *Specjalną uwagę należy zwracać na efekty użycia tandemu vokoderów i analogowych lub cyfrowych konwerterów.*

4.6.5.1.3 POJEMNOŚĆ KANAŁÓW GŁOSOWYCH

4.6.5.1.3.1 System będzie posiadał wystarczającą liczbę dostępnych kanałów, tak że wywołania głosowe pochodzące z AES czy GES systemu AMS(R) nie będą blokowane z prawdopodobieństwem 10^{-2} .

Uwaga. Dostępna liczba kanałów głosowych obejmuje również kanały używane w łączności dla AMS(R).

4.6.6 Ochrona

4.6.6.1 System będzie zapewniał ochronę przekazywanych komunikatów przed ich fałszowaniem.

4.6.6.2 System będzie miał możliwość ochrony przed odmową usługi, degradowaniem charakterystyk, redukcją pojemności systemu, gdy jest atakowany z zewnątrz.

Uwaga. Właściwości te mają na celu ochronę przed myleniem i pojawianiem się „nierzeczywistych kontrolerów”.

4.7 Interfejsy systemu

4.7.1 System AMS(R) będzie pozwalał użytkownikom podsieci kierować połączenia AMS(R) do wybranych statków powietrznych przy pomocy 24-bitowego adresu ICAO statku powietrznego.

Uwaga. Przepisy dotyczące przydziału i wyznaczenia 24-bitowego adresu ICAO statku powietrznego zawarte są w dodatku do rozdziału 9.

4.7.2 Interfejsy usługi przesyłania pakietu danych

4.7.2.1 Jeśli system AMS(R) zapewnia usługę przesyłania pakietu danych, to będzie zapewniał interfejs do ATN.

Uwaga. Szczegółowe specyfikacje techniczne odnoszące się do przepisów usługi podsieci zgodnej z ATN zawarte są w punktach 5.2.5 i 5.7.2 dokumentu Doc 9880 – Podręcznik Szczegółowych Specyfikacji Technicznych dla ATN (w przygotowaniu).

4.7.2.2 Jeśli system zapewnia usługę przesyłania pakietów AMS(R), będzie zapewniał funkcję powiadamiania o połączeniu (CN).

ROZDZIAŁ 5. ŁĄCZE TRANSMISJI DANYCH POWIETRZE – ZIEMIA SSR MODU S

Uwaga. Łącze transmisji danych powietrze–ziemia SSR Modu S jest także określane terminem „podsieć Modu S” w kontekście lotniczej sieci telekomunikacyjnej (ATN).

5.1 Definicje związane z podsiecią modu S

Protokół zainicjowany "z powietrza". Procedura inicjowana przez instalację Modu S statku powietrznego w celu dostarczenia komunikatu o standardowej lub zwiększonej długości łączem „w dół” na ziemię.

Statek powietrzny. Termin „statek powietrzny” może być używany do określania emiterów Modu S (np. statek powietrzny/pojazd), tam gdzie ma to zastosowanie.

Urządzenie końcowe łącza transmisji danych statku powietrznego (ADCE). Urządzenie końcowe łącza transmisji danych dla statku powietrznego, które jest powiązane z pokładowym procesorem łącza transmisji danych (ADLP). Pracuje z unikalnym protokołem łącza transmisji danych Modu S dla transferu danych pomiędzy powietrzem a ziemią.

Pokładowy procesor łącza transmisji danych (ADLP). Procesor umieszczony na statku powietrznym, który związany jest z określonym łączem transmisji danych powietrze–ziemia (np. Mod S) i który zapewnia zarządzanie kanałem oraz segmentację i/lub składanie komunikatów przy transferze. Jest on podłączony po jednej stronie (za pomocą DCE) do elementów statku powietrznego, wspólnych dla wszystkich systemów łącza transmisji danych, zaś po drugiej stronie do samego łącza transmisji danych powietrze–ziemia.

Adres statku powietrznego. Szczególna kombinacja dwudziestu czterech bitów przypisywana statkowi powietrznemu w celu łączności powietrze–ziemia, nawigacji i dozoru radiolokacyjnego.

Statek powietrzny/pojazd. Termin, który może być używany zarówno do opisywania maszyny lub urządzenia zdolnego do lotu atmosferycznego, lub pojazdu poruszającego się po w strefie manewrowej lotniska (tj. po pasach startowych lub drogach kołowania).

Selektor danych Comm-B BDS. 8-bitowy kod BDS determinujący rejestr, którego zawartość powinna być przekazywana w polu MB odpowiedzi Comm-B. Jest wyrażany w postaci dwóch grup, z których każda zawiera 4 bity, BDS1 (najbardziej znaczące 4 bity) oraz BDS2 (najmniej znaczące 4 bity).

Rozgłaszanie. Protokół w systemie Modu S, który pozwala na przesyłanie komunikatów łączem „w górę” do wszystkich statków powietrznych na obszarze pokrycia oraz udostępnianie komunikatów przesyłanych łączem „w dół” do wszystkich urządzeń zapytujących, które wymagają od statku powietrznego przesyłania komunikatów związanych z dozorem.

Raport zdolności. Informacja określająca zdolności transpondera związane z łączem transmisji danych, zgodnie z raportowanymi w polu zdolności (CA) odpowiedzi ogólnych (all-call) lub transmisji samogenerującej (squitter), patrz „raport zdolności łącza transmisji danych”.

Zamknięcie (close-out). Polecenie z urządzenia zapytującego Modu S, które kończy komunikację warstwy łącza Modu S.

Grupa urządzeń zapytujących. Dwa lub więcej urządzeń zapytujących o tym samym kodzie urządzenia zapytującego (II ang. interrogator identifier), pracujących wspólnie dla uniknięcia zakłóceń wymaganego poziomu wydajności dozoru i łącza transmisji danych każdego z urządzeń zapytujących na obszarach wspólnego pokrycia.

Comm-A. 112-bitowe zapytanie zawierające 56-bitowe pole komunikatu MA. Pole to jest używane w protokołach komunikatów o standardowej długości (SLM), przesyłanych łączem „w górę” oraz w protokołach rozgłaszania.

Comm-B. 112-bitowa odpowiedź zawierająca 56-bitowe pole komunikatu MB. Pole to jest używane w protokołach SLM przesyłanych łączem „w dół”, zapoczątkowywanych „z ziemi” oraz w protokołach rozgłaszania.

Comm-C. 112-bitowe zapytanie zawierające 80-bitowe pole komunikatu MC. Pole to jest używane w protokole komunikatu o zwiększonej długości (ELM), przesyłanego łączem „w górę”.

Comm-D. 112-bitowa odpowiedź zawierająca 80-bitowe pole komunikatu MD. Pole to jest używane w protokole komunikatu o zwiększonej długości (ELM), przesyłanego łączem „w dół”.

Połączenie. Logiczne powiązanie pomiędzy równorzędnymi jednostkami w systemie komunikacyjnym.

Raport zdolności łącza transmisji danych. Informacja w odpowiedzi Comm-B identyfikująca całkowite zdolności komunikacyjne Modu S instalacji statku powietrznego.

Łącze „w dół” (Downlink). Termin odnoszący się do transmisji danych ze statku powietrznego do ziemi. Sygnały Modu S z powietrza do ziemi są transmitowane w kanale odpowiedzi, na częstotliwości 1 090 MHz.

Komunikat o zwiększonej długości (ELM). Seria zapytań Comm-C (ELM przesyłany łączem „w górę”), transmitowanych bez żądania odpowiedzi interweniujących lub seria odpowiedzi Comm-D (ELM przesyłany łączem „w dół”), transmitowanych bez zapytań interweniujących.

ELM przesyłany łączem „w górę” (Uplink ELM - UELM). Termin stosowany w komunikacji o zwiększonej długości łączem „w górę”, prowadzonej za pomocą 112 bitowych zapytań Comm-C Modu S, z których każde zawiera 80-bitowe pole komunikatu Comm-C (MC).

ELM przesyłany łączem „w dół” (Downlink ELM - UELM). Termin stosowany do komunikacji o zwiększonej długości łączem „w dół”, prowadzonej za pomocą 112 bitowych odpowiedzi Comm-D Modu S, z których każda zawiera 80-bitowe pole komunikatu Comm-D (MD).

Ramka. Podstawowa jednostka transferu na poziomie łącza. W kontekście podsieci Modu S, ramka może zawierać od jednego do czterech segmentów Comm-A lub Comm-B, od dwóch do szesnastu segmentów Comm-C lub od jednego do sześciu segmentów Comm-D.

Formater/Menedżer ogólny (GFM). Funkcja statku powietrznego odpowiedzialna za formatowanie komunikatów wprowadzanych do rejestrów transpondera. Jest ona także odpowiedzialna za wykrycie i obsługę błędów, takich jak utrata danych wejściowych.

Naziemne urządzenie końcowe łącza transmisji danych (GDCE). Naziemne urządzenie końcowe łącza transmisji danych, które jest powiązane z naziemnym procesorem łącza transmisji danych (GDLP). Pracuje z unikalnym protokołem łącza transmisji danych Modu S dla transferu danych pomiędzy powietrzem a ziemią.

Naziemny procesor łącza transmisji danych (GDLP). Procesor umieszczony na ziemi, związany z określonym łączem transmisji danych powietrze–ziemia (np. Mod S), zapewniający zarządzanie kanałem oraz segmentację i/lub składanie komunikatów przy transferze. Jest podłączony po jednej stronie (za pomocą DCE) do elementów naziemnych wspólnych dla wszystkich systemów łącza transmisji danych, zaś po drugiej stronie do samego łącza transmisji danych powietrze–ziemia.

Comm-B zapoczątkowywany z ziemi (GICB). Protokół Comm-B zapoczątkowywany z ziemi, pozwalający urządzeniu zapytującemu na uzyskiwanie odpowiedzi Comm-B, zawierających dane z określonego źródła w polu MB.

Protokół zapoczątkowywany z ziemi. Procedura inicjowana przez urządzenie zapytujące Modu S w celu dostarczenia komunikatu o standardowej lub zwiększonej długości do instalacji Modu S statku powietrznego.

Protokół Modu S Comm-B zapoczątkowywany z powietrza (AICB). Procedura inicjowana przez transponder Modu S dla transmisji pojedynczego segmentu Comm-B z instalacji statku powietrznego.

Protokoły rozgłoszeniowe Modu S. Procedury pozwalające na odbieranie komunikatów o standardowej długości, przesyłanych łączem „w dół” lub łączem „w górę” przez, odpowiednio, więcej niż jeden transponder lub naziemne urządzenie zapytujące.

Protokół Modu S Comm-B zapoczątkowywany z ziemi (GICB). Procedura inicjowana przez urządzenie zapytujące Modu S dla uzyskania pojedynczego segmentu Comm-B z instalacji Modu S statku powietrznego, obejmującego zawartość jednego z 255 rejestrów Comm-B w transponderze Modu S.

Protokół Modu S kierowania wielopunktowego. Procedura służąca do zapewniania, że uzyskiwanie i zakańczanie komunikatów o standardowej lub zwiększonej długości, przekazywanych łączem „w dół” jest wykonywane wyłącznie przez określone urządzenie zapytujące Modu S, wybrane przez statek powietrzny.

Pakiet Modu S. Pakiet potwierdzający standard podsieci Modu S, zaprojektowany dla zminimalizowania pasma przenoszenia wymaganego od łącza powietrze–ziemia. Istnieje możliwość przekształcania pakietów ISO 8208 na pakiety Modu S i odwrotnie.

Protokół właściwy Modu S (MSP). Protokół zapewniający ograniczoną usługę datagramów w obrębie podsieci Modu S.

Usługi właściwe Modu S. Zbiór usług komunikacyjnych zapewnianych przez system Modu S, które nie są dostępne z innych podsieci powietrzno-naziemnych i w związku z tym brak jest możliwości współpracy międzysieciowej dla tych usług.

Właściwa jednostka usługi Modu S (SSE). Jednostka należąca do XDLP, zapewniająca dostęp do usług właściwych Modu S.

Pakiet. Podstawowa jednostka transferu danych pomiędzy urządzeniami komunikacyjnymi w warstwie sieciowej (np. pakiet ISO 8208 lub pakiet Modu S).

Segment. Część komunikatu, która może być zawarta w pojedynczym polu MA/MB w przypadku komunikatu o standardowej długości lub polu MC/MD w przypadku komunikatu o zwiększonej długości. Termin ten jest stosowany także do transmisji Modu S zawierających te pola.

Komunikat o standardowej długości (SLM). Wymiana informacji cyfrowej z użyciem selektywnie adresowanych zapytań Comm-A i/lub odpowiedzi Comm-B (patrz „Comm-A” i „Comm-B”).

Podsieć. Rzeczywista implementacja sieci danych, obejmująca jednorodny protokół i plan adresowania, znajdująca się pod kontrolą jednej uprawnionej władzy.

Jednostka zarządzania podsiecią (SNME). Jednostka obecna w GDLP, zarządzająca podsiecią i komunikująca się z równorzędnymi jednostkami w systemach pośrednich lub końcowych.

Przetriminowanie. Anulowanie transmisji po tym, jak jedna z uczestniczących jednostek nie dostarczyła odpowiedzi w ciągu zdefiniowanego wcześniej czasu.

Łącze „w górę” (Uplink). Termin odnoszący się do transmisji danych z ziemi do statku powietrznego. Sygnały Modu S z ziemi do powietrza są transmitowane w kanale zapytania, na częstotliwości 1 030 MHz.

XDCE. Termin ogólny odnoszący się do ADCE i GDCE.

XDLP. Termin ogólny odnoszący się do ADLP i GDLP.

5.2 Charakterystyka podsieci modu S

5.2.1 POSTANOWIENIA OGÓLNE

Uwaga 1. Dokument referencyjny ISO. Tam, gdzie w niniejszym standardzie używany jest termin „ISO 8208”, oznacza on Standard ISO „Information Technology — Data communications — X.25 Packet Layer Protocol for Data Terminal Equipment, Reference Number ISO/IEC 8208: 1990(E)” (Technologie Informatyczne — Transmisję danych — Protokół warstwy pakietowej X.25 dla Końcowych urządzeń transmisji danych, Numer Referencyjny ISO/IEC 8208: 1990(E)).

Uwaga 2. Ogólna architektura podsieci Modu S jest przedstawiona na diagramie zamieszczonym na następnej stronie.

Uwaga 3. Przetwarzanie jest podzielone na trzy różne ścieżki. Pierwsza obejmuje przetwarzanie komutowanych połączeń wirtualnych (SVC), druga — przetwarzanie usług właściwych Modu S, zaś trzecia — przetwarzanie informacji zarządzania podsiecią. SVC wykorzystują proces przeformatowania oraz funkcje ADCE lub GDCE. Usługi właściwe Modu S wykorzystują funkcję właściwej jednostki usług Modu S (SSE).

5.2.1.1 Kategorie komunikatów. Podsieć Modu S będzie przysyłać wyłącznie komunikaty lotnicze, sklasyfikowane w ramach kategorii bezpieczeństwa lotów oraz regularności lotów, jak to podano w punktach 5.1.8.4 i 5.1.8.6 w rozdziale 5 tomu II Załącznika 10.

5.2.1.2 Sygnały w przestrzeni. Charakterystyka sygnałów w przestrzeni (signal-in-space) podsieci Modu S będzie zgodna z warunkami zawartymi w punkcie 3.1.2 rozdziału 3, tom IV Załącznika 10.

5.2.1.3 Niezależność transmisji kodu i bajtów. Podsieć Modu S będzie zdolna do niezależnej transmisji kodu i bajtów dla danych cyfrowych.

5.2.1.4 Transfer danych. Dane będą przenoszone łączem transmisji danych Modu S w segmentach z użyciem protokołów komunikatów o standardowej długości (SLM) lub protokołów komunikatów o zwiększonej długości (ELM), zgodnie z definicjami podanymi w punktach 3.1.2.6.11 i 3.1.2.7 tomu IV Załącznika 10.

Uwaga 1. Segment SLM jest zawartością jednego 56-bitowego pola MA lub MB. Segment ELM jest zawartością jednego 80-bitowego pola MC lub MD.

Uwaga 2. Ramka SLM jest zawartością do czterech połączonych pól MA lub MB. Ramka SLM jest zawartością od 2 do 16 pól MC lub od 1 do 16 pól MD.

5.2.1.5 Numerowanie bitów. W opisie pól wymiany danych, bity będą ponumerowane w porządku transmisji, począwszy od bitu 1. Numery bitów będą kontynuowane w drugim i wyższych segmentach ramek wielosegmentowych. O ile nieznaczono inaczej, wartości numeryczne zakodowane przez grupy (pola) bitów będą kodowane z użyciem dodatknych wartości binarnych, zaś pierwszy transmitowany bit będzie bitem najbardziej znaczącym (MSB) (punkt 3.1.2.3.1.3 tomu IV Załącznika 10).

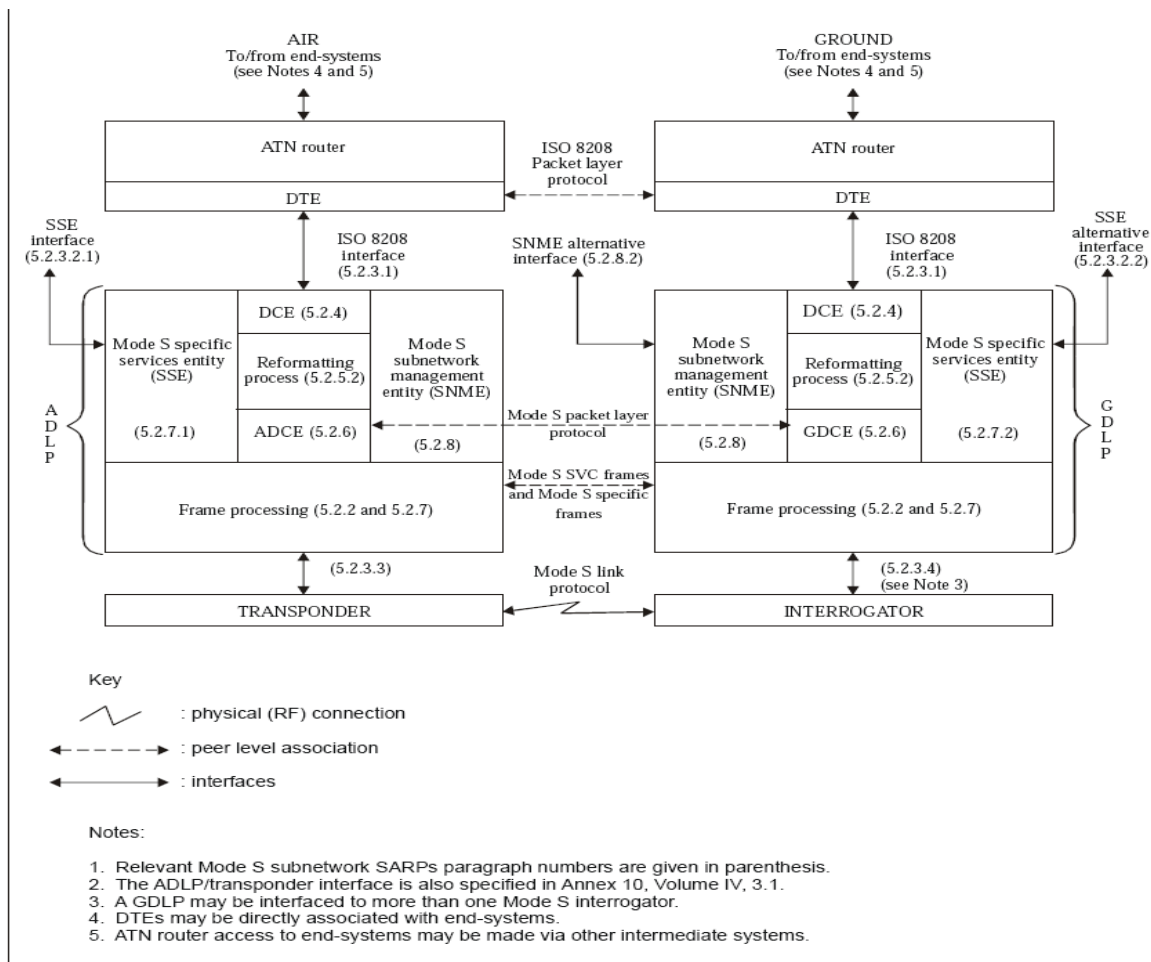
5.2.1.6 Bity nieprzypisane. Gdy długość danych nie jest wystarczająca do zajęcia wszystkich pozycji bitów w polu lub podpolu komunikatu, nieprzypisane pozycje bitów będą mieć wartość ustawioną na 0.

5.2.2 RAMKI

5.2.2.1 RAMKI PRZESYŁANE ŁĄCZEM „W GÓRĘ”

5.2.2.1.1 *Ramka SLM*. Ramka SLM przesyłana łączem „w górę” będzie składać się z do czterech selektywnie adresowanych segmentów Comm-A.

Elementy funkcjonalne podsieci Modu S



Elementy funkcjonalne podsieci Modu S

Opis

AIR = POWIETRZE

To/from end-systems (see Notes 4 and 5) = Do/z systemów końcowych (patrz Uwagi 4 i 5)

ATN router = Ruter ATN

ISO 8208 interface = Interfejs ISO 8208

SSE interface = Interfejs SSE

Mode S specific services entity = Właściwa jednostka usługi Modu S

Reformatting process = Proces przeformatowania

Mode S subnetwork management entity = Jednostka zarządzania podsieci Modu S

Frame processing = Przetwarzanie ramki

Transponder = Transponder

ISO8208 packet layer protocol = Protokół warstwy łącza ISO 8208

SNME alternative interface = Interfejs alternatywny SNME

Mode S packet layer protocol = Protokół warstwy łącza Modu S

Mode S SVC frames and Mode S specific frames = Ramki SVC Modu S i ramki właściwe Modu S

Mode S link protocol = Protokół łącza Modu S

GROUND = ZIEMIA

SSE alternative interface = Interfejs alternatywny SSE

See Note 3 = Patrz uwaga 3

Mode S link protocol = Protokół łącza Modu S

Key = Legenda

Physical (RF) connection = Połączenie fizyczne (radiowe)

Peer level association = Powiązanie poziomu równorzędnego

Interfaces = Interfejsy

Uwagi:

1. W nawiasach podano numery odpowiednich punktów norm odnoszących się do podsieci Modu S.
2. Interfejs ADLP/transponder jest również określony w punkcie 3.1, tom IV Załącznika 10.
3. GDLP może być połączony (interfejsem) z więcej niż jednym urządzeniem zapytującym Modu S.
4. DTE mogą być powiązane bezpośrednio z systemami końcowymi.
5. Dostęp rutera ATN do systemów końcowych może być wykonywany poprzez inne systemy pośrednie.

Uwaga. Każdemu segmentowi Comm-A (pole MA) odebranemu przez ADLP towarzyszą pierwsze 32 bity zapytania, które dostarczyły segment (punkt 3.1.2.10.5.2.1.1, tom IV Załącznika 10). W tych 32 bitach mieści się 16-bitowe pole specjalnego desygatora (SD), punkt 3.1.2.6.1.4, tom IV Załącznika 10.

5.2.2.1.1.1 Pole SD. Gdy pole identyfikacji desygatora (DI) (bity 14–16) ma wartość kodową od 1 do 7, pole desygatora specjalnego (SD) (bity 17–32) każdego zapytania Comm-A będzie używane do uzyskiwania podpole identyfikatora urządzenia zapytującego (IIS, bity 17–20) oraz połączonego podpole Comm-A (LAS, bity 30–32). Działania, które zostaną podjęte, będą zależeć od wartości LAS. Zawartości LAS i IIS będą utrzymane i będą powiązane z segmentem komunikatu Comm-A dla wykorzystania w składaniu ramki, tak jak to wskazano poniżej. Wszystkie pola inne niż pole LAS, będą zdefiniowane tak, jak podano to w punkcie 3.1.2, tom IV Załącznika 10.

Uwaga. Struktura pola SD jest pokazana na rysunku 5-1*.

5.2.2.1.1.2 Kodowanie LAS. 3-bitowe podpole LAS będzie zakodowane w następujący sposób:

LAS	ZNACZENIE
0	pojedynczy segment
1	połączony, pierwszy segment
2	połączony, drugi ale nieostatni segment
3	połączony, trzeci ale nieostatni segment
4	połączony, czwarty i ostatni segment
5	połączony, drugi i ostatni segment
6	połączony, trzeci i ostatni segment
7	nieprzypisane

5.2.2.1.1.3 Jednosegmentowa ramka SLM. Jeżeli LAS = 0, to dane w polu MA będą uważane za kompletną ramkę i będą udostępnione dla dalszego przetwarzania.

5.2.2.1.1.4 Wielosegmentowa ramka SLM. ADLP będzie akceptować i składać połączone 56-bitowe segmenty Comm-A powiązane ze wszystkimi szesnastoma możliwymi kodami identyfikatora urządzenia zapytującego (II). Poprawne połączenie segmentów Comm-A będzie osiągane poprzez wymaganie, aby wszystkie segmenty Comm-A miały taką samą wartość identyfikatora IIS. Jeżeli LAS wynosi od 1 do 6, ramka będzie składać się z dwóch do czterech segmentów Comm-A, tak jak to wskazano w dalszych punktach.

5.2.2.1.1.4.1 Segment początkowy. Jeżeli LAS wynosi 1, pole MA powinno być złożone jako początkowy segment ramki SLM. Segment początkowy będzie przechowywany do momentu odebrania wszystkich segmentów ramki lub do momentu skasowania ramki.

5.2.2.1.1.4.2 Segment pośredni. Jeżeli LAS wynosi 2 lub 3, pole MA będzie złożone w porządku liczbowym jako segment pośredni ramki SLM. Będzie ono powiązane z poprzednimi segmentami zawierającymi taką samą wartość identyfikatora IIS.

5.2.2.1.1.4.3 Segment końcowy. Jeżeli LAS wynosi 4, 5 lub 6, pole MA będzie złożone jako końcowy segment ramki SLM. Będzie ono powiązane z poprzednimi segmentami zawierającymi taką samą wartość identyfikatora IIS.

5.2.2.1.1.4.4 Zakończenie transmisji ramki. Ramka będzie uznawana za kompletną i będzie udostępniona dla dalszego przetwarzania, gdy odebrane zostaną wszystkie jej segmenty.

5.2.2.1.1.4.5 Skasowanie ramki. Niekompletna ramka SLM będzie skasowana, jeżeli wystąpi co najmniej jeden z poniższych warunków:

- a) odebrany zostanie nowy segment początkowy (LAS = 1) o takiej samej wartości IIS. W tym przypadku nowy segment początkowy zostanie zatrzymany jako segment początkowy nowej ramki SLM;
- b) sekwencja odebranych kodów LAS (po wyeliminowaniu duplikatów) nie jest umieszczona na poniższej liście:
 - 1) LAS = 0
 - 2) LAS = 1,5
 - 3) LAS = 1,2,6
 - 4) LAS = 1,6,2
 - 5) LAS = 1,2,3,4
 - 6) LAS = 1,3,2,4

* Wszystkie rysunki zostały zamieszczone na końcu rozdziału.

- 7) $LAS = 1,2,4,3$
- 8) $LAS = 1,3,4,2$
- 9) $LAS = 1,4,2,3$
- 10) $LAS = 1,4,3,2$

c) Od odebrania ostatniego segmentu Comm-A o takiej samej wartości IIS upłynęło T_c sekund (tabela 5-1).

5.2.2.1.1.4.6 *Skasowanie segmentu*. Odebrany segment dla ramki SLM będzie odrzucony, jeżeli jest on segmentem pośrednim lub końcowym, a nie został odebrany żaden segment początkowy o takiej samej wartości IIS.

5.2.2.1.1.4.7 *Duplikacja segmentów*. Jeżeli numer nowoodebranego segmentu duplikuje numer odebranego wcześniej segmentu o takiej samej wartości IIS, nowy segment będzie zastępować wcześniej otrzymany segment.

Uwaga. - Działanie protokołów podsieci Modu S może dawać w rezultacie zduplikowane dostarczenia segmentów Comm-A.

5.2.2.1.2 *Ramka ELM*. Ramka ELM przesyłana łączem „w górę” będzie zawierać od 20 do 160 bajtów i będzie przekazywana z urządzenia zapytującego do transpondera z użyciem protokołów zdefiniowanych w punkcie 3.1.2.7 Tom IV Załącznika 10. Pierwsze 4 bity każdego segmentu ELM przesyłanego łączem „w górę” (pole MC) będą zawierać kod identyfikatora urządzenia zapytującego (II) dla urządzenia zapytującego Modu S transmitującego ELM. ADLP będzie sprawdzać kod II każdego segmentu ukończonego ELM przesyłanego łączem „w górę”. Jeżeli każdy z segmentów zawiera ten sam kod II, kod II w każdym segmencie będzie usunięty, zaś pozostałe bity komunikatu będą zachowane jako dane użytkownika dla dalszego przetwarzania. Jeżeli nie wszystkie segmenty zawierają ten sam kod II, cały ELM przesyłany łączem „w górę” będzie odrzucony.

Uwaga. Ramka ELM przesyłana łączem „w górę” składa się z dwóch do szesnastu powiązanych segmentów Comm-A, z których każdy zawiera 4-bitowy kod II. Stąd, pojemność transferu pakietowego wynosi od 19 do 152 bajtów na ramkę ELM przesyłaną łączem „w górę”.

5.2.2.2 RAMKI PRZESYŁANE ŁĄCZEM „W DÓŁ”

5.2.2.2.1 *Ramka SLM*. Ramka SLM przesyłana łączem „w dół” będzie składać się do 4 segmentów Comm-B. Pole MB pierwszego segmentu Comm-B ramki będzie zawierać 2-bitowe połączone podpole Comm-B (LSB, bity 1 i 2 pola MB). Podpole to będzie używane do kontrolowania połączenia do czterech segmentów Comm-B.

Uwaga. LSB wykorzystuje pierwszą 2-bitową pozycję w pierwszym segmencie wielo- lub jednosegmentowej ramki SLM przesyłanej łączem „w dół”. Stąd, w pierwszym segmencie ramki SLM przesyłanej łączem „w dół” dla danych pakietowych Modu S dostępne są 54 bity. Pozostałe segmenty ramki SLM przesyłanej łączem „w dół”, jeśli są, mają dostępnych 56 bitów.

5.2.2.2.1.1 *Kodowanie LSB*. Połączenie (powiązanie) będzie wskazywane przez kodowanie podpola LSB pola MB początkowego segmentu Comm-B ramki SLM.

Kodowanie będzie następujące:

LAS	ZNACZENIE
0	pojedynczy segment
1	początkowy segment dwusegmentowej ramki SLM
2	początkowy segment trzysegmentowej ramki SLM
3	początkowy segment czterosegmentowej ramki SLM

5.2.2.2.1.2 Protokół łączący (wiązący)

5.2.2.2.1.2.1 W protokole Comm-B początkowy segment będzie transmitowany z użyciem protokołów zapoczątkowywanych z powietrza lub kierowania wielopunktowego. Pole LBS segmentu początkowego będzie wskazywać do stacji naziemnej liczbę dodatkowych segmentów, które zostaną przesłane (jeśli takie występują). Przed przesłaniem segmentu początkowego do transpondera pozostałe segmenty ramki SLM (jeśli takie występują) będą przetransferowane do transpondera dla transmisji do urządzenia zapytującego z zastosowaniem protokołu Comm-B, zapoczątkowywanego z ziemi. Segmentom tym będą towarzyszyć kody kontrolne, powodujące wprowadzanie segmentów do zapoczątkowywanych z ziemi rejestrów Comm-B 2, 3 lub 4, powiązanych odpowiednio z drugim, trzecim lub czwartym segmentem ramki.

5.2.2.2.1.2.2 Zakończenie segmentu zapoczątkowywanego z powietrza, który zainicjował protokół, nie będzie wykonywane zanim nie nastąpi przesłanie wszystkich segmentów.

Uwaga. Procedura łączenia obejmująca wykorzystanie zapoczątkowywanego z ziemi protokołu Comm-B jest wykonywana przez ADLP.

5.2.2.2.1.3 *Kierowanie ramek SLM.* Jeżeli ramka SLM ma być kierowana wielopunktowo, ADLP będzie określać kod II urządzenia zapytującego Modu S lub grupy urządzeń zapytujących Modu S (punkt 5.2.8.1.3), które będą otrzymywać ramkę SLM.

5.2.2.2.2 *Ramka ELM*

Uwaga. Ramka ELM przesyłana łączem „w dół” składa się z od jednego do szesnastu segmentów Comm-D.

5.2.2.2.2.1 *Procedura.* Ramki ELM przesyłane łączem „w dół” będą wykorzystywane do dostarczania komunikatów większych lub równych 28 bajtom i będą formowane z zastosowaniem protokołu opisanego w punkcie 3.1.2.7 tom IV Załącznika 10.

5.2.2.2.2.2 *Kierowanie ramek ELM.* Jeżeli ramka ELM ma być kierowana wielopunktowo, ADLP będzie określać kod II urządzenia zapytującego Modu S lub grupy urządzeń zapytujących Modu S (punkt 5.2.8.1.3), które będą otrzymywać ramkę ELM.

5.2.2.3 *Przetwarzanie ramek XDLP.* Przetwarzanie ramek będzie wykonywane dla wszystkich pakietów Modu S (z wyjątkiem pakietu MSP), zgodnie ze wskazaniami punktów od 5.2.2.3 do 5.2.2.5. Przetwarzanie ramek dla usług właściwych Modu S będzie wykonywane zgodnie ze wskazaniami punktu 5.2.7.

5.2.2.3.1 *Długość pakietu.* Wszystkie pakiety (w tym grupa pakietów multipleksowanych w pojedynczą ramkę) będą przesyłane w ramce składającej się z najmniejszej liczby segmentów wymaganych dla utworzenia pakietu. Pole danych użytkownika będzie mieć długość będącą całkowitą wielokrotnością bajta. W nagłówkach pakietów Modu S DANYCH, ŻĄDANIA POŁĄCZENIA, AKCEPTACJI POŁĄCZENIA, ŻĄDANIA KASOWANIA oraz PRZERWANIA będzie zawarty 4-bitowy parametr (LV) zapewniający, że podczas rozpakowywania, do pola danych użytkownika nie zostaną dodane żadne dodatkowe bajty. Pole LV będzie definiować liczbę wszystkich bajtów użytych w ostatnim segmencie ramki. Podczas obliczania LV, 40 bitowy kod II w ostatnim segmencie przesyłanego łączem „w górę” komunikatu ELM będzie (1) ignorowany dla ramek ELM przesyłanych łączem „w górę” z nieparzystą liczbą segmentów Comm-C oraz (2) liczony dla ramek ELM przesyłanych łączem „w górę” z parzystą liczbą segmentów Comm-C. Wartość zawarta w polu LV będzie ignorowana, jeżeli pakiet jest multipleksowany.

Uwaga. - Do definiowania długości każdego elementu pakietu multipleksowanego używane jest specjalne pole długości. Dlatego pole LV nie jest używane. Obsługa błędów pola LV została opisana w tabeli 5-16 i 5-19.

5.2.2.3.2 *Multipleksowanie.* Przy multipleksowaniu wielu pakietów Modu S w pojedynczą ramkę SLM lub ELM należy stosować przedstawione niżej procedury. Multipleksowanie pakietów w ADLP nie będzie stosowane do pakietów powiązanych z SVC o różnych priorytetach.

Uwaga. Multipleksowanie nie jest wykonywane dla pakietów MSP.

5.2.2.3.2.1 *Optymalizacja multipleksowania*

Zalecenie. W sytuacji gdy na przesłanie do tego samego XDLP oczekuje kilka pakietów, powinny zostać zmultipleksowane w pojedynczą ramkę w celu zoptymalizowania wykorzystania pasma przenoszenia, pod warunkiem że pakiety powiązane z SVC o różnych priorytetach nie będą multipleksowane razem.

5.2.2.3.2.2 *Struktura.* Struktura multipleksowanych pakietów będzie następująca:

Nagłówek: 6 lub 8	Długość: 8	Pierwszy pakiet: v	Długość: 8	Drugi pakiet: v
----------------------	---------------	-----------------------	---------------	--------------------

Uwaga. Liczba w polu oznacza długość pola w bitach; „v” oznacza, że pole ma długość zmienną.

5.2.2.3.2.2.1 *Nagłówek multipleksowania.* Nagłówek dla pakietów multipleksowanych powinien być następujący:

DP: 1	MP: 1	SP: 2	ST: 2	FILL2:0 lub 2
-------	-------	-------	-------	------------------

Gdzie:

Typ pakietu danych (DP) = 0

Typ pakietu MSP (MP) = 1

Pakiet kontrolny (SP) = 3

Typ kontroli (ST) = 2

Uwaga. Definicja struktury pól w nagłówku multipleksowania, patrz rysunek 5-23.

5.2.2.3.2.2.2 *Długość.* Pole to będzie zawierać długość kolejnych pakietów w bajtach. Wszelkie błędy wykryte w multipleksowanym pakiecie DANYCH, takie jak niespójność pomiędzy długością wskazaną w polu DŁUGOŚCI a długością

ramki zawierającej pakiet danych, będą powodować odrzucenie pakietu, o ile nie zostanie wykazane, że błąd ograniczony jest jedynie do pola DŁUGOŚCI, w którym to wypadku wysłany może być pakiet ODRZUCENIA ze spodziewaną wartością PS.

Zalecenie. Jeśli cały pakiet nie może zostać zdemultipleksowany, zaleca się aby pierwszy tworzący go pakiet był traktowany jako błąd formatowania, zaś reszta została odrzucona.

5.2.2.3.3.3 *Zakończanie.* Koniec ramki zawierającej sekwencję pakietów multipleksowanych będzie określony przez jedno z następujących zdarzeń:

- a) pole długości zawierające same zera; lub
- b) w ramce pozostało mniej niż osiem bitów.

5.2.2.3.3.3 ZACHOWYWANIE SEKWENCJI KANAŁU MODU S

5.2.2.3.3.1 *Zastosowanie.* W przypadku gdy zmultipleksowane ramki Modu S z tego samego SVC oczekują na transfer do tego samego XDLP, używana będzie następująca procedura.

5.2.2.3.3.2 Procedura

Uwaga 1. Transakcje SLM i ELM mogą występować niezależnie.

Uwaga 2. Transakcje łączem „w górę” i łączem „w dół” mogą występować niezależnie.

5.2.2.3.3.2.1 *Ramki SLM.* Ramki SLM oczekujące na przesłanie będą transmitowane w kolejności odebrania.

5.2.2.3.3.2.2 *Ramki ELM.* Ramki ELM oczekujące na przesłanie będą transmitowane w kolejności odebrania.

5.2.2.4 PRZETWARZANIE RAMEK PRZEZ GDLP

5.2.2.4.1 POSTANOWIENIA OGÓLNE

5.2.2.4.1.1 GDLP będzie oceniać zdolności łącza transmisji danych instalacji ADLP/transpondera na podstawie raportu zdolności łącza transmisji danych (punkt 5.2.9) przed wykonaniem jakiegokolwiek operacji łącza transmisji danych z danym ADLP.

5.2.2.4.1.2 W wyniku przetwarzania ramek przez GDLP, do urządzenia zapytującego będą dostarczone wszystkie dane dla transmisji łączem „w górę”, które nie są zapewniane bezpośrednio przez urządzenie zapytujące.

5.2.2.4.2 *Status dostarczania.* GDLP będzie akceptować wskazania urządzenia zapytującego, że określona ramka przesyłana łączem „w górę”, która została wcześniej przesłana do urządzenia zapytującego, została pomyślnie dostarczona poprzez łącze ziemia-powietrze.

5.2.2.4.3 *Adres statku powietrznego.* GDLP będzie odbierać z urządzenia zapytującego, wraz z danymi zawartymi w każdej ramce SLM lub ELM przesyłanej łączem „w dół”, 24-bitowy adres statku powietrznego, który przesłał daną ramkę. Przetwarzanie ramek GDLP będzie zdolne do przekazania do urządzenia zapytującego 24-bitowego adresu statku powietrznego, który powinien otrzymać ramkę SLM lub ELM przesyłaną łączem „w górę”.

5.2.2.4.4 *Identyfikacja typu protokołu Modu S.* GDLP będzie wskazywać urządzeniu zapytującemu protokół, który ma być używany do transferu ramek: protokół komunikatu o standardowej długości, protokół komunikatu o zwiększonej długości lub protokół rozgłaszania.

5.2.2.4.5 *Określanie ramki.* Pakiet Modu S (w tym pakiety multipleksowane, ale z wyłączeniem pakietów MSP) przeznaczone do wysłania łączem „w górę” i o długości mniejszej lub równej 28 bajtów będą wysyłane jako ramka SLM. Pakiet Modu S większy niż 28 bajtów będzie wysyłany jako ramka ELM przesyłana łączem „w górę” dla transponderów z funkcjonalnością ELM, z zastosowaniem przetwarzania M-bitowego, jeśli jest to konieczne (punkt 5.2.5.1.4.1). Jeżeli transponder nie jest wyposażony w funkcję ELM, pakiety większe niż 28 bajtów będą wysyłane z użyciem procedur składania M-bitowego lub S-bitowego (punkt 5.2.5.1.4.2), tak, jak będzie to wymagane, oraz wielu ramek SLM.

Uwaga. Pakiety Modu S DANYCH, ŻĄDANIA POŁĄCZENIA, AKCEPTACJI POŁĄCZENIA oraz PRZERWANIA są jedynymi pakietami Modu S, wykorzystującymi sekwencjonowanie M-bitowe lub S-bitowe.

5.2.2.5 PRZETWARZANIE RAMEK ADLP

5.2.2.5.1 *Postanowienia ogólne.* Z możliwym wyjątkiem dla ostatnich 24 bitów (adres/parzystość), ADLP będzie akceptować z transpondera całą zawartość odebranych 56- i 112-bitowych transmisji łączem „w górę”, za wyjątkiem zapytań ogólnych (all-call) i zapytań ACAS. ADLP będzie przekazywać do transpondera wszystkie dane dla transmisji łączem „w dół”, które nie są zapewniane bezpośrednio przez transponder (punkt 5.2.3.3).

5.2.2.5.2 *Status dostarczania*. ADLP będzie akceptować wskazania z transpondera, że określona ramka przesyłana łączem „w dół”, która została wcześniej przesłana do transpondera, została zamknięta.

5.2.2.5.3 *Identyfikator urządzenia zapytującego*. Przetwarzanie ramek ADLP będzie akceptować z transpondera, wraz z danymi w każdym SLM i ELM, kod identyfikatora urządzenia zapytującego (II) dla urządzenia zapytującego, które przesyła ramkę. Przetwarzanie ramek ADLP będzie przekazywać do transpondera kod II urządzenia zapytującego lub grupy urządzeń zapytujących, które będą odbierać ramkę kierowaną wielopunktowo.

5.2.2.5.4 *Identyfikacja typu protokołu Modu S*. ADLP będzie wskazywać transponderowi protokół, który ma być używany do transferu ramek: zapoczątkowywany z ziemi, zapoczątkowywany z powietrza, rozgłaszania, wielopunktowy, standardowej długości lub zwiększonej długości.

5.2.2.5.5 *Kasowanie ramki*. ADLP będzie zdolne do kasowania ramek przesyłanych łączem „w dół” przekazanych wcześniej do transpondera do transmisji, ale dla których nie zostało wskazane zamknięcie. Jeżeli w transponderze przechowywana jest więcej niż jedna ramka, procedura kasowania będzie zdolna do selektywnego kasowania przechowywanych ramek.

5.2.2.5.6 *Determinowanie ramki*. Pakiety Modu S (w tym pakiety multipleksowane, ale z wyłączeniem pakietów MSP) przeznaczone do przesłania łączem „w dół” i mające długość mniejszą lub równą 222 bitom będą wysyłane jako ramka SLM. Pakiet Modu S o długości przekraczającej 222 bity będzie wysyłany jako ramka ELM, przesyłana łączem „w dół” dla transponderów z funkcją ELM, z wykorzystaniem przetwarzania M-bitowego, tak jak będzie to wymagane (punkt 5.2.5.1.4.1). Gdy wykorzystywane jest przetwarzanie M-bitowe, wszystkie ramki ELM zawierające $M = 1$ będą zawierać maksymalną liczbę segmentów ELM, jaką może przetransmitować transponder w odpowiedzi na jedno zapytanie żądające ($UF = 24$), punkt 5.2.9.1. Jeżeli transponder nie funkcji ELM, pakiety większe od 222 bitów będą wysyłane z zastosowaniem użycia procedur składania M-bitowego lub S-bitowego (punkt 5.2.5.1.4.2) oraz wielu ramek SLM.

Uwaga. Maksymalna długość ramki SLM przesyłanej łączem „w dół” wynosi 222 bity. Długość ta równa jest 28 bajtom (7 bajtów dla 4 segmentów Comm-B) minus 2-bitowe połączone podpole Comm-B (punkt 5.2.2.1.1).

5.2.2.6 ZARZĄDZANIE PRIORYTETEM

5.2.2.6.1 *Zarządzanie priorytetem ADLP*. Ramki będą przekazywane z ADLP do transpondera w następującym porządku priorytetu (począwszy od najwyższego priorytetu):

- usługi właściwe Modu S;
- żądania wyszukiwania (punkt 5.2.8.1);
- ramki zawierające wyłącznie pakiety SVC o wysokim priorytecie; oraz
- ramki zawierające wyłącznie pakiety SVC o niskim priorytecie.

5.2.2.6.2 ZARZĄDZANIE PRIORYTETEM GDLP

Zalecenie. Ramki przesyłane łączem „w górę” powinny być przekazywane w następującym porządku priorytetu (począwszy od najwyższego priorytetu):

- usługi właściwe Modu S;
- ramki zawierające co najmniej jeden pakiet Modu S TRASY (punkt 5.2.8.1);
- ramki zawierające co najmniej jeden pakiet SVC o wysokim priorytecie; oraz
- ramki zawierające wyłącznie pakiety SVC o niskim priorytecie.

5.2.3 INTERFEJSY WYMIANY DANYCH

5.2.3.1 INTERFEJS ISO 8208 DTE

5.2.3.1.1 *Postanowienia ogólne*. Interfejs pomiędzy XDLP a DTE będzie zgodny z protokołem warstwy łącza (PLP) ISO 8208. XDLP będzie obsługiwać procedury DTE zgodnie ze specyfikacją ISO 8208. XDLP będzie zawierać DCE (punkt 5.2.4).

5.2.3.1.2 *Wymagania warstwy fizycznej i warstwy łącza dla interfejsu DTE/DCE*. Wymagania te są następujące:

- interfejs będzie zdolny do niezależnej transmisji kodu i bajtów i nie będzie nakładać żadnych ograniczeń na kolejność, porządek lub wzór bitów przekazywanych w pakiecie; oraz
- interfejs będzie obsługiwać transfer pakietów warstwy sieciowej o zmiennej długości.

5.2.3.1.3 ADRES DTE

5.2.3.1.3.1 *Adres naziemnego DTE*. Adres naziemnego DTE będzie mieć całkowitą długość 3 zakodowanych dwójkowo cyfr dziesiętnych (BCD), jak przedstawiono poniżej:

$$X_0X_1X_2$$

X_0 powinno być cyfrą najbardziej znaczącą. Adresy naziemnych DTE będą liczbami dziesiętnymi z zakresu od 0 do 255 zakodowanymi w BCD. Przypisanie adresu DTE będzie wykonywane lokalnie. Wszystkie urządzenia DTE przyłączone do GDLP z nakładającymi się obszarami pokrycia będą mieć adresy unikatowe. GDLP zawierające czas przelotu pomiędzy poszczególnymi obszarami pokrycia mniejszym od Tr (tabela 5-1) będą rozpatrywane jako posiadające nakładające się obszary pokrycia.

5.2.3.1.3.2 *Adres ruchomego DTE*. Adres ruchomego DTE będzie mieć całkowitą długość 10 cyfr BCD, jak przedstawiono poniżej:

$X_0X_1X_2X_3X_4X_5X_6X_7X_8X_9$

Gdzie: X_0 będzie cyfrą najbardziej znaczącą. Cyfry od X_0 do X_7 będą ósemkową reprezentacją adresu statku powietrznego zakodowaną w BCD. Cyfry X_8X_9 będą identyfikować podadres określonych urządzeń DTE na pokładzie statku powietrznego. Podadres ten będzie liczbą dziesiętną z zakresu od 0 do 15 zakodowaną w BCD. Używane będą następujące przypisania podadresu:

00 router ATN

01 do 15 Nieprzypisane

5.2.3.1.3.3 *Niedozwolone adresy DTE*. Adresy DTE spoza zdefiniowanych zakresów lub niespełniające wymagań formatu dla adresów naziemnych i ruchomych urządzeń DTE, zdefiniowanych w punktach 5.2.3.1.3.1 oraz 5.2.3.1.3.2, będą definiowane jako niedozwolone adresy DTE. Wykrycie niedozwolonego adresu DTE w pakiecie ŻĄDANIA POŁĄCZENIA będzie prowadzić do odrzucenia połączenia zgodnie z punktem 5.2.5.1.5.

5.2.3.1.4 WYMAGANIA PROTOKOŁU WARSTWY PAKIETOWEJ DLA INTERFEJSU DTE/DCE

5.2.3.1.4.1 *Funkcjonalność*. Interfejs pomiędzy DTE i DCE będzie zgodny z ISO 8208 w zakresie następujących funkcji:

- dostarczanie danych ekspresowych, tj. użycie pakietów PRZERWANIA z polem danych użytkownika do 32 bajtów;
- funkcja wspomagająca priorytetu (z dwoma poziomami, punkt 5.2.5.2.1.1.6);
- szybkie wybieranie (fast select) (punkty 5.2.5.2.1.1.13 i 5.2.5.2.1.1.16); oraz
- funkcja wspomagająca rozszerzenia adresu wywoływanego/wywołującego, jeżeli jest ona wymagana przez warunki lokalne (tj. jeżeli XDLP jest podłączony do DTE przez protokół sieciowy, który jest niezdolny do zachowania adresu Modu S).

Inne funkcje wspomagające ISO 8208 oraz D-bit i Q-bit nie będą wywoływane dla transferu przez protokół warstwy pakietowej Modu S.

5.2.3.1.4.2 *Wartości parametrów*. Parametry licznika limitu czasu (timera) oraz licznika dla interfejsu DTE/DCE będą zgodne z domyślnymi wartościami standardu ISO 8208.

5.2.3.2 INTERFEJS USŁUG WŁAŚCIWYCH MODU S

Uwaga. - Usługi właściwe Modu S obejmują rozgłoszeniowe Comm-A i Comm-B, GICB oraz MSP.

5.2.3.2.1 ADLP

5.2.3.2.1.1 *Postanowienia ogólne*. ADLP będzie obsługiwać dostęp do usług właściwych Modu S poprzez zapewnienie jednego lub kilku oddzielnych interfejsów ADLP.

5.2.3.2.1.2 *Zdolności funkcjonalne*. Kodowanie komunikatu i kodowanie kontrolne poprzez interfejs będzie posiadać wszystkie możliwości wskazane w punkcie 5.2.7.1.

5.2.3.2.2 GDLP

5.2.3.2.2.1 *Postanowienia ogólne*. GDLP będzie obsługiwać dostęp do usług właściwych Modu S poprzez zapewnienie jednego lub kilku oddzielnych interfejsów GDLP i/lub poprzez zapewnienie dostępu do tych usług przez interfejs DTE/DCE.

5.2.3.2.1.2 *Zdolności funkcjonalne*. Kodowanie komunikatu i kodowanie kontrolne poprzez interfejs będzie posiadać wszystkie możliwości wskazane w punkcie 5.2.7.2.

5.2.3.3 INTERFEJS ADLP/TRANSPONDER

5.2.3.3.1 TRANSPONDER DO ADLP

5.2.3.3.1.1 ADLP będzie akceptować wskazanie protokołu z transpondera w połączeniu z danymi przesłanymi z transpondera do ADLP. Dotyczy to następujących typów protokołów:

- zapytanie nadzoru;
- zapytanie Comm-A;
- zapytanie rozgłoszeniowe Comm-A; oraz
- ELM przesyłany łączem „w górę”.

ADLP będzie również akceptować kod II urządzenia zapytującego, wykorzystywanego do transmisji nadzoru, Comm-A oraz ELM przesyłanych łączem „w górę”.

Uwaga. Transpondery nie powinny przekazywać do tego interfejsu informacji połączeń ogólnych (all-call) oraz informacji ACAS.

5.2.3.3.1.2 ADLP będzie akceptować informacje kontrolne z transpondera, wskazujące status transferów łączem „w dół”. Będzie to dotyczyć:

- zamknięcia Comm-B;
- upłynięcia limitu czasu rozgłaszania Comm-B; oraz

- c) zamknięcia ELM przesyłanego łączem „w dół”.

5.2.3.3.1.3 ADLP będzie mieć dostęp do aktualnych informacji definiujących zdolności komunikacyjne transpondera Modu S, z którym pracuje. Informacje te będą wykorzystywane do generowania raportu zdolności łącza transmisji danych (punkt 5.2.9).

5.2.3.3.2 ADLP DO TRANSPONDERA

5.2.3.3.2.1 ADLP będzie dostarczać do transpondera wskazanie typu protokołu w połączeniu z danymi przesyłanymi z ADLP do transpondera. Będzie to obejmować następujące typy protokołów:

- a) Comm-B zapoczątkowywany z ziemi;
- b) Comm-B zapoczątkowywany z powietrza;
- c) Comm-B kierowany wielopunktowo;
- d) Comm-B rozgłaszania;
- e) ELM przesyłany łączem „w dół”; oraz
- f) ELM przesyłany łączem „w dół”, kierowany wielopunktowo.

ADLP będzie także zapewniać kod II dla transferu kierowanego wielopunktowo Comm-B lub ELM przesyłanego łączem „w dół” oraz kod selektora danych (BDS) Comm-B (punkt 3.1.2.6.11.2, tom IV Załącznika 10) dla zapoczątkowywanego z ziemi Comm-B.

5.2.3.3.2.2 ADLP będzie zdolny do kasowania ramki zgodnie z punktem 5.2.2.5.5.

5.2.3.4 INTERFEJS GDLP/URZĄDZENIE ZAPYTUJĄCE MODU S

5.2.3.4.1 URZĄDZENIE ZAPYTUJĄCE DO GDLP

5.2.3.4.1.1 GDLP będzie akceptować wskazanie typu protokołu z urządzenia zapytującego w połączeniu z danymi przesyłanymi z urządzenia zapytującego do GDLP. Będzie to obejmować następujące typy protokołów:

- a) Comm-B zapoczątkowywany z ziemi;
- b) Comm-B zapoczątkowywany z powietrza;
- c) Comm-B kierowany wielopunktowo, zapoczątkowywany z powietrza; oraz
- d) ELM przesyłany łączem „w dół”.

GDLP będzie także akceptować kod BDS wykorzystywany do identyfikowania segmentu Comm-B, zapoczątkowywanego z ziemi.

5.2.3.4.1.2 GDLP będzie akceptować informacje kontrolne z urządzenia zapytującego, wskazujące status transferów łączem „w górę” oraz status statku powietrznego adresowanego w Trybie S.

5.2.3.4.2 GDLP do urządzenia zapytującego. GDLP będzie dostarczać do urządzenia zapytującego wskazanie typu protokołu w połączeniu z danymi przesyłanymi z GDLP do transpondera. Będzie to obejmować następujące typy protokołów:

- a) zapytanie Comm-A;
- b) zapytanie rozgłoszeniowe Comm-A;
- c) ELM przesyłany łączem „w górę”; oraz
- d) żądanie Comm-B zapoczątkowywane z ziemi.

GDLP będzie także zapewniać kod BDS dla protokołu Comm-B zapoczątkowywanego z ziemi.

5.2.4 DZIAŁANIE DCE

Uwaga.- Proces DCE w XDLP działa jako proces równorzędny DTE. DCE obsługuje operacje DTE z funkcjami opisanymi w punkcie 5.2.3.1.4. Podane dalej wymagania nie określają definicji formatu oraz sterowania przepływem na interfejsie DTE/DCE. W tych przypadkach stosują się specyfikacje i definicje zawarte w standardzie ISO 8208.

5.2.4.1 Przejścia stanów. DCE będzie pracować jako automat stanów. Po wejściu w dany stan, DCE będzie wykonywać operacje określone w tabeli 5-2. Przejścia stanów oraz dodatkowe operacje będą takie, jak wskazano w tabelach od 5-3 do 5-12.

Uwaga. Kolejne przejście stanu (jeśli jest), które występuje po odebraniu przez DCE pakietu z DTE, jest określone w tabelach od 5-3 do 5-8. Tabele te są uporządkowane według hierarchii pokazanej na rysunku 5-2. Te same przejścia są zdefiniowane w tabelach od 5-9 do 5-12, gdy DCE otrzymuje pakiet z XDCE (poprzez proces przeformatowania).

5.2.4.2 ROZPORZĄDZANIE PAKIETAMI

5.2.4.2.1 Po odebraniu pakietu z DTE, pakiet będzie przekazany lub nie do XDCE (poprzez proces przeformatowania) odpowiednio do instrukcji nawiasowych z tabel od 5-3 do 5-8. Jeżeli nie zostały podane żadne instrukcje nawiasowe lub jeżeli instrukcje nawiasowe zawierają wskazanie „nie przekazywać”, pakiet powinien zostać odrzucony.

5.2.4.2.2 Po odebraniu pakietu z XDCE (poprzez proces przeformatowania) pakiet będzie przekazany lub nie do DTE odpowiednio do instrukcji nawiasowych z tabel od 5-9 do 5-12. Jeżeli nie zostały podane żadne instrukcje nawiasowe lub jeżeli instrukcje nawiasowe zawierają wskazanie „nie przekazywać”, pakiet będzie odrzucony.

5.2.5 PRZETWARZANIE WARSTWY PAKIETOWEJ MODU S

5.2.5.1 WYMAGANIA OGÓLNE

5.2.5.1.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE BUFORA

5.2.5.1.1.1 Wymagania dotyczące bufora ADLP

5.2.5.1.1.1.1 Do całego ADLP stosuje się następujące wymagania, które należy uznawać za konieczne dla każdego z głównych procesów (DCE, przeformatowanie, ADCE, przetwarzanie ramek i SSE).

5.2.5.1.1.1.2 ADLP będzie zdolny do utrzymania przestrzeni bufora wystarczającej dla piętnastu SVC:

- utrzymanie przestrzeni bufora wystarczającej dla utrzymania piętnastu pakietów podsieci Modu S po 152 bajty każdy, łączem „w górę”, dla każdego SVC dla transpondera z funkcją ELM przesyłanego łączem „w górę” lub, w przeciwnym wypadku, po 28 bajtów;
- utrzymanie przestrzeni bufora wystarczającej dla utrzymania piętnastu pakietów podsieci Modu S po 160 bajtów każdy łączem „w dół” dla każdego SVC dla transpondera z funkcją ELM przesyłanego łączem „w dół” lub, w przeciwnym wypadku, po 28 bajtów;
- utrzymanie przestrzeni bufora wystarczającej dla dwóch pakietów podsieci Modu S PRZERWANIE o rozmiarze 35 bajtów każdy (pole danych użytkownika plus informacje kontrolne), jeden w każdym kierunku, dla każdego SVC;
- utrzymanie przestrzeni bufora do zmiany sekwencjonowania, wystarczającej dla tymczasowego przechowania 31 pakietów Modu S o rozmiarze 152 bajty każdy, w kierunku łączem „w górę” dla każdego SVC dla transpondera z funkcją ELM przesyłanego łączem „w górę” lub, w przeciwnym wypadku, po 28 bajtów;
- utrzymanie przestrzeni bufora wystarczającej dla tymczasowego przechowywania przynajmniej jednego pakietu Modu S po 160 bajtów, wykonującego przetwarzanie M-bit lub S-bit w każdym kierunku, dla każdego SVC;

5.2.5.1.1.1.3 ADLP będzie zdolny do utrzymania bufora o rozmiarze 1 600 bajtów w każdym kierunku dla współdzielenia pomiędzy wszystkie MSP.

5.2.5.1.1.2 Wymagania dotyczące bufora GDLP

5.2.5.1.1.2.1 **Zalecenie.** GDLP powinien być zdolny do utrzymania przestrzeni bufora wystarczającej dla średnio 4 SVC, dla każdego statku powietrznego pracującego w podsieci Modu S, w przestrzeni pokrycia urządzeń zapytujących, podłączonych do danego GDLP, przy założeniu, że wszystkie statki powietrzne posiadają funkcję ELM.

Uwaga. Wymagana może być dodatkowa przestrzeń bufora, jeżeli obsługiwane są urządzenia DTE powiązane z systemami końcowymi.

5.2.5.1.2 PULE NUMERÓW KANAŁÓW

5.2.5.1.2.1 XDLP będzie utrzymywać kilka pól numerów kanałów SVC; jeden zestaw wykorzystuje interfejs DTE/DCE (ISO 8208). Jego organizacja, struktura i wykorzystanie będą zgodne ze zdefiniowanymi w standardzie ISO 8208. Pozostałe pule kanałów będą wykorzystywane na interfejsie ADCE/GDCE.

5.2.5.1.2.2 GDLP będzie zarządzać pulą numerów tymczasowych kanałów w zakresie od 1 do 3, dla każdej pary naziemnego DTE/ADLP. Pakiety Modu S ŻĄDANIA POŁĄCZENIA generowane przez GDLP będą zawierać adres naziemnego DTE oraz numer tymczasowy kanału, przydzielony z puli danego naziemnego DTE. GDLP nie będzie wykorzystywać ponownie numeru tymczasowego kanału przydzielonego do SVC, który jest w dalszym ciągu w stanie ŻĄDANIA POŁĄCZENIA.

Uwaga 1. Wykorzystanie numerów tymczasowych kanałów pozwala GDLP na jednoczesne obsługiwanie do trzech żądań połączeń dla określonej kombinacji naziemnego DTE i ADLP. Pozwala także GDLP lub ADLP na skasowanie kanału przed przydzieleniem numeru stałego kanału.

Uwaga 2. ADLP może być w kontakcie z wieloma naziemnymi urządzeniami DTE jednocześnie. Wszystkie naziemne DTE wykorzystują numery tymczasowe kanału z zakresu od 1 do 3.

5.2.5.1.2.3 ADLP będzie wykorzystywał adres naziemnego DTE do rozróżniania numerów tymczasowych kanałów wykorzystywanych przez różne naziemne urządzenia DTE. ADLP będzie przydzielał numer stały kanału (z zakresu od 1 do 15) dla wszystkich SVC i powinien informować GDLP o przydzielonym numerze, włączając go do pakietów Modu S ŻĄDANIA POŁĄCZENIA

ŁĄCZENIA przez ADLP lub Modu S AKCEPTACJI POŁĄCZENIA przez ADLP. Numer tymczasowy kanału będzie włączony w pakiet Modu S AKCEPTACJI POŁĄCZENIA przez ADLP wraz z numerem stałym kanału w celu zdefiniowania związku pomiędzy tymi dwoma numerami. ADLP będzie kontynuować wiązanie numeru tymczasowego kanału z numerem stałym kanału SVC do momentu, aż SVC powróci do stanu GOTOWOŚCI (*p1*) lub, gdy SVC jest w stanie TRANSFERU DANYCH (*p4*), aż nie zostanie odebrany pakiet Modu S ŻĄDANIA POŁĄCZENIA przez GDLP, niosący ten sam numer tymczasowy kanału. Niezerowy numer stały kanału w pakiecie Modu S ŻĄDANIA KASOWANIA przez ADLP, ŻĄDANIA KASOWANIA przez GDLP, ZATWIERDZENIA KASOWANIA przez ADLP lub ZATWIERDZENIA KASOWANIA przez GDLP będzie wskazywać, że należy stosować numer stały kanału, zaś numer tymczasowy kanału będzie ignorowany. W przypadku gdy wymagane jest, aby XDLP przesłał jeden z tych pakietów przy braku numeru stałego kanału, numer stały kanału będzie ustawiony na zero, co wskazuje równorzędnemu XDLP, że stosowany będzie numer tymczasowy kanału.

Uwaga. Użycie zerowego numeru stałego kanału pozwala ADLP na skasowanie SVC, gdy nie jest dostępny żaden numer stały kanału i pozwala GDLP na podobne działanie, zanim zostanie poinformowany o numerze stałym kanału.

5.2.5.1.2.4 Numer kanału używany przez interfejs DTE/DCE i numer kanału używany przez interfejs ADCE/GDCE będzie przydzielany niezależnie. Proces przeformatowania będzie utrzymywać tablicę powiązań pomiędzy numerami kanałów DTE/DCE i ADCE/GDCE.

5.2.5.1.3 Stan gotowości do odbioru i braku gotowości do odbioru. Procedury zarządzania interfejsu ISO 8208 oraz interfejsu ADCE/GDCE będą operacjami niezależnymi, ponieważ każdy system musi być zdolny do odpowiadania na oddzielne wskazania gotowości do odbioru i braku gotowości do odbioru.

5.2.5.1.4 PRZETWARZANIE SEKWENCJI M-BITOWYCH I S-BITOWYCH

Uwaga. Przetwarzanie M-bitowe stosuje się do sekwencjonowania pakietów DANYCH. Przetwarzanie S-bitowe stosuje się do sekwencjonowania pakietów Modu S ŻĄDANIA POŁĄCZENIA, AKCEPTACJI POŁĄCZENIA, ŻĄDANIA KASOWANIA I PRZERWANIA.

5.2.5.1.4.1 Przetwarzania M-bitowe

Uwaga. Rozmiar pakietu używany na interfejsie DTE/DCE może być różny od używanego na interfejsie ADCE/GDCE.

5.2.5.1.4.1.1 Przetwarzanie M-bitowe będzie wykorzystywane, gdy przeformatowywane są pakiety DANYCH (punkt 5.2.5.2). Przetwarzanie M-bitowe będzie zgodne ze specyfikacjami zawartymi w standardzie ISO 8208. Przetwarzanie sekwencji M-bitowej będzie stosowane dla poszczególnych kanałów. Bit M ustawiony na 1 powinien wskazywać, że pole danych użytkownika kontynuowane jest w kolejnym pakiecie DANYCH. Kolejne pakiety w sekwencji M-bitowej będą używać tego samego formatu nagłówka (tj. format pakietu z wyłączeniem pola danych użytkownika).

5.2.5.1.4.1.2 Jeżeli rozmiar pakietu dla interfejsu XDCE (punkt 5.2.6.4.2) jest większy niż rozmiar używany na interfejsie DTE/DCE, pakiety będą łączone do dopuszczalnej wielkości zgodnie ze wskazaniem bitu M przy transmisji pakietu Modu S DANYCH. Jeżeli rozmiar pakietu na interfejsie XDCE jest mniejszy niż rozmiar zdefiniowany na interfejsie DTE/DCE, pakiety będą tak fragmentowane, aby były dopasowane do mniejszego pakietu Modu S z użyciem składania M-bitowego.

5.2.5.1.4.1.3 Pakiet będzie połączony z kolejnymi pakietami, jeżeli jest wypełniony i w sekwencji M-bitowej występuje więcej pakietów (bit M = 1). Pakiet mniejszy niż maksymalny rozmiar pakietu zdefiniowany dla danego SVC (pakiet częściowy) będzie dopuszczalny tylko wówczas, gdy bit M wskazuje koniec sekwencji M-bitowej. Odebrany pakiet mniejszy niż maksymalny rozmiar pakietu z bitem M równym 1 będzie powodować wygenerowanie resetu, zgodnie ze wskazaniami standardu ISO 8208 i odrzucenie pozostałej części sekwencji.

5.2.5.1.4.1.4 **Zalecenie.** W celu zmniejszenia opóźnienia dostarczania, przeformatowywanie powinno być wykonywane przy odebraniu części sekwencji M-bitowej, a nie powinno być opóźnianie do momentu odebrania kompletnej sekwencji M-bitowej.

5.2.5.1.4.2 Przetwarzanie S-bitowe. Przetwarzanie S-bitowe będzie stosowane wyłącznie do pakietów Modu S ŻĄDANIA POŁĄCZENIA, AKCEPTACJI POŁĄCZENIA, ŻĄDANIA KASOWANIA i PRZERWANIA. Przetwarzanie to będzie wykonywane tak samo, jak przetwarzanie M-bitowe (punkt 5.2.5.1.4.1) z tym wyjątkiem, że pakiety powiązane z dowolną sekwencją S-bitową, której składanie nie zostało zakończone w ciągu T_q sekund (tabele 5-1 i 5-13) będą odrzucone (punkt 5.2.6.3.6, 5.2.6.4.5.2 i 5.2.6.9) oraz że odebranie pakietu krótszego niż maksymalny rozmiar pakietu z S = 1 będzie powodować potraktowanie całej sekwencji S-bitowej jako błędu formatowania, zgodnie z tabelą 5-16.

5.2.5.1.5 PRZETWARZANIE BŁĘDÓW PODSIECI MODU S DLA PAKIETÓW ISO 8208

5.2.5.1.5.1 Bit D. Jeżeli XDLP odbierze pakiet DANYCH z bitem D ustawionym na 1, będzie przysyłać pakiet ŻĄDANIA RESETU do inicjującego urządzenia DTE, zawierający kod przyczyny (CC) = 133 oraz kod diagnostyczny (DC) = 166. Jeżeli

bit D jest ustawiony na 1 w pakiecie ŻĄDANIA POŁĄCZENIA, bit D będzie przez XDLP ignorowany. Bit D odpowiedniego pakietu AKCEPTACJI POŁĄCZENIA będzie zawsze ustawiony na 0. Użycie kodu CC jest opcjonalne.

5.2.5.1.5.2 *Bit Q*. Jeżeli XDLP odbierze pakiet DANYCH z bitem Q ustawionym na 1, będzie wysyłać pakiet ŻĄDANIA RESETU do inicjującego urządzenia DTE z kodem CC = 133 i kodem DC = 83. Użycie kodu CC jest opcjonalne.

5.2.5.1.5.3 *Niewłaściwy priorytet*. Jeżeli XDLP odbierze ŻĄDANIE POŁĄCZENIA z wartością priorytetu połączenia równą od 2 do 254, będzie kasować obwód wirtualny z użyciem DC = 66 i CC = 131. Użycie kodu CC jest opcjonalne.

5.2.5.1.5.4 *Nieobsługiwane funkcje wspomagające*. Jeżeli XDLP odbierze ŻĄDANIE POŁĄCZENIA z żądaniem funkcji wspomagającej, której nie obsługuje, będzie kasować obwód wirtualny z użyciem DC = 65 i CC = 131. Użycie kodu CC jest opcjonalne.

5.2.5.1.5.5 *Niedozwolony adres wywołującego DTE*. Jeżeli XDLP odbierze ŻĄDANIE POŁĄCZENIA z niedozwolonym adresem wywołującego DTE (punkt 5.2.3.1.3.3), będzie kasować obwód wirtualny z użyciem DC = 68 i CC = 141. Użycie kodu CC jest opcjonalne.

5.2.5.1.5.6 *Niedozwolony adres wywoływanego DTE*. Jeżeli XDLP odbierze ŻĄDANIE POŁĄCZENIA z niedozwolonym adresem wywoływanego DTE (punkt 5.2.3.1.3.3), będzie kasować obwód wirtualny z użyciem DC = 67 i CC = 141. Użycie kodu CC jest opcjonalne.

5.2.5.2 PROCES PRZEFORMATOWYWANIA

Uwaga. Proces przeformatowywania jest podzielony na dwa podprocesy: formatowanie dla łącza „w górę” i formatowanie dla łącza „w dół”. Dla ADLP, proces dla łącza „w górę” przeformatowuje pakiety Modu S w pakiety ISO 8208, zaś proces dla łącza „w dół” przeformatowuje pakiety ISO 8208 w pakiety Modu S. Dla GDLP, proces dla łącza „w górę” przeformatowuje pakiety ISO 8208 w pakiety Modu S, zaś proces dla łącza „w dół” przeformatowuje pakiety Modu S w pakiety ISO 8208.

5.2.5.2.1 ŻĄDANIE POŁĄCZENIA PRZEZ ADLP

5.2.5.2.1.1 Translacja na pakiety Modu S.

5.2.5.2.1.1.1 *Format pakietu translowanego*. Odebranie po przeformatowaniu przez ADLP pakietu ŻĄDANIA POŁĄCZENIA ISO 8208 z lokalnego urządzenia DCE, będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu (pakietów) ŻĄDANIA POŁĄCZENIA przez ADLP (tak, jak jest to określone przez przetwarzanie S-bitowe, punkt 5.2.5.1.4.2). Format pakietu będzie następujący:

DP:1	MP:1	SP:2	ST:2	FILL2:0 lub 2	P:1	FILL:1	SN:6	CH:4	AM:4	AG:8	S:1	FS:2	F:1	LV:4	UD:v
------	------	------	------	------------------	-----	--------	------	------	------	------	-----	------	-----	------	------

5.2.5.2.1.1.2 *Typ pakietu danych (DP)*. To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.2.1.1.3 *Typ pakietu MSP (MP)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.1.1.4 *Pakiet kontrolny (SP)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.1.1.5 *Typ kontroli (ST)*. To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.2.1.1.6 *Priorytet (P)*. To pole będzie mieć wartość 0 dla SVC o niskim priorytecie i 1 dla SVC o wysokim priorytecie. Wartość dla tego pola będzie uzyskiwana z pola transferu danych funkcji wspomagającej priorytetu pakietu ISO 8208 i będzie ustawiana na 0, jeżeli pakiet ISO 8208 nie zawiera funkcji wspomagającej priorytetu lub wskazany jest priorytet 255. Inne pola funkcji wspomagającej będą ignorowane.

5.2.5.2.1.1.7 *Numer sekwencyjny (SN)*. Dla danego SVC, każdy pakiet będzie numerowany (punkt 5.2.6.9.4).

5.2.5.2.1.1.8 *Numer kanału (CH)*. Numer kanału będzie wybrany z puli numerów kanałów SVC dostępnych dla ADLP. Pula będzie składać się z 15 wartości od 1 do 15. Z puli będzie wybierany najwyższy dostępny numer kanału. Dostępny kanał będzie definiowany jako kanał w stanie p1. Związek pomiędzy numerem kanału wykorzystywanym przez podsieć Modu S a numerem używanym przez interfejs DTE/DCE będzie podtrzymywany w czasie aktywności kanału.

Uwaga. - Zarządzanie pulą kanałów, patrz także punkt 5.2.5.1.2.

5.2.5.2.1.1.9 *Adres, urządzenia ruchomego (AM)*. Adres ten będzie pod adresem ruchomego urządzenia DTE (punkt 5.2.3.1.3.2) z zakresu od 0 do 15. Adres będzie określany na podstawie dwóch ostatnich cyfr znaczących adresu wywołującego DTE, zawartych w pakiecie ISO 8208 i konwertowany do reprezentacji dwójkowej.

Uwaga. 24-bitowy adres statku powietrznego jest przekazywany w warstwie łącza Modu S.

5.2.5.2.1.1.10 *Adres, naziemny (AG)*. Adres ten będzie podadresem naziemnego urządzenia DTE (punkt 5.2.3.1.3.1) z zakresu od 0 do 255. Adres będzie odczytywany z adresu wywoływanego DTE, (czegoś tu brakuje) zawartych w pakiecie ISO 8208 i konwertowany do reprezentacji dwójkowej.

5.2.5.2.1.1.11 *Pole wypełniające (FILL)*. Pole wypełniające będzie używane do dopasowywania kolejnych pól danych do granic bajtów. Wskazanie „FILL:n” oznacza, że pole wypełniające będzie ustawione na długość „n” bitów. Wskazanie „FILL1: 0 lub 6” oznacza, że pole wypełniające będzie ustawione na długość 6 bitów dla pakietu nie-multipleksowanego w ramce SLM kierunku

wanej łączem „w dół” oraz 0 bitów w innych przypadkach. Wskazanie „FILL2: 0 lub 2” oznacza, że pole wypełniające będzie ustawione na długość 0 bitów dla pakietu niemultipleksowanego w ramce SLM kierowanej łączem „w dół” lub dla nagłówka multipleksowania oraz 2 bitów w innych przypadkach.

5.2.5.2.1.1.12 *Pole S (S)*. Wartość 1 wskazuje, że pakiet jest częścią sekwencji S-bitowej, przy czym w sekwencji występują jeszcze dalsze pakiety. Wartość 0 wskazuje, że sekwencja kończy się na danym pakiecie. Pole to będzie ustawione zgodnie z punktem 5.2.5.1.4.2.

5.2.5.2.1.1.13 *Pole FS (FS)*. Wartość 0 wskazuje, że pakiet nie zawiera danych szybkiego wybierania (fast select). Wartość 2 lub 3 wskazuje, że pakiet zawiera dane szybkiego wybierania. Wartość 2 wskazuje na normalną operację szybkiego wybierania. Wartość 3 wskazuje na szybkie wybieranie z ograniczeniem odpowiedzi. Wartość FS równa 1 będzie niezdefiniowana.

5.2.5.2.1.1.14 *Znacznik pierwszego pakietu (F)*. To pole będzie mieć wartość 0 w pierwszym pakiecie sekwencji S-bitowej i w pakiecie niebędącym częścią sekwencji S-bitowej. W przeciwnym wypadku wartość będzie wynosić 1.

5.2.5.2.1.1.15 *Długość danych użytkownika (LV)*. To pole będzie wskazywać liczbę pełnych bajtów użytych w ostatnim segmencie SLM lub ELM, tak jak to zdefiniowano w punkcie 5.2.2.3.1.

5.2.5.2.1.1.16 *Pole danych użytkownika (UD)*. To pole będzie obecne tylko wówczas, jeżeli w pakiecie ISO 8208 obecne są opcjonalne dane użytkownika ŻĄDANIA POŁĄCZENIA (maksymalnie 16 bajtów) lub dane użytkownika szybkiego wybierania (maksymalnie 128 bajtów). Pole danych użytkownika będzie przekazywane z pakietu ISO 8208 niezmienione z użyciem przetwarzania S-bitowego, zgodnie z punktem 5.2.5.1.4.2.

5.2.5.2.1.2 Translacja na pakiety ISO 8208.

5.2.5.2.1.2.1 *Translacja*. Odebranie po przeformatowaniu GDLP pakietu ŻĄDANIA POŁĄCZENIA przez ADLP (lub S-bitowej sekwencji pakietów) z GDCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu ISO 8208 ŻĄDANIA POŁĄCZENIA do lokalnego DCE. Translacja z pakietu Modu S na pakiet ISO 8208 będzie odwróceniem przetwarzania zdefiniowanego w punkcie 5.2.5.2.1.1, z wyjątkami określonymi w następnym paragrafie.

5.2.5.2.1.2.2 *Pola adresu wywoływanego DTE, wywołującego DTE i długości*. Adres wywołującego DTE będzie składać się z adresu statku powietrznego oraz wartości zawartej w polu AM pakietu Modu S, przekonwertowanych na BCD (punkt 5.2.3.1.3.2). Adres wywoływanego DTE będzie adresem naziemnego DTE, zawartym w polu AG pakietu Modu S, przekonwertowanym na BCD. Pole długości będzie zgodne z definicją standardu ISO 8208.

5.2.5.2.2 ŻĄDANIE POŁĄCZENIA PRZEZ GDLP

5.2.5.2.2.1 Translacja na pakiety Modu S.

5.2.5.2.2.1.1 *Ogólne*. Odebranie po przeformatowaniu przez GDLP pakietu ŻĄDANIA POŁĄCZENIA ISO 8208 z lokalnego urządzenia DCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu (pakietów) ŻĄDANIA POŁĄCZENIA przez GDLP (tak, jak jest to określone przez przetwarzanie S-bitowe, punkt 5.2.5.1.4.2). Format pakietu będzie następujący:

DP:1	MP:1	SP:2	ST:2	FILL2	P:1	FILL:1	SN:6	FILL:2	TC:2	AM:4	AG:8	S:1	FS:2	F:1	LV:4	UD:v
------	------	------	------	-------	-----	--------	------	--------	------	------	------	-----	------	-----	------	------

Pola pokazane w formacie pakietu i nie wymienione w następnych punktach będzie ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1.

5.2.5.2.2.1.2 *Typ pakietu danych (DP)*. To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.2.2.1.3 *Typ pakietu MSP (MP)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.2.1.4 *Pakiet kontrolny (SP)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.2.1.5 *Typ kontroli (ST)*. To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.2.2.1.6. *Pole numeru tymczasowego kanału (TC)*. To pole będzie używane do rozróżniania wielu żądań połączenia z GDLP. Proces przeformatowywania ADLP, po odebraniu numeru tymczasowego kanału, będzie przydzielać numer kanału spośród znajdujących się aktualnie w stanie GOTOWOŚCI, *pl*.

5.2.5.2.2.1.7 *Adres naziemny (AG)*. Adres ten będzie `podadrem naziemnego urządzenia DTE (punkt 5.2.3.1.3.1) z zakresu od 0 do 255. Adres będzie `odczytywany z adresu wywoływanego DTE zawartego w pakiecie ISO 8208 i konwertowany do reprezentacji dwójkowej.

5.2.5.2.2.1.8 *Adres, urządzenia ruchomego (AM)*. Adres ten będzie pod-adresem ruchomego urządzenia DTE (punkt 5.2.3.1.3.2) z zakresu od 0 do 15. Adres będzie odczytywany z dwóch ostatnich cyfr znaczących adresu wywołującego DTE, zawartych w pakiecie ISO 8208 i konwertowany do reprezentacji dwójkowej.

5.2.5.2.2.2 Translacja na pakiety ISO 8208.

5.2.5.2.2.2.1 *Translacja*. Odebranie po przeformatowaniu ADLP pakietu ŻĄDANIA POŁĄCZENIA przez GDLP (lub S-bitowej sekwencji pakietów) z ADCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu ISO 8208 ŻĄDANIA POŁĄCZENIA do lokalnego DCE. Translacja z pakietu Modu S na pakiet ISO 8208 będzie odwróceniem przetwarzania zdefiniowanego w punkcie 5.2.5.2.2.1, z wyjątkami określonymi w następnym paragrafie.

5.2.5.2.2.2.2 *Pola adresu wywoływanego DTE, wywołującego DTE i długości*. Adres wywoływanego DTE będzie składać się z adresu statku powietrznego oraz wartości zawartej w polu AM pakietu Modu S, przekonwertowanych na BCD (punkt 5.2.3.1.3.2). Adres wywołującego DTE będzie adresem naziemnego DTE zawartym w polu AG pakietu Modu S, przekonwertowanym na BCD. Pole długości będzie zgodne z definicją standardu ISO 8208.

5.2.5.2.3 AKCEPTACJA POŁĄCZENIA PRZEZ ADLP

5.2.5.2.3.1 *Translacja na pakiety Modu S*.

5.2.5.2.3.1.1 *Format pakietu translowanego*. Odebranie po przeformatowaniu przez ADLP, pakietu AKCEPTACJI POŁĄCZENIA ISO 8208 z lokalnego urządzenia DCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu (pakietów) AKCEPTACJI POŁĄCZENIA przez ADLP (tak jak jest to określone przez przetwarzanie S-bitowe, punkt 5.2.5.1.4.2). Format pakietu będzie następujący :

DP:	MP:	SP:2	ST:2	FILL2:	TC:	SN:6	CH:	AM:	AG:	S:1	FS:2	F:1	LV:	UD:
1	1			0 lub 2	2		4	4	8				4	v

Pola pokazane w formacie pakietu i nie wymienione w następnych punktach będą ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1.

5.2.5.2.3.1.2 *Typ pakietu danych (DP)*. To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.2.3.1.3 *Typ pakietu MSP (MP)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.3.1.4 *Pakiet kontrolny (SP)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.3.1.5 *Typ kontroli (ST)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.3.1.6 *Numer tymczasowy kanału (TC)*. Wartość TC w zapoczątkowującym pakiecie Modu S ŻĄDANIA POŁĄCZENIA przez GDLP będzie zwrócona do GDLP wraz z numerem kanału (CH) przydzielonym przez ADLP.

5.2.5.2.3.1.7 *Numer kanału (CH)*. To pole będzie mieć wartość równą numerowi kanału przydzielonemu przez ADLP, zgodnie z procedurami ŻĄDANIA POŁĄCZENIA dla połączenia Modu S.

5.2.5.2.3.1.8 *Adres urządzenia ruchomego i adres naziemny*. W tych polach będą zwrócone wartości AM i AG w zapoczątkowującym pakiecie Modu S ŻĄDANIA POŁĄCZENIA przez GDLP. Adresy DTE w pakiecie ISO 8208 AKCEPTACJI POŁĄCZENIA będą ignorowane.

5.2.5.2.3.2 *Translacja na pakiety ISO 8208*.

5.2.5.2.3.2.1 *Translacja*. Odebranie po przeformatowaniu GDLP pakietu AKCEPTACJI POŁĄCZENIA przez ADLP (lub S-bitowej sekwencji pakietów) z GDCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu ISO 8208 AKCEPTACJI POŁĄCZENIA do lokalnego DCE. Translacja z pakietu Modu S na pakiet ISO 8208 będzie odwróceniem przetwarzania zdefiniowanego w punkcie 5.2.5.2.3.1, z wyjątkami określonymi w następnym paragrafie.

5.2.5.2.3.2.2 *Pola adresu wywoływanego DTE, wywołującego DTE i pola długości*. Adres wywoływanego DTE będzie składać się z adresu statku powietrznego oraz wartości zawartej w polu AM pakietu Modu S, przekonwertowanych na BCD (punkt 5.2.3.1.3.2). Adres wywołującego DTE będzie adresem naziemnego DTE zawartym w polu AG pakietu Modu S, przekonwertowanym na BCD. Pole długości będzie zgodne z definicją standardu ISO 8208.

5.2.5.2.4 AKCEPTACJA POŁĄCZENIA Przez GDLP

5.2.5.2.4.1 Translacja na pakiety Modu S.

5.2.5.2.4.1.1 *Format pakietu translowanego.* Odebranie po przeformatowaniu przez GDLP, pakietu AKCEPTACJI POŁĄCZENIA ISO 8208 z lokalnego urządzenia DCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu (pakietów) AKCEPTACJI POŁĄCZENIA przez GDLP (tak jak jest to określone przez przetwarzanie S-bitowe, punkt 5.2.5.1.4.2). Format pakietu będzie następujący:

DP:	MP:	SP:2	ST:2	FILL2:	SN:	CH:4	AM:	AG:8	S:1	FILL	F:1	LV:4	UD:v
1	1			2	6		4			:2			

Pola pokazane w formacie pakietu i niewymienione w następnych punktach będą ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1.

5.2.5.2.4.1.2 *Typ pakietu danych (DP).* To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.2.4.1.3 *Typ pakietu MSP (MP).* To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.4.1.4 *Pakiet kontrolny (SP).* To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.4.1.5 *Typ kontroli (ST).* To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.4.1.6 *Adres urządzenia ruchomego i adres naziemny.* W tych polach będą zwrócone wartości AM i AG w zapoczątkowującym pakiecie Modu S ŻĄDANIA POŁĄCZENIA przez ADLP. Adresy DTE w pakiecie ISO 8208 AKCEPTACJI POŁĄCZENIA będą ignorowane.

5.2.5.2.4.2 Translacja Odebranie po przeformatowaniu ADLP, pakietu AKCEPTACJI POŁĄCZENIA przez GDLP (lub S-bitowej sekwencji pakietów) z ADCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu ISO 8208 AKCEPTACJI POŁĄCZENIA do lokalnego DCE. Translacja z pakietu Modu S na pakiet ISO 8208 będzie odwróceniem przetwarzania zdefiniowanego w punkcie 5.2.5.2.4.1, z wyjątkami określonymi w następnym paragrafie.

5.2.5.2.4.2.2 *Pola adresu wywoływanego DTE, wywołującego DTE i długości.* Adres wywołującego DTE będzie składać się z adresu statku powietrznego oraz wartości zawartej w polu AM pakietu Modu S, przekonwertowanych na BCD (punkt 5.2.3.1.3.2). Adres wywoływanego DTE będzie adresem naziemnego DTE, zawartym w polu AG pakietu Modu S, przekonwertowanym na BCD. Pole długości będzie zgodne z definicją standardu ISO 8208.

Uwaga. Adresy wywoływanego i wywołującego DTE są opcjonalne w odpowiednim pakiecie ISO 8208 i nie są wymagane do prawidłowego działania podsięci Modu S.

5.2.5.2.5 ŻĄDANIE KASOWANIA Przez ADLP

5.2.5.2.5.1 Translacja na pakiety Modu S.

5.2.5.2.5.1.1 *Format pakietu translowanego* Odebranie po przeformatowaniu przez ADLP, pakietu ŻĄDANIA KASOWANIA ISO 8208 z lokalnego urządzenia DCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu (pakietów) ŻĄDANIA KASOWANIA przez ADLP (tak jak jest to określone przez przetwarzanie S-bitowe, punkt 5.2.5.1.4.2). Format pakietu będzie następujący:

DP:	MP:	SP:	ST:	FILL2:	TC:	SN:	CH:	AM:	AG:	CC:	DC:	S:1	FIL	F:1	LV:	UD:
1	:1	2	2	0 lub 2	2	6	:4	:4	8	8	8		L:2		4	v

Pola pokazane w formacie pakietu i nie wymienione w następnych punktach będą ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1 i 5.2.5.2.2.

5.2.5.2.5.1.2 *Typ pakietu danych (DP).* To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.2.5.1.3 *Typ pakietu MSP (MP).* To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.5.1.4 *Pakiet kontrolny (SP).* To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.5.1.5 *Numer kanału (CH).* Jeżeli numer kanału został przydzielony podczas fazy akceptacji połączenia, wówczas CH będzie ustawiony na tę wartość, w przeciwnym wypadku będzie ustawiony na zero.

5.2.5.2.5.1.6 *Numer tymczasowy kanału (TC).* Jeżeli numer kanału został przydzielony podczas fazy akceptacji połączenia, wówczas TC będzie ustawiony na zero, w przeciwnym wypadku będzie ustawiony na wartość używaną w ŻĄDANIU POŁĄCZENIA przez GDLP.

5.2.5.2.5.1.7 *Typ kontroli (ST).* To pole będzie mieć wartość 2.

5.2.5.2.5.1.8 *Adres urządzenia ruchomego i adres naziemny.* W tych polach będą zwrócone wartości AM i AG w zapoczątkowujących pakietach ŻĄDANIA POŁĄCZENIA Modu S przez ADLP lub ŻĄDANIA POŁĄCZENIA przez GDLP. Adresy DTE w pakiecie ŻĄDANIA KASOWANIA ISO 8208 będą ignorowane.

5.2.5.2.5.1.9 *Pola przyczyny kasowania (CC) i kodu diagnostycznego (DC).* Pola te będą przekazywane bez modyfikacji z pakietu ISO 8208 do pakietu Modu S, gdy procedurę kasowania zainicjowało DTE. Jeżeli procedurę kasowania zainicjowało XDLP, pole przyczyny kasowania oraz pole diagnostyczne będą takie, jak zdefiniowano w tablicach stanów dla DCE i XDCE (patrz także punkt 5.2.6.3.3). Kodowanie i definicje tych pól będą zgodne z ISO 8208.

5.2.5.2.5.2 Translacja na pakiety ISO 8208.

5.2.5.2.5.2.1 *Translacja.* Odebranie po przeformatowaniu GDLP, pakietu ŻĄDANIA KASOWANIA przez ADLP (lub S-bitowej sekwencji pakietów) z GDCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu ŻĄDANIA KASOWANIA

ISO 8208 do lokalnego DCE. Translacja z pakietu Modu S na pakiet ISO 8208 będzie odwróceniem przetwarzania zdefiniowanego w punkcie 5.2.5.2.5.1, z wyjątkami określonymi w następnych paragrafach.

5.2.5.2.5.2.2 *Pola adresu wywoływanego DTE, wywołującego DTE i długości.* Te pola będą pomijane w pakiecie ISO 8208 ŻĄDANIA KASOWANIA.

5.2.5.2.5.2.3 *Pole przyczyny kasowania.* To pole będzie ustawiane przy uwzględnieniu 5.2.6.3.3

5.2.5.2.6 ŻĄDANIE KASOWANIA Przez GDLP

5.2.5.2.6.1 Translacja na pakiety Modu S.

5.2.5.2.6.1.1 *Format pakietu translowanego.* Odebranie po przeformatowaniu przez GDLP, pakietu ŻĄDANIA KASOWANIA ISO 8208 z lokalnego urządzenia DCE 5.2.5.2.5.2.2 będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu (pakietów) ŻĄDANIA KASOWANIA przez GDLP (tak jak jest to określone przez przetwarzanie S-bitowe, punkt 5.2.5.1.4.2). Format pakietu będzie następujący:

DP:	MP:	SP:	ST:	FILL:	TC:	SN:	CH:	AM:	AG:	CC:	DC:	S:	FIL:	F:	LV:	UD:
1	:1	2	2	2	2	6	:4	:4	8	8	8	S:1	L:2	F:1	4	v

Pola pokazane w formacie pakietu i nie wymienione w następnych punktach będą ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1, 5.2.5.2.2 i 5.2.5.2.5.

5.2.5.2.6.1.2 *Typ pakietu danych (DP).* To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.2.6.1.3 *Typ pakietu MSP (MP).* To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.6.1.4 *Pakiet kontrolny (SP).* To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.6.1.5 *Numer kanału (CH).* Jeżeli numer kanału został przydzielony podczas fazy akceptacji połączenia, wówczas CH będzie ustawiony na tę wartość, w przeciwnym wypadku będzie ustawiony na zero.

5.2.5.2.6.1.6 *Numer tymczasowy kanału (TC).* Jeżeli numer kanału został przydzielony podczas fazy akceptacji połączenia, wówczas TC będzie ustawiony na zero, w przeciwnym wypadku będzie ustawiony na wartość używaną w ŻĄDANIU POŁĄCZENIA przez GDLP.

5.2.5.2.6.1.7 *Typ kontroli (ST).* To pole będzie mieć wartość 2.

5.2.5.2.6.2 Translacja na pakiety ISO 8208.

5.2.5.2.6.2.1 *Translacja.* Odebranie po przeformatowaniu przez ADLP, pakietu ŻĄDANIA KASOWANIA przez GDLP (lub S-bitowej sekwencji pakietów) z ADCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu ŻĄDANIA KASOWANIA ISO 8208 do lokalnego DCE. Translacja z pakietu Modu S na pakiet ISO 8208 będzie odwróceniem przetwarzania zdefiniowanego w punkcie 5.2.5.2.6.1.

5.2.5.2.6.2.2 *Pola adresu wywoływanego DTE, wywołującego DTE i długości.* Te pola będą pomijane w pakiecie ŻĄDANIA KASOWANIA ISO 8208.

5.2.5.2.7 DANE

5.2.5.2.7.1 Translacja na pakiety Modu S.

5.2.5.2.7.1.1 *Format pakietu translowanego.* Odebranie po przeformatowaniu przez XDLP, pakietu (pakietów) DANYCH ISO 8208 z lokalnego urządzenia DCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu (pakietów) DANYCH Modu S, (tak, jak jest to określone przez przetwarzanie M-bitowe, punkt 5.2.5.1.4.1). Format pakietu będzie następujący:

DP:1	M:1	SN:6	FILL1: 0 lub 6	PS:4	PR:4	CH:4	LV:4	UD:v
------	-----	------	-------------------	------	------	------	------	------

5.2.5.2.7.1.2 *Typ pakietu danych (DP)*. To pole powinno mieć wartość 1.

5.2.5.2.7.1.3 *Pole M (M)*. Wartość 1 wskazuje, że pakiet jest częścią sekwencji M-bitowej o większej ilości kolejnych pakietów. Wartość 0 wskazuje, że pakiet kończy sekwencję. Odpowiednia wartość będzie umieszczona w polu bitu M pakietu Modu S.

Uwaga. Pełne wyjaśnienie, patrz punkt 5.2.5.1.4 oraz ISO 8208.

5.2.5.2.7.1.4 *Numer sekwencyjny (SN)*. Pole numeru sekwencyjnego będzie ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1.1.7.

5.2.5.2.7.1.5 *Numer sekwencyjny pakietu wysłanego (PS)*. Pole numeru sekwencyjnego pakietu wysłanego będzie ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.6.4.4.

5.2.5.2.7.1.6 *Numer sekwencyjny pakietu odebranego (PR)*. Pole numeru sekwencyjnego pakietu odebranego będzie ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.6.4.4.

5.2.5.2.7.1.7 *Numer kanału (CH)*. Pole numeru kanału będzie zawierać numer kanału Modu S odpowiadający numerowi kanału przychodzącego pakietu DANYCH ISO 8208.

5.2.5.2.7.1.8 *Długość danych użytkownika (LV)*. To pole będzie wskazywać liczbę pełnych bajtów użytych w ostatnim segmencie SLM lub ELM, tak jak to zdefiniowano w punkcie 5.2.2.3.1.

5.2.5.2.7.1.9 *Pole wypełniające (FILL)*. To pole będzie mieć taką wartość, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1.1.11.

5.2.5.2.7.1.10 *Dane użytkownika (UD)*. Dane użytkownika będą przekazywane z pakietu ISO 8208 do pakietu Modu S z wykorzystaniem przetwarzania składania M-bitowego pakietu, tak jak jest to wymagane.

5.2.5.2.7.2 *Translacja na pakiety ISO 8208*. Odebranie po przeformatowaniu przez XDLP, pakietu (pakietów) DANYCH Modu S z lokalnego XDCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu (pakietów) DANYCH ISO 8208 do lokalnego DCE. Translacja z pakietu (pakietów) Modu S na pakiet (pakiety) ISO 8208 będzie odwróceniem przetwarzania zdefiniowanego w punkcie 5.2.5.2.7.1.

5.2.5.2.8 PRZERWANIE

5.2.5.2.8.1 Translacja na pakiety Modu S.

5.2.5.2.8.1.1 *Format pakietu translowanego* Odebranie po przeformatowaniu przez XDLP, pakietu (pakietów) PRZERWANIA ISO 8208 z lokalnego urządzenia DCE powinno powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu (pakietów) PRZERWANIA Modu S, (tak jak jest to określone przez przetwarzanie S-bitowe, punkt 5.2.5.1.4.1). Format pakietu będzie następujący:

DP:1	MP:1	SP:2	ST:2	FILL2: : 0 lub 2	S:1	F:1	SN:6	CH:4	LV:4	UD:v
------	------	------	------	------------------------	-----	-----	------	------	------	------

Pola pokazane w formacie pakietu i nie wymienione w następnych punktach będą ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1.

5.2.5.2.8.1.2 *Typ pakietu danych (DP)*. To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.2.8.1.3 *Typ pakietu MSP (MP)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.8.1.4 *Pakiet kontrolny (SP)*. To pole będzie mieć wartość 3.

5.2.5.2.8.1.5 *Typ kontroli (ST)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.8.1.6 *Długość danych użytkownika (LV)*. To pole będzie ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.2.3.1.

5.2.5.2.8.1.7 *Dane użytkownika (UD)*. Dane użytkownika będą przekazywane z pakietu ISO 8208 do pakietu Modu S z wykorzystaniem przetwarzania składania S-bitowego pakietu, tak jak jest to wymagane. Maksymalny rozmiar pola danych użytkownika dla pakietu PRZERWANIA będzie wynosić 32 bajty.

5.2.5.2.8.2 *Translacja na pakiety ISO 8208*. Odebranie po przeformatowaniu przez XDLP, pakietu (pakietów) PRZERWANIA Modu S z lokalnego XDCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu PRZERWANIA ISO 8208 do

lokalnego DCE. Translacja z pakietu (pakietów) Modu S na pakiet (pakiety) ISO 8208 będzie odwróceniem przetwarzania zdefiniowanego w punkcie 5.2.5.2.8.1.

5.2.5.2.9 ZATWIERDZENIE PRZERWANIA

5.2.5.2.9.1 Translacja na pakiety Modu S.

5.2.5.2.9.1.1 *Format pakietu translowanego.* Odebranie po przeformatowaniu przez XDLP, pakietu ZATWIERDZENIA PRZERWANIA ISO 8208 z lokalnego urządzenia DCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu ZATWIERDZENIA PRZERWANIA Modu S. Format pakietu będzie następujący:

DP:1	MP:1	SP:2	ST:2	SS:2	FILL2:0 lub 2	SN:6	CH:4	FILL:4
------	------	------	------	------	---------------	------	------	--------

Pola pokazane w formacie pakietu i nie wymienione w następnych punktach będą ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1.

5.2.5.2.9.1.2 *Typ pakietu danych (DP).* To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.2.9.1.3 *Typ pakietu MSP (MP).* To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.9.1.4 *Pakiet kontrolny (SP).* To pole będzie mieć wartość 3.

5.2.5.2.9.1.5 *Typ kontroli (ST).* To pole będzie mieć wartość 3.

5.2.5.2.9.1.6 *Podzbiór kontrolny (SS).* To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.2.9.2 *Translacja na pakiety ISO 8208.* Odebranie po przeformatowaniu przez XDLP, pakietu ZATWIERDZENIA PRZERWANIA Modu S z lokalnego XDCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu ZATWIERDZENIA PRZERWANIA ISO 8208 do lokalnego DCE. Translacja z pakietu Modu S na pakiet ISO 8208 będzie odwróceniem przetwarzania zdefiniowanego w punkcie 5.2.5.2.9.1.

5.2.5.2.10 ŻĄDANIE RESETU

5.2.5.2.9.1 Translacja na pakiety Modu S.

5.2.5.2.8.1.1 *Format pakietu translowanego.* Odebranie po przeformatowaniu przez XDLP pakietu ŻĄDANIA RESETU ISO 8208 z lokalnego urządzenia DCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu ŻĄDANIA RESETU Modu S. Format pakietu będzie następujący:

DP:1	MP:1	SP:2	ST:2	FILL2:0 lub 2	FILL:2	SN:4	CH:4	FILL:4	RC:8	DC:8
------	------	------	------	---------------	--------	------	------	--------	------	------

Pola pokazane w formacie pakietu i nie wymienione w następnych punktach będą ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1.

5.2.5.2.10.1.2 *Typ pakietu danych (DP).* To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.2.10.1.3 *Typ pakietu MSP (MP).* To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.2.10.1.4 *Pakiet kontrolny (SP).* To pole będzie mieć wartość 2.

5.2.5.2.10.1.5 *Typ kontroli (ST).* To pole będzie mieć wartość 2.

5.2.5.2.10.1.6 *Kod przyczyny resetu (RC) i kod diagnostyczny (DC).* Kody przyczyny resetu i diagnostyczny używane w pakiecie ŻĄDANIA RESETU Modu S będą takie, jak wskazane w pakiecie ISO 8208, gdy procedura resetowania inicjowana jest przez DTE. Jeżeli procedura resetu zapoczątkowywana jest z DCE, tablica stanów DCE będzie określać kodowanie pól diagnostycznych. W tym przypadku bit 8 pola przyczyny resetu będzie ustawiony na 0.

5.2.5.2.10.2 *Translacja na pakiety ISO 8208.* Odebranie po przeformatowaniu przez XDLP pakietu RESETU Modu S z lokalnego XDCE będzie powodować wygenerowanie odpowiedniego pakietu RESETU ISO 8208 do lokalnego DCE. Translacja z pakietu Modu S na pakiet ISO 8208 będzie odwróceniem przetwarzania zdefiniowanego w punkcie 5.2.5.2.10.1.

5.2.5.2.11 *ŻĄDANIE RESTARTU ISO 8208 NA ŻĄDANIE KASOWANIA Modu S.* Odebranie ŻĄDANIA RESTARTU ISO 8208 z lokalnego DCE będzie powodować wygenerowanie przez proces przeformatowywania ŻĄDANIA KASOWANIA przez ADLP Modu S lub ŻĄDANIA KASOWANIA przez GDLP Modu S dla wszystkich SVC powiązanych z żądającym urządzeniem DTE. Pola pakietów ŻĄDANIA KASOWANIA Modu S będą ustawione tak, jak wskazano w punktach 5.2.5.2.5 i 5.2.5.2.6.

Uwaga. W protokole warstwy pakietów Modu S nie występują stany restartu.

5.2.5.3 Pakiety Lokalne do Podsieci Modu S

Uwaga. Pakiety zdefiniowane w niniejszej sekcji nie powodują generowania pakietów ISO 8208.

5.2.5.3.1 Gotowość do Odbioru Modu S

5.2.5.3.1.1 *Format pakietu.* Pakiet GOTOWOŚCI DO ODBIORU Modu S przychodzący z XDLP nie jest związany z kontrolą interfejsu DTE/DCE i nie będzie powodować wygenerowania pakietu ISO 8208. Format pakietu będzie następujący:

DP:1	MP:1	SP:2	ST:2	FILL2:0 lub 2	FILL:2	SN:6	CH:4	PR:4
------	------	------	------	------------------	--------	------	------	------

Pola pokazane w formacie pakietu i nie wymienione w następnych punktach będą ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1. Pakiet będzie przetwarzany tak, jak wskazano w punkcie 5.2.6.5.

5.2.5.3.1.2 *Typ pakietu danych (DP).* To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.3.1.3 *Typ pakietu MSP (MP).* To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.3.1.4 *Pakiet kontrolny (SP).* To pole będzie mieć wartość 2.

5.2.5.3.1.5 *Typ kontroli (ST).* To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.3.1.6 *Numer sekwencyjny pakietu odebranego (PR).* To pole będzie mieć wartość taką, jak wskazano w punkcie 5.2.6.4.4.

5.2.5.3.2 Brak Gotowości do Odbioru Modu S

5.2.5.3.2.1 *Format pakietu.* Pakiet BRAKU GOTOWOŚCI DO ODBIORU Modu S przychodzący z XDLP nie jest związany z kontrolą interfejsu DTE/DCE i nie będzie powodować wygenerowania pakietu ISO 8208. Format pakietu będzie następujący:

DP:1	MP:1	SP:2	ST:2	FILL2:0 lub 2	FILL:2	SN:6	CH:4	PR:4
------	------	------	------	------------------	--------	------	------	------

Pola pokazane w formacie pakietu i nie wymienione w następnych punktach będą ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1. Pakiet będzie przetwarzany tak, jak wskazano w punkcie 5.2.6.5.

5.2.5.3.2.2 *Typ pakietu danych (DP).* To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.3.2.3 *Typ pakietu MSP (MP).* To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.3.2.4 *Pakiet kontrolny (SP).* To pole będzie mieć wartość 2.

5.2.5.3.2.5 *Typ kontroli (ST).* To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.3.2.6 *Numer sekwencyjny pakietu odebranego (PR).* To pole będzie mieć wartość taką, jak wskazano w punkcie 5.2.6.4.4.

5.2.5.3.3 Trasa Modu S

5.2.5.3.3.1 *Format pakietu.* Format pakietu będzie następujący:

DP:1	MP:1	SP:2	ST:2	OF:1	IN:1	RTL:8	RT:v	ODL:0 lub 8	OD:V
------	------	------	------	------	------	-------	------	----------------	------

Pola pokazane w formacie pakietu i nie wymienione w następnych punktach będą ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1. Pakiety będą generowane wyłącznie przez GDLP. Pakiet będzie przetwarzany przez ADLP tak, jak wskazano w punkcie 5.2.8.1.2 i powinien mieć maksymalną wielkość określoną w punkcie 5.2.6.4.2.1.

5.2.5.3.3.2 *Typ pakietu danych (DP).* To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.3.3.3 *Typ pakietu MSP (MP).* To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.3.3.4 *Pakiet kontrolny (SP)*. To pole będzie mieć wartość 3.

5.2.5.3.3.5 *Typ kontroli (ST)*. To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.3.3.6 *Znacznik opcji (OF)*. To pole będzie wskazywać obecność pól długości danych opcjonalnych (ODL) i danych opcjonalnych (OD). OF będzie ustawiony na 1, jeżeli obecne są ODL i OD. W przeciwnym wypadku będzie ustawiony na 0.

5.2.5.3.3.7 *Bit inicjalizacji (IN)*. To pole będzie wskazywać wymaganie inicjalizacji podsieci. Będzie ono ustawiane przez GDLP zgodnie z punktem 5.2.8.1.2 d).

Uwaga. Inicjalizacja powoduje skasowanie wszelkich otwartych SVC, powiązanych z adresami DTE zawartymi w pakiecie TRASY. Jest to wymagane, aby zapewnić zamknięcie wszystkich kanałów przy przechwytywaniu i w celu inicjalizacji, następującej po powrocie do stanu normalnego po awarii GDLP.

5.2.5.3.3.8 *Długość tablicy trasowania (RTL)*. To pole będzie wskazywać rozmiar tablicy trasowania, wyrażony w bajtach.

5.2.5.3.3.9 Tablica trasowania (RT)

5.2.5.3.3.9.1 *Zawartość*. Tablica ta będzie składać się ze zmiennej liczby wpisów, z których każdy zawiera informacje wskazujące dodanie lub usunięcie wpisów w tablicy odwołań krzyżowych kodu II-DTE (punkt 5.2.8.1.1).

5.2.5.3.3.9.2 *Wpisy*. Każdy wpis w tablicy trasowania będzie składać się z kodu II, listy do 8 adresów naziemnych DTE oraz znacznika wskazującego, czy wynikowa para kod II-DTE będzie dodana, czy usunięta z tablicy odwołań krzyżowych. Wpisy tablicy trasowania będą kodowane w następujący sposób:

II:4	AD:1	ND:3	DAL:v
------	------	------	-------

5.2.5.3.3.9.3 *Identyfikator urządzenia zapytującego (II)*. To pole będzie zawierać 4-bitowy kod II.

5.2.5.3.3.9.4 *Znacznik dodaj/usuń (AD)*. To pole będzie wskazywać, czy pary kod II-DTE będą dodane ($AD = 1$), czy usunięte ($AD = 0$) z tablicy odwołań krzyżowych.

5.2.5.3.3.9.5 *Liczba adresów DTE (ND)*. To pole będzie dwójkową reprezentacją liczby z zakresu od 0 do 7 i będzie wskazywać liczbę adresów DTE obecnych w DAL minus 1 (dla umożliwienia istnienia od 1 do 8 adresów DTE).

5.2.5.3.3.9.6 *Lista adresów DTE (DAL)*. Lista ta będzie zawierać do 8 adresów DTE, wyrażonych w postaci 8-bitowej reprezentacji dwójkowej.

5.2.5.3.3.10 *Długość danych opcjonalnych (ODL)*. To pole będzie zawierać długość, w bajtach, następującego po nim pola OD.

5.2.5.3.3.11 *Dane opcjonalne (OD)*. To pole o zmiennej długości będzie zawierać dane opcjonalne.

5.2.5.3.4 Zatwierdzenie Kasowania przez ADLP Modu S

5.2.5.3.4.1 *Format pakietu*. Format pakietu będzie następujący:

DP:1	MP:1	SP:2	ST:2	FILL2:0 lub 2	TC:2	SN:6	CH:4	AM:4	AG:8
------	------	------	------	---------------	------	------	------	------	------

Pola pokazane w formacie pakietu i nie wymienione w następnych punktach będą ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1 i 5.2.5.2.5. Pakiet będzie przetwarzany tak, jak wskazano w punkcie 5.2.6.3.

5.2.5.3.4.2 *Typ pakietu danych (DP)*. To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.3.4.3 *Typ pakietu MSP (MP)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.3.4.4 *Pakiet kontrolny (SP)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.3.4.5 *Numer kanału (CH)*. Jeżeli numer kanału został przydzielony podczas fazy akceptacji połączenia, wówczas CH będzie ustawiony na tę wartość, w przeciwnym wypadku będzie ustawiony na zero.

5.2.5.3.4.6 *Numer tymczasowy kanału (TC)*. Jeżeli numer kanału został przydzielony podczas fazy akceptacji połączenia, wówczas TC będzie ustawiony na zero, w przeciwnym wypadku będzie ustawiony na wartość używaną w ŻĄDANIU POŁĄCZENIA przez GDLP.

5.2.5.3.4.7 *Typ kontroli (ST)*. To pole będzie mieć wartość 3.

5.2.5.3.5 **Zatwierdzenie Kasowania przez GDLP Modu S**

5.2.5.3.5.1 *Format pakietu*. Format pakietu powinien być następujący:

DP:1	MP:1	SP:2	ST:2	FILL:2	TC:2	SN:6	CH:4	AM:4	AG:8
------	------	------	------	--------	------	------	------	------	------

Pola pokazane w formacie pakietu i niewymienione w następnych punktach będą ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1 i 5.2.5.2.6. Pakiet będzie przetwarzany tak, jak wskazano w punkcie 5.2.6.3.

5.2.5.3.5.2 *Typ pakietu danych (DP)*. To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.3.5.3 *Typ pakietu MSP (MP)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.3.5.4 *Pakiet kontrolny (SP)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.3.5.5 *Numer kanału (CH)*. Jeżeli numer kanału został przydzielony podczas fazy akceptacji połączenia, wówczas CH będzie ustawiony na tę wartość, w przeciwnym wypadku będzie ustawiony na zero.

5.2.5.3.5.6 *Numer tymczasowy kanału (TC)*. Jeżeli numer kanału został przydzielony podczas fazy akceptacji połączenia, wówczas TC będzie ustawiony na zero, w przeciwnym wypadku będzie ustawiony na wartość używaną w ŻĄDANIU POŁĄCZENIA przez GDLP.

5.2.5.3.5.7 *Typ kontroli (ST)*. To pole będzie mieć wartość 3.

5.2.5.3.6 **Zatwierdzenie Resetu Modu S**

5.2.5.3.6.1 *Format pakietu*. Format pakietu powinien być następujący:

DP:1	MP:1	SP:2	ST:2	FILL2:0 lub 2	FILL:2	SN:6	CH:4	FILL:4
------	------	------	------	---------------	--------	------	------	--------

Pola pokazane w formacie pakietu i nie wymienione w następnych punktach będą ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1. Pakiet będzie przetwarzany tak, jak wskazano w tabeli 5-14.

5.2.5.3.6.2 *Typ pakietu danych (DP)*. To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.3.6.3 *Typ pakietu MSP (MP)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.3.6.4 *Pakiet kontrolny (SP)*. To pole będzie mieć wartość 2.

5.2.5.3.6.5 *Typ kontroli (ST)*. To pole będzie mieć wartość 3.

5.2.5.3.7 **Odrzucenie Modu S**

5.2.5.3.7.1 *Format pakietu*. Format pakietu będzie następujący:

DP:1	MP:1	SP:2	ST:2	SS:2	FILL2:0 lub 2	SN:6	CH:4	PR:4
------	------	------	------	------	------------------	------	------	------

Pola pokazane w formacie pakietu i nie wymienione w następnych punktach będą ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1. Pakiet będzie przetwarzany tak, jak wskazano w punkcie 5.2.6.8.

5.2.5.3.7.2 *Typ pakietu danych (DP)*. To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.5.3.7.3 *Typ pakietu MSP (MP)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.3.7.4 *Pakiet kontrolny (SP)*. To pole będzie mieć wartość 3.

5.2.5.3.7.5 *Typ kontroli (ST)*. To pole będzie mieć wartość 3.

5.2.5.3.7.6 *Podzbiór kontrolny (SS)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.5.3.7.7 *Numer sekwencyjny pakietu odebranego (PR)*. Pole numeru sekwencyjnego pakietu odebranego będzie ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.6.4.4.

5.2.6 Działanie XDCE

Uwaga. Proces ADCE w ADLP działa jako proces równorzędny do procesu GDCE w GDLP.

5.2.6.1 *Przejścia stanów.* XDCE będzie pracować jako urządzenie stanów. Po wejściu w dany stan, XDCE będzie wykonywać operacje określone w tabeli 5-14. Przejścia stanów oraz dodatkowe operacje będą takie, jak przedstawiono w tabelach od 5-15 do 5-22.

Uwaga 1. Kolejne przejście stanu (jeśli jest), które występuje po odebraniu przez XDCE pakietu z równorzędnego XDCE, jest określone w tabelach od 5-15 do 5-19. Te same przejścia są zdefiniowane w tabelach od 5-20 do 5-22, gdy XDCE otrzymuje pakiet z DCE (poprzez proces przeformatowania).

Uwaga 2. Hierarchia stanów XDCE jest taka sama, jak hierarchia stanów DCE, przedstawiona na rysunku 5-2, z wyjątkiem stanów r2, r3 i p5, które zostały pominięte.

5.2.6.2 Zarządzanie Pakietami

5.2.6.2.1 Po odebraniu pakietu z równorzędnego XDCE, pakiet będzie przekazany lub nie do DCE (poprzez proces przeformatowania), odpowiednio do instrukcji nawiasowych z tabel od 5-15 do 5-19. Jeżeli nie zostały podane żadne instrukcje nawiasowe lub jeżeli instrukcje nawiasowe zawierają wskazanie „nie przekazywać”, pakiet będzie odrzucony.

5.2.6.2.2 Po odebraniu pakietu z DCE (poprzez proces przeformatowania) pakiet będzie przekazany lub nie do XDCE, odpowiednio do instrukcji nawiasowych z tabel od 5-20 do 5-22. Jeżeli nie zostały podane żadne instrukcje nawiasowe lub jeżeli instrukcje nawiasowe zawierają wskazanie „nie przekazywać”, pakiet będzie odrzucony.

5.2.6.3 Procedura Nawiązywania Połączenia i Kasowania SVC

5.2.6.3.1 *Procedury nawiązywania połączenia.* Po odebraniu ŻĄDANIA POŁĄCZENIA z DCE lub równorzędnego XDCE, XDLP będzie określać, czy dostępne są zasoby wystarczające do działania SVC. Obejmuje to: wystarczającą przestrzeń bufora

(wymagania dotyczące bufora, patrz punkt 5.2.5.1.1) oraz dostępny stan *p1_SVC*. Po zaakceptowaniu ŻĄDANIA POŁĄCZENIA z DCE (poprzez proces przeformatowania), pakiet ŻĄDANIA POŁĄCZENIA Modu S będzie skierowany do przetwarzania ramki. Po zaakceptowaniu ŻĄDANIA POŁĄCZENIA Modu S z równorzędnego XDCE (poprzez przetwarzanie ramki), ŻĄDANIE POŁĄCZENIA Modu S będzie wysłane do przeformatowania.

5.2.6.3.2 *Porzucanie żądania połączenia.* Jeżeli DTE i/lub równorzędne XDCE porzuci połączenie przed odebraniem pakietu AKCEPTACJI POŁĄCZENIA, będzie wskazywać ten stan emitując pakiet ŻĄDANIA KASOWANIA. Procedury obsługi takich przypadków zostały przedstawione w tabeli 5-16 i tabeli 5-20.

5.2.6.3.3 Kasowanie Połączenia Wirtualnego

5.2.6.3.3.1 Jeżeli XDCE odbierze po przeformatowaniu ŻĄDANIE POŁĄCZENIA Modu S, którego nie jest w stanie obsłużyć, będzie inicjować pakiet ŻĄDANIA KASOWANIA Modu S, który zostanie wysłany do DCE (poprzez proces przeformatowania) dla transferu do DTE (następnie DCE wchodzi w stan ŻĄDANIE KASOWANIA DCE do DTE, *p7*).

5.2.6.3.3.2 Jeżeli XDCE odbierze z równorzędnego XDCE pakiet ŻĄDANIA POŁĄCZENIA Modu S (poprzez przetwarzanie ramki), którego nie jest w stanie obsłużyć, będzie wchodzić w stan *p7*.

5.2.6.3.3.3 Należy zapewnić środki wskazujące DTE, czy skasowanie SVC nastąpiło z uwagi na działanie równorzędnego DTE, czy z powodu problemu w samej podsięci.

5.2.6.3.3.4 **Zalecenie.** Wymaganie punktu 5.2.6.3.3.3 powinno zostać spełnione przez ustawienie bitu 8 pola przyczyny na wartość 1 dla wskazania, że problem powstał w podsięci Modu S, a nie w DTE. Kody diagnostyczne i przyczyny powinny być następujące:

- a) brak dostępnego numeru kanału, DC = 71, CC = 133;
- b) brak dostępnej przestrzeni bufora, DC = 71, CC = 133;
- c) DTE nie działa, DC = 162, CC = 141; oraz
- d) awaria łącza, DC = 225, CC = 13.

5.2.6.3.3.5 Jeżeli ADLP odbierze pakiet TRASY Modu S z bitem IN ustawionym na ONE (JEDEN), ADLP będzie wykonywać inicjalizację lokalną poprzez skasowanie SVC Modu S, powiązanych z adresami DTE, zawartymi w pakiecie TRASY. Jeżeli GDLP odbierze ŻĄDANIE WYSZUKANIA (tabela 5-23) z ADLP, GDLP będzie wykonywać inicjalizację lokalną poprzez skasowanie SVC Modu S, powiązanych z danym ADLP. Inicjalizacja lokalna będzie obejmować:

- a) zwolnienie wszystkich alokowanych zasobów, powiązanych z danymi SVC (w tym buforów resekwencjonowania);
- b) przywrócenie danych SVC do stanu gotowości ADLP (*p1*); oraz

- c) wysłanie pakietów ŻĄDANIA KASOWANIA Modu S dla danych SVC do DCE (poprzez proces przeformatowania) dla transferu do DTE.

Uwaga. Działanie to pozwoli na skasowanie wszystkich SVC ISO 8208, powiązanych z danymi SVC Modu S i przywrócenie ich do stanu gotowości (p1).

5.2.6.3.4 Zatwierdzenie kasowania. Po odebraniu przez XDCE pakietu ZATWIERDZENIA KASOWANIA Modu S, pozostałe zasoby przydzielone do zarządzania SVC będą zwolnione (w tym bufor resekwencjonowania), zaś SVC będzie przywrócony do stanu *p1*. Pakiety ZATWIERDZENIA KASOWANIA Modu S nie będą przekazywane do procesu przeformatowania.

5.2.6.3.5 Kolizja kasowania. Kolizja kasowania pojawia się w XDCE, gdy XDCE odbierze pakiet ŻĄDANIA KASOWANIA Modu S z DCE (poprzez proces przeformatowania), a następnie odbierze pakiet ŻĄDANIA KASOWANIA Modu S z równorzędnego XDCE (lub odwrotnie). W takim przypadku, XDCE będzie spodziewać się odebrania pakietu ZATWIERDZENIA KASOWANIA Modu S dla danego SVC i będzie uznawać kasowanie za zakończone.

5.2.6.3.6 Przetwarzanie pakietu. XDCE będzie traktować S-bitową sekwencję pakietów ŻĄDANIA POŁĄCZENIA, AKCEPTACJI i ŻĄDANIA KASOWANIA jako pojedynczą jednostkę.

5.2.6.4 Procedury Transferu Danych i Przerwania

5.2.6.4.1 Warunki Ogólne

5.2.6.4.1.1 Procedury transferu danych i przerwania będą stosowane niezależnie do każdego SVC. Zawartość pola danych użytkownika będzie przekazywana przejrzysto do DCE lub do równorzędnego XDCE. Dane będą przesyłane w porządku wskazanym przez numery sekwencyjne przydzielone do pakietów danych.

5.2.6.4.1.2 Dla transferu pakietów DANYCH, SVC będzie w stanie GOTOWOŚCI STEROWANIA PRZEPŁYWEM (*d1*).

5.2.6.4.2 Rozmiar Pakietu Modu S

5.2.6.4.2.1 Maksymalny rozmiar pakietów Modu S będzie wynosić 152 bajty dla kierunku łącza „w górę” i 160 bajtów dla łącza „w dół” dla instalacji posiadających pełną funkcję ELM dla obu kierunków. Maksymalny rozmiar pakietu przesyłanego łączem „w dół” dla transponderów poziomu czwartego posiadających funkcję ELM dla łącza „w dół” mniejszej niż 16 segmentów

będzie wynosić 10 bajtów razy maksymalna liczba segmentów ELM dla łącza „w dół”, którą transponder wskazuje w raporcie zdolności łącza transmisji danych. Przy braku funkcji ELM maksymalny rozmiar pakietu Modu S będzie wynosić 28 bajtów.

5.2.6.4.2.2 Podsieć Modu S będzie pozwalać na przesyłanie pakietów o rozmiarze mniejszym niż rozmiar maksymalny.

5.2.6.4.3 Rozmiar Okna Sterowania Przepływem

5.2.6.4.3.1. Rozmiar okna sterowania przepływem podsieci Modu S będzie niezależny od rozmiaru używanego w interfejsie DTE/DCE. Rozmiar okna podsieci Modu S będzie wynosić 15 pakietów w łączu „w górę” i w łączu „w dół”.

5.2.6.4.4 Sterowanie Przepływem SVC

5.2.6.4.4.1 Sterowanie przepływem będzie zarządzane za pomocą numeru sekwencyjnego dla pakietów odebranych (PR) i numeru sekwencyjnego dla pakietów wysłanych (PS). Numer sekwencyjny (PS) będzie przydzielany dla każdego pakietu DANYCH Modu S wygenerowanego przez XDLP dla każdego SVC. Pierwszy pakiet DANYCH Modu S przesłany przez XDCE do przetwarzania ramki po wejściu SVC w stan gotowości sterowania przepływem będzie mieć numer zero. Pierwszy pakiet odebrany z równorzędnego XDCE po wejściu SVC w stan gotowości sterowania przepływem będzie mieć numer zero. Kolejne pakiety będą numerowane kolejno.

5.2.6.4.4.2 Źródło pakietów DANYCH Modu S (ADCE lub GDCE) nie będzie wysyłać (bez zgody odbiorcy) większej ilości pakietów DANYCH Modu S, niż ilość wypełniająca okno sterowania przepływem. Odbiorca będzie udzielać zgody na przesłanie większej ilości pakietów.

5.2.6.4.4.3 Informacja o zgodzie (zezwoleń) będzie mieć postać kolejnego spodziewanego numeru sekwencyjnego pakietu i będzie oznaczona jako PR. Jeżeli odbiorca chce zaktualizowania okna i ma do przesłania dane do nadawcy, do transferu informacji będzie wykorzystany pakiet DANYCH Modu S. Jeżeli istnieje konieczność zaktualizowania okna i nie ma żadnych danych do wysłania, będzie wysłany pakiet Modu S GOTOWOŚCI DO ODBIORU (RR) lub BRAKU GOTOWOŚCI DO ODBIORU (RNR). W tym momencie, dla rozpoczęcia nowej wartości PR należy przesunąć „okno przesuwne”. XDCE uzyskuje wówczas uprawnienie do przesłania większej liczby pakietów bez potwierdzania, aż do wykorzystania limitu okna.

5.2.6.4.4.4 Gdy numer sekwencyjny (PS) następnego pakietu DANYCH Modu S, który ma zostać wysłany, mieści się w zakresie $PR \leq PS \leq PR + 14$ (modulo 16), numer sekwencyjny będzie zdefiniowany jako „w oknie”, zaś XDCE będzie uprawnione do transmisji pakietu. W przeciwnym wypadku, numer sekwencyjny (PS) pakietu będzie zdefiniowany jako „spoza okna” i XDCE nie będzie transmitować pakietu do równorzędnego XDCE.

5.2.6.4.4.5 Gdy numer sekwencyjny (PS) pakietu odebranego jest następny w kolejności i mieści się w oknie, XDCE będzie akceptował ten pakiet. Odebranie pakietu z PS:

- a) spoza okna; lub
 - b) spoza sekwencji (nie kolejnym); lub
 - c) innym od 0 dla pierwszego pakietu danych po przejściu w stan GOTOWOŚCI STEROWANIA PRZEPŁYWEM (*d1*);
- będzie uznawane za błąd (punkt 5.2.6.8).

5.2.6.4.4.6 Odebranie pakietu DANYCH Modu S z poprawnym numerem PS (tj. numerem PS następnym w kolejności) będzie powodować zmianę dolnej PR okna na tę wartość PS plus 1. Numer sekwencyjny pakietu odebranego (PR) będzie przenoszony do zapoczątkowującego XDLP przez pakiet Modu S DANYCH, GOTOWOŚCI DO ODBIORU, BRAKU GOTOWOŚCI DO ODBIORU lub ODRZUCENIA. Poprawna wartość PR będzie transmitowana przez XDCE do równorzędnego XDCE po odebraniu 8 pakietów, pod warunkiem że istnieje przestrzeń bufora wystarczająca do przechowania 15 pakietów. Zwiększanie wartości pól PR i PS będzie wykonywane z zastosowaniem działań modulo 16.

Uwaga. Utrata pakietu zawierającego wartość PR może spowodować przerwanie operacji ADLP/GDLP dla danego SVC.

5.2.6.4.4.7 Kopia pakietu będzie zachowywana do momentu pomyślnego przesłania wszystkich danych użytkownika. Po pomyślnym zakończeniu transferu wartość PS będzie zaktualizowana.

5.2.6.4.4.8 Wartość PR dla danych użytkownika będzie zaktualizowana, gdy tylko w DCE dostępna będzie wymagana przestrzeń bufora dla okna (określona przez zarządzanie sterowaniem przepływem).

5.2.6.4.4.9 Pomiędzy DCE i XDCE będzie zapewnione zarządzanie sterowaniem przepływem.

5.2.6.4.5.1 Procedury Przerwania Dla Komutowanych Obwodów Wirtualnych

5.2.6.4.5.1 Jeżeli dane użytkownika mają zostać wysłane przez podsieć Modu S bez przestrzegania procedur sterowania przepływem, należy zastosować procedury przerwania. Procedura przerwania nie będzie mieć żadnego wpływu na normalne pakiety danych oraz procedury sterowania przepływem. Pakiet przerwania będzie dostarczany do DTE (lub do interfejsu transpondera lub urządzenia zapytującego) w punkcie lub przed punktem strumienia danych, w którym wygenerowane zostało przerwanie. Przetwarzanie pakietu PRZERWANIA Modu S będzie następować zaraz po jego odebraniu przez XDCE.

Uwaga. Zastosowanie procedur kasowania, resetu i restartu może spowodować utratę danych przerwania.

5.2.6.4.5.2 XDCE będzie traktować S-bitową sekwencję pakietów PRZERWANIA Modu S jako pojedynczą jednostkę.

5.2.6.4.5.3 Przetwarzanie przerwania będzie mieć pierwszeństwo przed wszelkimi innymi procesami przetwarzania dla SVC, występującymi w czasie przerwania.

5.2.6.4.5.4 Odebranie pakietu PRZERWANIA Modu S przed zatwierdzeniem poprzedniego przerwania SVC (poprzez odebranie pakietu ZATWIERDZENIA PRZERWANIA Modu S) będzie zdefiniowane jako błąd. Błąd powinien powodować resetowanie (patrz tabela 5-18).

5.2.6.5 Procedura Gotowości do Odbioru

5.2.6.5.1 Pakiet GOTOWOŚCI DO ODBIORU Modu S będzie wysłany, jeżeli brak jest dostępnych pakietów DANYCH Modu S (które normalnie zawierają zaktualizowaną wartość PR) do transmisji i jeżeli konieczne jest przesłanie ostatniej wartości PR. Będzie także wysłany w celu zakończenia stanu braku gotowości odbiornika.

5.2.6.5.2 Odebranie pakietu GOTOWOŚCI DO ODBIORU Modu S przez XDCE będzie powodować zaktualizowanie przez XDCE swojej wartości PR dla wychodzących SVC. Odebranie tego pakietu nie będzie traktowane jako żądanie ponownej transmisji pakietów, które zostały wcześniej wysłane i wciąż znajdują się w obrębie okna.

5.2.6.5.3 Po odebraniu pakietu GOTOWOŚCI DO ODBIORU Modu S, XDCE będzie przechodzić do stanu GOTOWOŚCI ADLP (GDLP) DO ODBIORU (*g1*).

5.2.6.6 Procedura Braku Gotowości do Odbioru

5.2.6.6.1 Pakiet BRAKU GOTOWOŚCI DO ODBIORU Modu S będzie wykorzystywany do wskazywania tymczasowej niemożności akceptacji dodatkowych pakietów DANYCH dla danego SVC. Stan RNR Modu S będzie skasowany po odebraniu pakietu RR Modu S lub pakietu ODRZUCENIA Modu S.

5.2.6.6.2 Po odebraniu przez XDCE pakietu BRAKU GOTOWOŚCI DO ODBIORU Modu S z równorzędnego XDCE, XDCE będzie aktualizować swoją wartość PR dla SVC i zatrzymywać transmisję pakietów DANYCH Modu S na SVC do XDLP. XDCE będzie przechodzić w stan BRAKU GOTOWOŚCI ADLP (GDLP) DO ODBIORU (*g2*).

5.2.6.6.3 XDCE będzie przysyłać pakiet BRAKU GOTOWOŚCI DO ODBIORU Modu S do równorzędnego XDCE, jeżeli nie jest w stanie odbierać z równorzędnego XDCE dalszych pakietów DANYCH Modu S na wskazanym SVC. W takiej sytuacji XDCE będzie przechodzić w stan BRAKU GOTOWOŚCI ADCE (GDCE) DO ODBIORU (f2).

5.2.6.7 Procedura Resetu

5.2.6.7.1 Po odebraniu przez XDCE pakietu ŻĄDANIA KASOWANIA z równorzędnego XDCE lub z DCE (poprzez proces przeformatowania) lub wykonaniu przez XDCE autoresetu z uwagi na błąd, wykonane będą następujące operacje:

- te pakiety DANYCH Modu S, które zostały przesłane do równorzędnego XDCE, będą usunięte z okna;
- te pakiety DANYCH Modu S, które nie zostały przesłane do równorzędnego XDCE, ale zawarte są w M-bitowej sekwencji, dla której pewne pakiety zostały przesłane, będą usunięte z kolejki pakietów DANYCH oczekujących na transmisję;
- te pakiety DANYCH Modu S, które zostały odebrane z równorzędnego XDCE i które są częścią niekompletnej sekwencji M-bitowej, będą odrzucone;
- dolna krawędź okna będzie ustawiona na 0, zaś następny wysłany pakiet będzie miał numer sekwencyjny (PS) równy 0;
- wszelkie pozostałe pakiety PRZERWANIA Modu S do lub z równorzędnego XDCE będzie pozostawać nie zatwierdzone, oraz
- wszelkie pakiety PRZERWANIA Modu S oczekujące na przesłanie będą odrzucone;
- pakiety danych oczekujące na transfer nie będą odrzucane (o ile nie stanowią części częściowo przesłanej sekwencji M-bitowej); oraz
- przejście w stan *d1* będzie obejmować także przejście w *i1*, *j1*, *f1* i *g1*.

5.2.6.7.2 Procedura resetu będzie stosowana odnośnie stanu TRANSFER DANYCH (*p4*). Przestrzegana będzie procedura błędu podana w tabeli 5-16. W innych stanach procedura resetu nie będzie stosowana.

5.2.6.8 Procedura Odrzucenia

5.2.6.8.1 Gdy XDCE odbierze z równorzędnego XDCE pakiet DANYCH Modu S o niewłaściwym formacie lub o numerze sekwencyjnym (PS) spoza zdefiniowanego okna (tabela 5-19) lub spoza sekwencji (nie kolejnym), będzie odrzucać odebrany pakiet i wysyłać do równorzędnego XDCE pakiet ODRZUCENIA Modu S poprzez przetwarzanie ramki. Pakiet ODRZUCENIA Modu S będzie wskazywać wartość PR, dla której powinna rozpocząć się retransmisja pakietów DANYCH Modu S. XDCE będzie odrzucać kolejne pozasekwencyjne pakiety DANYCH Modu S, odbierane podczas oczekiwania na odpowiedź na pakiet ODRZUCENIA Modu S.

5.2.6.8.2 Po odebraniu przez XDCE z równorzędnego XDCE pakietu ODRZUCENIA Modu S, XDCE będzie aktualizować dolną wartość okna przy pomocy nowej wartości PR i rozpoczynać (re-)transmisję pakietów o numerze sekwencyjnym PR.

5.2.6.8.3 Wskazanie odrzucenia nie będzie przysyłane do DCE. Jeżeli interfejs ISO 8208 obsługuje procedury odrzucenia, wskazanie odrzucenia pojawiające się na interfejsie ISO 8208 nie będzie przekazywane pomiędzy DCE i XDCE.

5.2.6.9 Resekwencjonowanie pakietów i Eliminowanie Duplikatów

Uwaga 1. Jeżeli ramki dla SVC zawierają oba typy komunikatów (SLM i ELM), może nastąpić utrata sekwencji pakietów spowodowana różnymi czasami dostarczenia. Możliwa jest także utrata uporządkowania, jeżeli do dostarczania ramek dla tego samego SVC do danego XDLP stosowanych jest wiele urządzeń zapytujących. Przedstawiona niżej procedura pozwala skorygować rozsekwencjonowanie w ograniczonym zakresie.

Uwaga 2. Proces ten służy jako interfejs pomiędzy przetwarzaniem ramki a funkcją XDCE.

5.2.6.9.1 *Resekwencjonowanie.* Resekwencjonowanie będzie wykonywane niezależnie dla transferów łączem „w górę” i łączem „w dół” dla każdego SVC Modu S. Wykorzystywane będą następujące zmienne i parametry:

SNRA 6-bitowa zmienna wskazująca numer sekwencyjny odebranego pakietu na określonym SVC. Jest ona zawarta w polu SN pakietu (punkt 5.2.5.2.1.1.7).

NESN Następny spodziewany numer sekwencyjny następujący po serii kolejnych numerów sekwencyjnych.

HSNR Najwyższa wartość SNR w oknie resekwencjonowania.

Tq Licznik czasu (timer) resekwencjonowania (patrz tabele 5-1 i 5-13) powiązane z określonym SVC.

Wszystkie operacje związane z numerem sekwencyjnym (SN) będą wykonywane modulo 64.

5.2.6.9.2 *Okno duplikacji.* W oknie duplikacji denotowany będzie zakres wartości *SNR* pomiędzy *NESN* – 32 a *NESN* – 1 włącznie.

5.2.6.9.3 *Okno resekwencjonowania*. W oknie resekwencjonowania denotowany będzie zakres wartości SNR pomiędzy $NESN + 1$ a $NESN + 31$ włącznie. Odebrane pakiety z wartościami numerów sekwencyjnych z tego zakresu będą zachowywane w oknie resekwencjonowania w porządku numerów sekwencyjnych.

5.2.6.9.4 *Funkcje Transmisji*

5.2.6.9.4.1 Dla każdego SVC, pierwszy pakiet wysłany w celu nawiązania połączenia (pierwszy pakiet ŻĄDANIA POŁĄCZENIA Modu S lub pierwszy pakiet AKCEPTACJI POŁĄCZENIA Modu S) będzie powodować inicjalizację wartości pola SN z wartością zero. Wartość pola SN będzie zwiększana po transmisji (lub retransmisji) każdego pakietu.

5.2.6.9.4.2 Maksymalna liczba kolejnych niepotwierdzonych numerów sekwencyjnych będzie wynosić 32 kolejne numery SN . Osiągnięcie tej liczby będzie traktowane jako błąd powodujący skasowanie kanału.

Uwaga. Limit ilości niepotwierdzonych pakietów jest wymagany, ponieważ pole SN ma długość sześciu bitów i przed powtórzeniem wartości możliwe jest wystąpienie maksymalnie 64 różnych wartości.

5.2.6.9.5 *Funkcje Odbierania*

5.2.6.9.5.1 *Resekwencjonowanie*. Algorytm resekwencjonowania będzie utrzymywać zmienne $HSNR$ i $NESN$ dla każdego SVC. Zmienna $NESN$ będzie inicjowana z wartością 0 dla wszystkich SVC i będzie resetowana do 0, gdy SVC ponownie wchodzi do puli numerów kanałów (punkt 5.2.5.1.2).

5.2.6.9.5.2 *Przetwarzanie pakietów w oknie duplikacji*. Jeżeli zostanie odebrany pakiet z wartością numeru sekwencyjnego mieszczącą się w oknie duplikacji, pakiet będzie odrzucony.

5.2.6.9.5.3 *Przetwarzanie pakietów w oknie resekwencjonowania*. Jeżeli odebrany zostanie pakiet z wartością numeru sekwencyjnego mieszczącą się w oknie resekwencjonowania, będzie odrzucony jako duplikat, pod warunkiem że pakiet o takim samym numerze sekwencyjnym został wcześniej odebrany i zapisany w oknie resekwencjonowania. W przeciwnym wypadku, pakiet będzie zapisany w oknie resekwencjonowania. Następnie, jeżeli nie zostały uruchomione żadne liczniki czasu Tq , zmienna $HSNR$ będzie ustawiona na wartość SNR dla tego pakietu, zaś licznik czasu Tq będzie uruchomiony z wartością początkową (tabele 5-1 i 5-13). Jeżeli uruchomiony jest przynajmniej jeden licznik czasu Tq , a SNR nie mieści się w oknie pomiędzy $NESN$ i $HSNR + 1$ włącznie, będzie uruchomiony nowy licznik czasu Tq , zaś wartość $HSNR$ będzie zaktualizowana. Jeżeli uruchomiony jest przynajmniej jeden licznik czasu Tq , a SNR dla danego pakietu równa jest $HSNR + 1$, wartość $HSNR$ będzie zaktualizowana.

5.2.6.9.5.4 *Zwalnianie pakietów do XDCE*. Jeżeli zostanie odebrany pakiet o numerze sekwencyjnym równym $NESN$, będzie zastosowana następująca procedura:

- a) pakiet i wszelkie pakiety zapisane w oknie resekwencjonowania aż do następnego brakującego numeru sekwencyjnego będą przekazane do XDCE;
- b) $NESN$ będzie ustawiony na 1 plus wartość numeru sekwencyjnego ostatniego pakietu przekazanego do XDCE; oraz
- c) licznik czasu Tq powiązany z każdym ze zwolnionych pakietów będzie zatrzymany.

5.2.6.9.6 *Przeterminowanie licznika czasu Tq* . Po przeterminowaniu licznika Tq , będzie zastosowana następująca procedura:

- a) $NESN$ będzie zwiększany do momentu wykrycia następnego brakującego numeru sekwencyjnego następującego po numerze sekwencyjnym pakietu powiązanego z przeterminowanym licznikiem czasu Tq ;
- b) wszelkie zapisane pakiety o numerach sekwencyjnych, które nie mieszczą się już w oknie resekwencjonowania będą przekazane do XDCE, z wyjątkiem niekompletnej sekwencji S-bitowej, która będzie odrzucona; oraz
- c) licznik czasu Tq powiązany z każdym ze zwolnionych pakietów będzie zatrzymany.

5.2.7 Przetwarzanie usług właściwych Modu S

Usługi właściwe Modu S będą przetwarzane przez jednostkę w XDLP zwaną jednostką usług właściwych Modu S (SSE). Do przekazania informacji wymienionej w tabeli 5-24 wykorzystane będą rejestry transpondera. Struktura danych rejestrów w tabeli 5-24 wdrożona będzie w taki sposób, aby zapewnić interoperacyjność.

Uwaga 1. Formaty danych i protokoły dla komunikatów przekazywanych poprzez usługi właściwe dla Modu S zawarte są w Przepisach technicznych dla usług Modu S i rozszerzonego squattera (Doc 9871 – w przygotowaniu).

Uwaga 2. Jednolite wdrożenie formatów danych i protokołów dla komunikatów przekazywanych poprzez usługi właściwe dla Modu S zapewni interoperacyjność.

Uwaga 3. Niniejsza sekcja opisuje przetwarzanie danych kontrolnych i danych komunikatu, odebranych z interfejsu usług właściwych Modu S.

Uwaga 4. Dane kontrolne składają się z informacji pozwalających na określenie, na przykład, długości komunikatu, kodu BDS używanego do dostępu do formatu danych dla określonego rejestru oraz adresu statku powietrznego.

5.2.7.1 Przetwarzanie ADLP

5.2.7.1.1 Przetwarzanie dla Łączy „W Dół”

5.2.7.1.1.1 *Zdolności usług właściwych.* ADLP będzie zdolny do odbierania danych kontrolnych i komunikatów z interfejsu (interfejsów) usług właściwych Modu S oraz do wysyłania powiadomień o dostarczeniu do tego interfejsu. Dane kontrolne będą przetwarzane w celu określenia typu protokołu oraz długości danych komunikatu. Jeżeli dane komunikatu lub dane kontrolne przekazane na interfejsie są błędne (tj. niekompletne, nieprawidłowe lub niespójne), ADLP będzie odrzucać komunikat i dostarczać do interfejsu raport o błędach.

Uwaga. Treść diagnostyczna i raportowanie błędów jest zagadnieniem lokalnym.

5.2.7.1.1.2 *Przetwarzanie rozgłaszania.* Dane kontrolne i komunikatu będą wykorzystywane do formatowania komunikatu rozgłaszania Comm-B, tak jak wskazano w punkcie 5.2.7.5, i przekazywane do transpondera.

5.2.7.1.1.3 *Przetwarzanie GICB.* Na podstawie danych kontrolnych określany będzie 8-bitowy kod BDS. Z otrzymanych danych komunikatu wydobywana będzie 7-bitowa zawartość rejestru. Zawartość rejestru będzie przekazywana do transpondera wraz ze wskazaniem określonego numeru rejestru. Żądanie adresowania jednego z zapoczątkowywanych z powietrza rejestrów Comm-B lub rejestrów informacji aktywnej pokładowego systemu zapobiegania kolizjom (ACAS) będzie odrzucane. Przydzielanie rejestrów będzie zgodne ze wskazanym w tabeli 5-24.

5.2.7.1.1.4 Przetwarzanie MSP

5.2.7.1.1.4.1 Długość komunikatu MSP, numer kanału (M/CH) (punkt 5.2.7.3.1.3) oraz opcjonalnie kod identyfikatora urządzenia zapytującego (II) będą określone na podstawie danych kontrolnych. Zawartość komunikatu MSP będzie wyprowadzana z odebranych danych komunikatu. Jeżeli długość komunikatu wynosi 26 bajtów lub mniej, SSE będzie formatować zapoczątkowywany z powietrza komunikat Comm-B (punkt 5.2.7.1.1.4.2) w celu przekazania do transpondera z użyciem krótkiego pakietu MSP (punkt 5.2.7.3.1). Jeżeli długość komunikatu wynosi od 27 do 159 bajtów i transponder posiada funkcję ELM dla łączy „w dół”, SSE będzie formatować komunikat ELM do przekazania z wykorzystaniem krótkiego pakietu MSP. Jeżeli długość komunikatu wynosi od 27 do 159 bajtów i transponder posiada ograniczoną funkcjonalność ELM dla łączy „w dół”, SSE będzie formatować wiele długich pakietów MSP (punkt 5.2.7.3.2) wykorzystując komunikat ELM oraz używając pół bitu L i M/SN do powiązania pakietów tak, jak będzie to wymagane. Jeżeli długość komunikatu wynosi od 27 do 159 bajtów i transponder nie posiada funkcji ELM dla łączy „w dół”, SSE będzie formatować wiele długich pakietów MSP (punkt 5.2.7.3.2) z wykorzystaniem zapoczątkowywanych z powietrza komunikatów Comm-B oraz używając pół bitu L i M/SN do powiązania pakietów, tak jak będzie to wymagane. Przy dostarczaniu komunikatu MSP nie wolno stosować różnych typów ramek. Komunikaty dłuższe niż 159 bajtów będą odrzucane. Przydzielenie numerów kanałów dla MSP w łączy „w dół” będzie zgodne ze wskazanym w tabeli 5-25.

5.2.7.1.1.4.2 W przypadku MSP, żądanie wysłania pakietu będzie powodować wielopunktowe skierowanie pakietu do urządzenia zapytującego, dla którego kod II został wskazany w danych kontrolnych. Jeżeli nie został wskazany żaden kod II, pakiet będzie przekazany łączem „w dół” z użyciem protokołu zapoczątkowywanego z powietrza. Powiadomienie o dostarczeniu dla

danego pakietu będzie zapewnione przez interfejs właściwy Modu S, gdy z transpondera odebrane zostanie odpowiadające mu zamknięcie (zamknięcia). Jeżeli w ciągu T_z sekund (patrz tabela 5-1) z transpondera nie zostanie odebrane zamknięcie, pakiet MSP będzie odrzucony. Będzie to obejmować skasowanie w transponderze wszystkich ramek powiązanych z danym pakietem. Interfejs usług właściwych Modu S będzie zapewniać powiadomienie o niepowodzeniu dostarczania dla danego komunikatu.

5.2.7.1.2 Przetwarzanie dla Łączy „W Górze”

Uwaga. Niniejsza sekcja opisuje przetwarzanie komunikatów usług właściwych Modu S odebranych z transpondera.

5.2.7.1.2.1 *Zdolności usług właściwych.* ADLP będzie zdolny do odbierania komunikatów usług właściwych Modu S z transpondera poprzez przetwarzanie ramki. ADLP będzie zdolny do dostarczania komunikatów i powiązanych z nimi danych kontrolnych na interfejsie usług właściwych. W sytuacji gdy zasoby alokowane na danym interfejsie nie są wystarczające do przyjęcia danych wyjściowych, ADLP będzie odrzucać komunikat i dostarczać do interfejsu raport o błędach.

Uwaga. Treść diagnostyczna i raportowanie błędów jest zagadnieniem lokalnym.

5.2.7.1.2.2 *Przetwarzanie rozgłaszania.* Jeżeli odebrany komunikat jest komunikatem Comm-A rozgłaszania, zgodnie ze wskazaniami danych kontrolnych odebranych przez interfejs transponder/ADLP, ID rozgłaszania oraz dane użytkownika (punkt 5.2.7.5) będą przekazane do interfejsu usług właściwych Modu S (punkt 5.2.3.2.1) wraz z danymi kontrolnymi, które identyfikują komunikat jako komunikat rozgłoszeniowy. Przydzielenie numerów identyfikatorów rozgłoszeniowych dla łączy „w górę” będzie zgodne ze wskazanym w tabeli 5-23.

5.2.7.1.2.3 *Przetwarzanie MSP.* Jeżeli odebrany komunikat jest komunikatem MSP, co wskazuje nagłówek formatu pakietu (punkt 5.2.7.3), pole danych użytkownika odebranego pakietu MSP będzie przekazane do interfejsu usług właściwych Modu S

(punkt 5.2.3.2.1) wraz z numerem kanału MSP (M/CH), podpojem IIS (punkt 5.2.2.1.1.1) wraz z danymi kontrolnymi, identyfikującymi dany komunikat jako komunikat MSP. Przetwarzanie L-bitowe będzie przeprowadzone zgodnie ze wskazaniami punktu 5.2.7.4. Przydzielenie numerów kanałów MSP w łączu „w górę” będzie zgodne ze wskazanym w tabeli 5-25.

5.2.7.2 Przetwarzanie GDLP

5.2.7.2.1 Przetwarzanie dla Łącza „W Górę”

5.2.7.2.1.1 *Zdolności usług właściwych.* GDLP będzie zdolny do odbierania danych kontrolnych i komunikatów z interfejsu (interfejsów), punkt 5.2.3.2.2, usług właściwych Modu S oraz do wysyłania powiadomień o dostarczeniu do interfejsu (interfejsów). Dane kontrolne będą przetwarzane dla określenia typu protokołu oraz długości danych komunikatu.

5.2.7.2.1.2 *Przetwarzanie rozgłaszania.* GDLP będzie określać urządzenie (urządzenia) zapytujące, azymuty rozgłaszania oraz czasy skanowania na podstawie danych kontrolnych oraz formatować komunikat rozgłoszeniowy w celu przekazania do urządzenia (urządzeń) zapytującego zgodnie z punktem 5.2.7.5.

5.2.7.2.1.3 *Przetwarzanie GICB.* Na podstawie danych kontrolnych określany będzie numer rejestru i adres statku powietrznego. Adres statku powietrznego oraz kod BDS będą przekazywane do urządzenia zapytującego jako żądanie dla inicjowanego z ziemi Comm-B.

5.2.7.2.1.4 *Przetwarzanie MSP.* GDLP będzie wydobywać z danych kontrolnych długość komunikatu, numer kanału MSP (M/CH) oraz adres statku powietrznego oraz uzyskiwać zawartość komunikatu z danych komunikatu. Jeżeli długość komunikatu wynosi 27 bajtów lub mniej, SSE będzie formatować komunikat Comm-A dla przekazania do urządzenia zapytującego z wykorzystaniem krótkiego pakietu MSP (punkt 5.2.7.3.1). Jeżeli długość komunikatu wynosi od 28 do 151 bajtów i transponder posiada funkcję ELM dla łącza „w górę”, SSE będzie formatować komunikat ELM w celu przekazania do urządzenia zapytującego, z wykorzystaniem krótkiego pakietu MSP. Jeżeli długość komunikatu wynosi od 28 do 151 bajtów i transponder nie posiada funkcji ELM dla łącza „w górę”, SSE będzie formatować komunikat ELM w celu przekazania do urządzenia zapytującego, z wykorzystaniem wielu długich pakietów MSP (punkt 5.2.7.3.2), używając pół bitu L i M/SN dla powiązania pakietów. Komunikaty o długości przekraczającej 151 bajtów będą odrzucane. Urządzenie zapytujące będzie zapewniać powiadomienie o dostarczeniu dla interfejsu (interfejsów) usług właściwych Modu S, wskazujące na zakończone sukcesem lub niedostarczenie dla każdego pakietu przesyłanego łączem „w górę”.

5.2.7.2.2 Przetwarzanie dla Łącza „W Dół”

5.2.7.2.2.1 *Zdolności usług właściwych.* GDLP będzie zdolny do odbierania komunikatów usług właściwych Modu S z urządzenia zapytującego poprzez przetwarzanie ramki.

5.2.7.2.2.2 *Przetwarzanie rozgłaszania.* Jeżeli odebrany komunikat jest komunikatem rozgłoszeniowym Comm-B, co wskazuje interfejs urządzenie zapytujące/GDLP, GDLP będzie:

- a) generować dane kontrolne wskazujące obecność komunikatu rozgłoszeniowego oraz 24-bitowy adres statku powietrznego, z którego odebrano komunikat;
- b) załączać 7-bajtowe pole MB rozgłoszeniowego Comm-B; oraz
- c) przekazywać te dane do interfejsu (interfejsów) usług właściwych Modu S (punkt 5.2.3.2.2).

5.2.7.2.2.3 *Przetwarzanie GICB.* Jeżeli odebrany komunikat jest komunikatem GICB, co wskazuje interfejs urządzenie zapytujące/GDLP, GDLP będzie:

- a) generować dane kontrolne wskazujące obecność komunikatu GICB oraz 24-bitowy adres statku powietrznego, z którego odebrano komunikat;
- b) załączać 7-bajtowe pole MB GICB; oraz
- c) przekazywać te dane do interfejsu (interfejsów) usług właściwych Modu S (punkt 5.2.3.2.2).

5.2.7.2.2.4 *Przetwarzanie MSP.* Jeżeli odebrany komunikat jest komunikatem MSP, co wskazuje nagłówek formatu pakietu (punkt 5.2.7.3), GDLP będzie:

- a) generować dane kontrolne wskazujące transfer MSP, długość komunikatu, numer kanału MSP (M/CH) oraz 24-bitowy adres statku powietrznego, z którego odebrano komunikat;
- b) załączać pole danych użytkownika odebranego pakietu MSP; oraz
- c) przekazywać te dane do interfejsu (interfejsów) usług właściwych Modu S (punkt 5.2.3.2.2).

Przetwarzanie L-bitowe będzie przeprowadzone tak, jak wskazano w punkcie 5.2.7.4.

5.2.7.3 Formaty Pakietów MSP

5.2.7.3.1 *Krótki pakiet MSP*. Format tego pakietu będzie następujący:

DP:1	MP:1	M/CH:6	FILL1:0 lub 6	UD:v
------	------	--------	------------------	------

5.2.7.3.1.1 *Typ pakietu danych (DP)*. To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.7.3.1.2 *Typ pakietu MSP (MP)*. To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.7.3.1.3 *Numer kanału MSP (M/CH)*. Pole będzie ustawione na numer kanału określony na podstawie danych kontrolnych SSE.

5.2.7.3.1.4 *Pole wypełniające (FILL1:0 lub 6)*. Długość wypełnienia będzie wynosić 6 bitów dla ramki SLM przekazywanej łączem „w dół”. W przeciwnym wypadku długość wypełnienia będzie wynosić 0.

5.2.7.3.1.5 *Pole danych użytkownika (UD)*. Pole danych użytkownika będzie zawierać dane komunikatu uzyskane z interfejsu usług właściwych Modu S (punkt 5.2.3.2.2).

5.2.7.3.2 *Długi pakiet MSP*. Format tego pakietu będzie następujący:

DP: 1	MP: 1	SP: 2	L:1	M/SN: 3	FILL2: 0 lub 2	M/CH: 6	UD :v
----------	----------	----------	-----	------------	-------------------	------------	----------

Pola pokazane w formacie pakietu i niewymienione w następnych punktach będą ustawione tak, jak wskazano w punkcie 5.2.5.2.1 i 5.2.7.3.1.

5.2.7.3.3 *Typ pakietu danych (DP)*. To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.7.3.3.1 *Typ pakietu MSP (MP)*. To pole będzie mieć wartość 1.

5.2.7.3.3.2 *Pakiet kontrolny (SP)*. To pole będzie mieć wartość 0.

5.2.7.3.3.3 *Pole L (L)*. Wartość 1 będzie wskazywać, że pakiet jest częścią sekwencji L-bitowej, przy czym istnieją kolejne pakiety sekwencji. Wartość 0 wskazuje, że sekwencja kończy się na danym pakiecie.

5.2.7.3.3.4 *Pole numeru sekwencyjnego MSP (M/SN)*. Pole to będzie używane do wykrywania duplikacji dostarczania sekwencji L-bitowych. Pierwszy pakiet w sekwencji L-bitowej będzie mieć przypisany numer sekwencyjny 0. Kolejne pakiety będą numerowane kolejno. Odebrany pakiet o takim samym numerze sekwencyjnym jak pakiet odebrany wcześniej będzie odrzucony.

5.2.7.4 *Przetwarzanie L-bitowe*. Przetwarzanie L-bitowe będzie przeprowadzane tylko dla długich pakietów MSP i będzie przeprowadzane tak, jak wskazano dla przetwarzania M-bitowego (punkt 5.2.5.1.4.1), z wyjątkami wskazanymi w następnych paragrafach.

5.2.7.4.1 Po odebraniu długiego pakietu MSP, XDLP będzie konstruować pole danych użytkownika poprzez:

- zweryfikowanie poprawności porządku pakietów z wykorzystaniem pola M/SN (punkt 5.2.7.3.2);
- przyjęcie, że pole danych użytkownika w pakiecie MSP jest największą liczbą bajtów całkowitych, która jest zawarta w ramce;
- powiązanie każdego pola danych użytkownika w odebranym pakiecie MSP z poprzednim polem danych użytkownika w pakiecie MSP o wartości bitu L równej 1; oraz

Uwaga. Obciążenie pola danych użytkownika nie jest dopuszczalne, ponieważ jest traktowane jako błąd.

- w przypadku wykrycia błędu w przetwarzaniu pakietu MSP, pakiet będzie odrzucony.

5.2.7.4.2 W przetwarzaniu sekwencji L-bitowej XDLP będzie odrzucać wszelkie pakiety MSP o zduplikowanych wartościach M/SN. XDLP będzie odrzucać całą sekwencję L-bitową, jeżeli zostanie stwierdzone na podstawie pola M/SN, że brak jest długiego pakietu MSP.

5.2.7.4.3 Pakiety powiązane z sekwencją L-bitową, której składanie nie zostało zakończone w czasie T_m sekund (tabele 5-1 i 5-13) będą odrzucone.

5.2.7.5 Format Rozgłaszania

5.2.7.5.1 *Rozgłaszanie łączem „w górę”*. Format rozgłoszeniowego Comm-A będzie następujący: 83-bitowy komunikat rozgłoszeniowy dla łącza „w górę” będzie wprowadzony do ramki Comm-A dla łącza „w górę”. Pole MA ramki Comm-A będzie zawierać identyfikator rozgłaszania określony w tabeli 5-23 w pierwszych 8 bitach, po których będzie następować pierwszych 48 bitów danych użytkownika komunikatu rozgłoszeniowego. Ostatnich 27 bitów danych użytkownika komunikatu rozgłoszeniowego będzie umieszczonych w 27 bitach następujących bezpośrednio po polu UF ramki Comm-A.

5.2.7.5.2 *Rozgłaszanie łączem „w dół”*. Format rozgłoszeniowego Comm-B będzie następujący: 56-bitowy komunikat rozgłoszeniowy dla łącza „w dół” będzie wprowadzony w pole MB rozgłoszeniowego Comm-B. Pole MB będzie zawierać identyfikator rozgłaszania określony w tabeli 5-23 w pierwszych 8 bitach, po których następuje 48 bitów danych użytkownika.

5.2.8 Zarządzanie podsiecią Modu S

5.2.8.1 Funkcja Określania Łącza Urządzenia Zapytującego

Uwaga. Funkcja określania łącza urządzenia zapytującego ADLP wybiera kod II urządzenia zapytującego Modu S, poprzez które pakiet podsieci Modu S może być trasowany dożądanego docelowego naziemnego urządzenia DTE.

5.2.8.1.1 *Korelacja kodu II i adresu DTE*. ADLP będzie tworzyć i zarządzać tablicą odwołań krzyżowych pomiędzy urządzeniem zapytującym Modu S a urządzeniem końcowym transmisji danych (DTE), której wpisami będą kody identyfikatorów urządzeń zapytujących Modu S (II) oraz adresy naziemnych DTE powiązanych z naziemnymi routerami ATN lub innymi naziemnymi urządzeniami DTE. Każdy wpis tablicy odwołań krzyżowych kod II-DTE będzie składać się z 4-bitowego kodu II Modu S oraz 8-bitowej binarnej reprezentacji naziemnego DTE.

Uwaga 1. Z uwagi na wymagania dotyczące jednoznaczności adresu, adres DTE identyfikuje także jednoznacznie GDLP.

Uwaga 2. Router ATN może mieć więcej niż jeden adres naziemnego DTE.

5.2.8.1.2 *Protokół*. Wykorzystywane będą następujące procedury:

- w sytuacji gdy GDLP wykryje obecność statku powietrznego lub wykryje statek powietrzny przechwycony przez urządzenie zapytujące z nowym kodem II, będą sprawdzone odpowiednie pola raportu ZDOLNOŚCI ŁĄCZA TRANSMISJI DANYCH w celu określenia, czy i do jakiego stopnia, statek powietrzny ma zdolność do uczestniczenia w wymianie danych. Po pozytywnym określeniu zdolności łącza danych, GDLP będzie przysłać łączem „w górę” jeden lub więcej pakietów TRASY Modu S, zgodnie z punktem 5.2.5.3.3. Informacje te będą wiązać kod II Modu S z adresami naziemnych DTE, dostępnych poprzez dane urządzenie zapytujące. ADLP będzie aktualizować tablicę odwołań krzyżowych kod II-DTE, a następnie odrzucać pakiet(-y) TRASY Modu S;
- wpis tablicy odwołań krzyżowych kod II-DTE będzie usunięty, gdy polecenie usunięcia będzie zawarte w pakiecie TRASY Modu S lub gdy ADLP stwierdzi, że transponder nie został wywołany selektywnie przez urządzenie zapytujące Modu S o danym kodzie II w czasie T_s sekund poprzez monitorowanie podpoła IIS pod nadzorem Modu S lub zapytań Comm-A (tabela 5-1);
- w sytuacji gdy GDLP określi, że wymagana jest modyfikacja przydzielenia urządzenia zapytującego Modu S, będzie przysłać jeden lub więcej pakietów TRASY Modu S do ADLP. Informacje aktualizacyjne zawarte w pakiecie TRASY Modu S będą wykorzystane przez ADLP do zmodyfikowania swojej tablicy odwołań krzyżowych. Dodawanie wpisów będzie wykonane przed usuwaniem innych wpisów;
- gdy GDLP wysyła początkowy pakiet TRASY po przechwyceniu statku powietrznego zdolnego do komunikacji danych Modu S, bit IN będzie ustawiony na wartość JEDEN. Wartość ta będzie powodować wykonanie przez ADLP procedur opisanych w punkcie 5.2.6.3.3.3. W przeciwnym wypadku bit IN będzie mieć wartość ZERO;
- po inicjalizacji ADLP (np. po wykonaniu procedury włączenia zasilania), ADLP będzie emitować żądanie wyszukiwania poprzez wysłanie komunikatu rozgłoszeniowego Comm-B z identyfikatorem rozgłoszeniowym równym 255 (FF₁₆, tak jak wskazano w tabeli 5-23) i pozostałymi nieużywanymi 6 bajtami. Po odebraniu żądania wyszukiwania, GDLP będzie odpowiadać za pomocą jednego lub więcej pakietów TRASY Modu S, kasować wszystkie SVC powiązane z danym ADLP, tak jak wskazano w punkcie 5.2.6.3.3 i odrzucać żądanie wyszukiwania. Powinno to spowodować inicjalizację przez ADLP tablicy odwołań krzyżowych kod II-DTE; oraz
- po odebraniu żądania aktualizacji (tabela 5-23), GDLP będzie odpowiadać za pomocą jednego lub więcej pakietów TRASY Modu S i odrzucać żądanie aktualizacji. Będzie to powodować inicjalizację przez ADLP tablicy odwołań krzyżowych kod II-DTE.

Uwaga. Żądanie aktualizacji może być wykorzystywane przez ADLP w wyjątkowych okolicznościach (np. przełączenie na jednostkę rezerwową), dla zweryfikowania zawartości swojej tablicy odwołań krzyżowych kod II-DTE.

5.2.8.1.3 Procedury Dla Pakietów Modu S Przesyłanych Łączem „W Dół”.

5.2.8.1.3.1 Gdy ADLP ma do wysłania pakiet łączem „w dół”, będą wykorzystywane następujące procedury:

- a) *Pakiet ŻĄDANIA POŁĄCZENIA*. Jeżeli przesłany ma być pakiet ŻĄDANIA POŁĄCZENIA, pole adresu naziemnego DTE będzie sprawdzone i powiązane z podłączonym urządzeniem zapytującym Modu S z wykorzystaniem tablicy odwołań krzyżowych kod II-DTE. Pakiet będzie przesłany łączem „w dół” z użyciem protokołu kierowania wielopunktowego. Żądanie transferu pakietu do DTE, którego adresu nie ma w tablicy odwołań krzyżowych, będzie związane z działaniami wskazanymi w punkcie 5.2.6.3.3.1.
- b) *Inne pakiety SVC*. W przypadku SVC, żądanie wysłania pakietu do naziemnego DTE będzie powodować wielopunktowe skierowanie pakietu do ostatniego urządzenia zapytującego Modu S, wykorzystanego do pomyślnie zakończonego transferu („w górę” lub „w dół” łączy) pakietu do danego DTE, pod warunkiem że dane urządzenie zapytujące Modu S znajduje się aktualnie w tablicy odwołań krzyżowych kod II-DTE. W przeciwnym wypadku pakiet SVC będzie wysłany łączem „w dół” z wykorzystaniem protokołu kierowania wielopunktowego do dowolnego innego urządzenia zapytującego Modu S, powiązanego z określonym adresem naziemnego DTE.

Dopuszczone będzie wykorzystywanie przez transpondery poziomu 5 dodatkowych urządzeń zapytujących dla transferów łączem „w dół”, zgodnie ze wskazaniami tablicy odwołań krzyżowych kod II-DTE.

5.2.8.1.3.2 Transfer ramki łączem „w dół” będzie zdefiniowany jako „zakończony sukcesem”, jeżeli z transpondera w ciągu T_z sekund, zgodnie z tabelą 5-1, zostanie odebrane dla niego zamknięcie ELM lub Comm-B. Jeżeli próba nie zakończy się sukcesem i pozostanie do wysłania pakiet SVC, tablica odwołań krzyżowych kod II-DTE będzie sprawdzona w celu znalezienia innego wpisu z takim samym adresem wywoływanego naziemnego DTE i innym kodem II Modu S. Procedura będzie ponowiona z użyciem protokołu kierowania wielopunktowego z nowym urządzeniem zapytującym Modu S. Jeżeli dla żadanego wywoływanego DTE nie ma żadnych wpisów lub wszystkie wpisy dają w rezultacie próby zakończone niepowodzeniem, łącze będzie uznane za niesprawne (punkt 5.2.8.3.1).

5.2.8.2 Wsparcie Dla DTE

5.2.8.2.1 *Raport zdolności przyłączenia GDLP*. GDLP będzie powiadamiać naziemne urządzenie (urządzenia) DTE o dostępności statku powietrznego, zdolnego do prowadzenia wymiany danych Modu S („zdarzenie dołączenia”). GDLP będzie także powiadamiać naziemne urządzenie (urządzenia) DTE o utracie kontaktu przez GDLP z tym statkiem powietrznym („zdarzenie opuszczenia”). GDLP będzie dostarczać powiadomienia (na żądanie) o wszystkich statkach powietrznych zdolnych do prowadzenia wymiany danych Modu S, będących aktualnie w kontakcie z danym GDLP. Powiadomienia będą dostarczać do naziemnego routera ATN adres punktu przyłączenia podsieci (SNPA) ruchomego routera ATN, wraz z pozycją statku powietrznego i jakością usługi, jako parametrami opcjonalnymi. SNPA ruchomego routera ATN będzie adresem DTE utworzonym z adresu statku powietrznego i podadresu 0 (punkt 5.2.3.1.3.2).

5.2.8.2.2 *Raport dołączalności ADLP*. ADLP będzie powiadamiać wszystkie urządzenia DTE statku powietrznego o usunięciu ostatniego istniejącego wpisu dla naziemnego DTE z tablicy odwołań krzyżowych kod II-DTE (punkt 5.2.8.1.1). Powiadomienie to będzie zawierać adres tego DTE.

5.2.8.2.3 *Wymagania dotyczące komunikacji*. Mechanizm komunikowania zmian w dołączalności podsieci będzie usługą z zatwierdzeniem, taką jak zdarzenia dołączenia/opuszczenia, pozwalającą na powiadamianie o statusie dołączalności.

5.2.8.3 Procedury Obsługi Błędów

5.2.8.3.1 *Uszkodzenie łącza*. Niepowodzenie dostarczania pakietu do określonego XDLP po podjęciu próby dostarczenia tego pakietu poprzez wszystkie dostępne urządzenia zapytujące będzie zgłoszone jako uszkodzenie na poziomie łącza. Dla SVC, XDCE powinno wejść w stan *p1* i zwolnić wszystkie zasoby powiązane z danym kanałem. Powinno to obejmować skasowanie w transponderze wszystkich ramek powiązanych z danym SVC. Pakiet ŻĄDANIA KASOWANIA Modu S będzie wysłany do

DCE poprzez proces przeformatowania i będzie przekazany przez DCE jako pakiet ISO 8208 do lokalnego DTE, tak jak to opisano w punkcie 5.2.6.3.3. Po stronie statku powietrznego kanał nie będzie zwracany do puli kanałów ADCE, tj. nie będzie przywracany do stanu *p1*, przed upływem T_r sekund po zgłoszeniu uszkodzenia łącza (tabela 5-1).

5.2.8.3.2 Określanie Kanału Aktywnego

5.2.8.3.2.1 *Procedura dla stanu d1*. XDLP będzie monitorować aktywność wszystkich SVC niebędących w stanie GOTOWOŚCI (*p1*). Jeżeli SVC jest w stanie GOTOWOŚCI STEROWANIA PRZEPŁYWEM (XDCE) (*d1*) przez dłuższy niż T_x sekund (licznik czasu kanału aktywnego, tabele 5-1 i 5-13) bez wysłania pakietu Modu S RR, RNR, DANYCH lub ODRZUCENIA, wówczas:

- a) jeżeli ostatnim wysłanym pakietem był pakiet ODRZUCENIA Modu S, dla którego nie otrzymano odpowiedzi, wówczas XDLP będzie ponownie wysyłać ten pakiet;
- b) w przeciwnym wypadku, XDLP będzie wysyłać pakiet Modu S, odpowiednio, RR lub RNR do równorzędnego XDLP.

5.2.8.3.2.2 *Procedury dla innych stanów.* Jeżeli SVC XDCE jest w stanie *p2*, *p3*, *p6*, *p7*, *d2* lub *d3* dłużej niż *Tx* sekund, będzie wykonana procedura niesprawności łącza, opisana w punkcie 5.2.8.3.1.

5.2.8.3.2.3 Niesprawność łącza będzie zgłoszona, jeżeli wystąpiło niepowodzenie dostarczenia lub niepowodzenie odbioru pakietów sygnalizujących aktywność. W takim przypadku kanał będzie skasowany.

5.2.9 Raport zdolności łącza transmisji danych

Raport ten będzie taki, jak podano w punkcie 3.1.2.6.10.2 tomu IV Załącznika 10.

5.2.10 Systemowe liczniki czasu

5.2.10.1 Wartości liczników czasu (timerów) będą zgodne z wartościami podanymi w tabelach 5-1 i 5-13.

5.2.10.2 Tolerancja dla wszystkich liczników czasu będzie wynosić $\pm 1\%$.

5.2.10.3 Rozdzielczość wszystkich liczników czasu będzie wynosić jedną sekundę.

5.2.11 Wymagania systemowe

5.2.11.1 *Integralność danych.* Maksymalne bitowe stopy błędów dla danych przedstawianych na interfejsie ADLP/transponder lub interfejsie GDLP/urządzenie zapytujące, mierzone na lokalnym interfejsie DTE/XDLP (i vice versa) nie będą przekraczać 10^{-9} dla błędów nie wykrytych i 10^{-7} dla błędów wykrytych.

Uwaga. Maksymalna bitowa stopa błędów obejmuje wszystkie błędy wynikające z transferu danych przez interfejsy i z operacji wewnętrznych XDLP.

5.2.11.2 Synchronizacja

5.2.11.2.1 *Synchronizacja ADLP.* Operacje ADLP nie będą trwać dłużej niż 0,25 sekundy dla ruchu normalnego i 0,125 sekundy dla ruchu przerywanego. Interwał ten będzie definiowany następująco:

- Transpondery z funkcją ELM dla łącza „w dół”.* Czas, w którym ostatni bit 128-bajтового pakietu danych jest przekazywany do DCE dla transferu łączem „w dół” do czasu, w którym ostatni bit pierwszej kapsułkowanej ramki jest dostępny dla dostarczenia do transpondera.
- Transpondery ze funkcją Comm-B.* Czas, w którym ostatni bit 24-bajтового pola danych użytkownika jest przekazywany do DCE dla transferu łączem „w dół” do czasu, w którym ostatni bit ostatniego z czterech segmentów Comm-B tworzących ramkę kapsułkującą dane użytkownika, jest dostępny dla dostarczenia do transpondera.
- Transpondery z funkcją dla łącza „w górę”.* Czas, w którym ostatni bit ostatniego segmentu ELM 14 segmentu Comm-C, który zawiera pole danych użytkownika, 128-bajтового pakietu danych jest odebrany przez ADLP do czasu, w którym ostatni bit tego pakietu jest dostępny dla dostarczenia do DTE.
- Transpondery zdolnością funkcją Comm-A.* Czas, w którym ostatni bit ostatniego segmentu z czterech połączonych segmentów Comm-A, który zawiera 25-bajtowe pole danych użytkownika jest odbierany przez ADLP do czasu, w którym ostatni bit odpowiedniego pakietu jest dostępny dla dostarczenia do DTE.

5.2.11.2.2 Synchronizacja GDLP

Zalecenie. Całkowity czas opóźnienia w GDLP, z wyłączeniem opóźnienia transmisji, nie powinien przekraczać 0,125 sekundy.

5.2.11.3 *Prędkość interfejsu.* Interfejs fizyczny pomiędzy ADLP i transponderem będzie mieć minimalną prędkość transmisji bitowej wynoszącą 100 kilobitów na sekundę.

5.3 Tabele stanów DCE i XDCE

5.3.1 *Wymagania tabel stanów.* DCE i XDCE będą działać tak, jak zostało to przedstawione w tabelach stanów od 5-3 do 5-22. Tabele stanów od 5-15 do 5-22 będą stosowane do:

- przejść stanów ADLP, gdy terminy XDCE lub XDLP w nawiasach zostały pominięte; oraz
- przejść stanów GDLP, gdy terminy w nawiasach są używane i pominięte zostały poprzedzające je terminy XDCE lub XDLP.

5.3.2 *Kody diagnostyczne i kody przyczyn.* Wpisy tabel dla pewnych warunków wskazują kod diagnostyczny, który będzie włączony do pakietu wygenerowane przy wejściu do danego stanu. Termin „D =” będzie definiować kod diagnostyczny. Gdy „A = DIAGNOSTYKA”, będzie wykonana operacja wygenerowania pakietu DIAGNOSTYCZNEGO ISO 8208 i przekazania go do DTE; wskazany kod diagnostyczny będzie definiować wpis w polu diagnostycznym pakietu. Pole przyczyny będzie ustawione zgodnie ze wskazaniami punktu 5.2.6.3.3. Pole przyczyny resetu będzie ustawione zgodnie ze wskazaniami ISO 8208.

Uwaga 1. Zamieszczone poniżej tabele określają wymagania stanów w następującym porządku:

5-3	Przypadki specjalne DCE
5-4	Wpływ DTE na stany restartu DCE
5-5	Wpływ DTE na stany nawiązywania i kasowania połączenia DCE
5-6	Wpływ DTE na stany resetu DCE
5-7	Wpływ DTE na stany przerwania transferu DCE
5-8	Wpływ DTE na stany sterowania przepływem transferu DCE
5-9	Wpływ XDCE na stany restartu DCE
5-10	Wpływ XDCE na stany nawiązywania i kasowania połączenia DCE
5-11	Wpływ XDCE na stany resetu DCE
5-12	Wpływ XDCE na stany przerwania transferu DCE
5-15	Wpływ GDLP (ADLP) na stany gotowości warstwy pakietowej ADCE (GDCE)
5-16	Wpływ GDLP (ADLP) na stany nawiązywania i kasowania połączenia ADCE (GDCE)
5-17	Wpływ GDLP (ADLP) na stany resetu ADCE (GDCE)
5-18	Wpływ GDLP (ADLP) na stany przerwania transferu ADCE (GDCE)
5-19	Wpływ GDLP (ADLP) na stany sterowania przepływem transferu ADCE (GDCE)
5-20	Wpływ DCE na stany nawiązywania i kasowania połączenia ADCE (GDCE)
5-21	Wpływ DCE na stany resetu ADCE (GDCE)
5-22	Wpływ DCE na stany sterowania przepływem transferu ADCE (GDCE)

Uwaga 2. Wszystkie tabele określają działania ADLP i GDLP.

Uwaga 3. W podsieci Modu S, stany p6 i d2 są stanami przejściowymi.

Uwaga 4. Odesłania do „uwag” w tabelach stanów dotyczą uwag związanych z daną tabelą stanów, zamieszczonych po każdej tabeli stanów.

Uwaga 5. Wszystkie kody diagnostyczne i kody przyczyn są interpretowane jako liczby dziesiętne.

Uwaga 6. Kanał SVC pomiędzy ADCE i GDCE może być identyfikowany za pomocą tymczasowego i/lub stałego numeru kanału, zgodnie z punktem 5.2.5.1.2.

5.4 Formaty pakietów Modu S

5.4.1 *Formaty.* Formaty pakietów Modu S będą zgodne ze wskazanymi na rysunkach od 5-3 do 5-22.

5.4.2 *Znaczenie pól kontrolnych.* Struktura pól kontrolnych formatu, używanych w pakietach Modu S będzie zgodna ze wskazaną na rysunku 5-23. Znaczenie wszystkich pól kontrolnych używanych w tych formatach pakietów będzie następujące:

Symbol pola	Definicja
AG	Adres naziemny; 8-bitowa binarna reprezentacja adresu naziemnego DTE (punkt 5.2.3.1.3.1)
AM	Adres urządzenia ruchomego; 4-bitowa binarna reprezentacja ostatnich dwóch cyfr BCD adresu ruchomego DTE (punkt 5.2.3.1.3.2)
CC	Przyczyna skasowania zgodnie z definicją zawartą w ISO 8208
CH	Numer kanału (od 1 do 15)
DC	Kod diagnostyczny zgodnie z definicją zawartą w ISO 8208
DP	Typ pakietu danych (rysunek 5-23)
F	Sekwencja 8-bitowa, znacznik pierwszego pakietu
FILL	Pole wypełniające
FILL1	Ma długość 6 bitów dla pakietu niemultipleksowanego w ramce SLM, przesyłanej łączem „w dół”; w przeciwnym wypadku wynosi 0 bitów
FILL2	Ma długość 0 bitów dla pakietu niemultipleksowanego w ramce SLM, przesyłanej łączem „w dół” lub dla nagłówka multipleksowania; w przeciwnym wypadku wynosi 2 bity
Pierwszy pakiet	Zawartość pierwszego z multipleksowanych pakietów
FS	Obecna funkcja wspomagająca szybkiego wybierania (fast select)
IN	Bit inicjalizacji
L	Bit „More” dla długich pakietów MSP, zgodnie z punktem 5.2.7.4
Ostatni pakiet	Zawartość ostatniego z multipleksowanych pakietów
DŁUGOŚĆ	Długość multipleksowanego pakietu w bajtach wyrażona jako nieoznaczona liczba dwójkowa
LV	Długość pola danych użytkownika, liczba bajtów użytkownika zgodnie z punktem 5.2.2.3.1
M	Bit „More” dla pakietów DANYCH SVC zgodnie z punktem 5.2.5.1.4.1
M/CH	Numer kanału MSP
MP	Typ pakietu MSP (rysunek 5-23)
M/SN	Numer sekwencyjny; numer sekwencyjny dla długiego pakietu MSP
OD	Dane opcjonalne
ODL	Długość danych opcjonalnych
OF	Znacznik opcji
P	Pole priorytetu
PR	Numer sekwencyjny pakietu odebranego
PS	Numer sekwencyjny pakietu wysłanego
RC	Kod przyczyny zresetowania, zgodnie z definicją w ISO 8208
RT	Tablica trasowania, zgodnie z punktem 5.2.5.3.3.8
RTL	Długość tablicy trasowania wyrażona w bajtach
S	Bit „More” dla pakietów ŻĄDANIA POŁĄCZENIA, AKCEPTACJI POŁĄCZENIA, ŻĄDANIA KASOWANIA i PRZERWANIA, zgodnie z punktem 5.2.5.1.4.2
SN	Numer sekwencyjny; numer sekwencyjny dla tego typu pakietu
SP	Pakiet kontrolny (rysunek 5-23)
SS	Numer podzbioru kontrolnego (rysunek 5-23)
ST	Typ kontroli (rysunek 5-23)
TC	Tymczasowy numer kanału (od 1 do 3)
UD	Pole danych użytkownika

Tabele do Rozdziału 5

Tabela 5-1. Liczniki czasu podsieci Modu S ADLP

Nazwa licznika czasu	Oznaczenie licznika czasu	Wartość nominalna	Referencje
Wycofanie kanału	T_r	600 s	5.2.8.3.1
Kanał aktywny — ADLP	T_x	420 s	5.2.8.3.2
Zapytanie urządzenia zapytującego	T_s	60 s	5.2.8.1.2
Łącze urządzenia zapytującego	T_z	30 s	5.2.7.1.1.4.2, 5.2.8.1.3.2
Skasowanie ramki łącza	T_c	60 s	5.2.2.1.1.4.5
Dostarczenie bitu L — ADLP	T_m	120 s	5.2.7.4.3
Resekwencjonowanie pakietu i dostarczenie bitu S	T_q	60 s	5.2.6.9

Tabela 5-2. Działania DCE przy przejściach stanów

<i>Stan DCE</i>	<i>Definicja stanu</i>	<i>Działanie, które powinno być podjęte przy wchodzeniu w stan</i>
<i>r1</i>	GOTOWOŚĆ POZIOMU PAKIETOWEGO	Przywrócenie wszystkich SVC do stanu <i>p1</i> (patrz wyjaśnienie dotyczące stanu <i>p1</i>).
<i>r2</i>	ŻĄDANIE RESTARTU DTE	Przywrócenie wszystkich SVC do stanu <i>p1</i> (patrz wyjaśnienie dotyczące stanu <i>p1</i>). Wyemitowanie ZATWIERDZENIA RESTARTU do DTE.
<i>r3</i>	ŻĄDANIE RESTARTU DCE	Wyemitowanie ŻĄDANIA RESTARTU do DTE. O ile wejście nie nastąpiło przez stan <i>r2</i> , wysłanie ŻĄDANIA RESTARTU do procesu przeformatowania.
<i>p1</i>	GOTOWOŚĆ	Zwolnienie wszystkich zasobów przydzielonych do SVC. Przerwanie związku (korespondencji) pomiędzy SVC DTE/DCE i SVC ADCE/GDCE (SVC ADCE/GDCE może jeszcze w danym momencie nie być w stanie <i>p1</i>).
<i>p2</i>	ŻĄDANIE POŁĄCZENIA DTE	Określenie, czy istnieją zasoby wystarczające do obsłużenia żądania; jeśli tak, przydzielenie zasobów i przekazanie pakietu ŻĄDANIA POŁĄCZENIA do procesu przeformatowania; jeśli nie, wejście w stan ŻĄDANIE KASOWANIA DCE do DTE (<i>p7</i>). Określanie zasobów i ich przydzielanie powinno być zgodne z definicją zawartą w ISO 8208.
<i>p3</i>	ŻĄDANIE POŁĄCZENIA DCE	Określenie, czy istnieją zasoby wystarczające do obsłużenia żądania; jeśli tak, przydzielenie zasobów i przekazanie pakietu ŻĄDANIA POŁĄCZENIA do DTE; jeśli nie, wysłanie pakietu ŻĄDANIA KASOWANIA do procesu przeformatowania. Określanie zasobów i ich przydzielanie powinno być zgodne z definicją zawartą w ISO 8208.
<i>p4</i>	TRANSFER DANYCH	Brak działania.
<i>p5</i>	KOLIZJA POŁĄCZENIA	Ponowne przydzielenie połączenia wychodzącego do innego SVC (DTE w stanie kolizji połączenia ignoruje połączenie przychodzące) i wejście w stan ŻĄDANIA POŁĄCZENIA DCE (<i>p3</i>) dla nowego SVC. Wejście w stan <i>p2</i> dla przetworzenia ŻĄDANIA POŁĄCZENIA z DTE.
<i>p6</i>	ŻĄDANIE KASOWANIA DTE	Zwolnienie wszystkich zasobów przydzielonych do SVC, wysłanie pakietu ZATWIERDZENIA KASOWANIA do DTE i wejście w stan <i>p1</i> .
<i>p7</i>	ŻĄDANIE KASOWANIA DCE do DTE	Przekazanie pakietu ŻĄDANIA KASOWANIA do DTE.
<i>d1</i>	GOTOWOŚĆ STEROWANIA PRZEPŁYWEM	Brak działania.
<i>d2</i>	ŻĄDANIE RESETU DTE	Usunięcie pakietów DANYCH przetransmitowanych do DTE z okna; odrzucenie wszelkich pakietów DANYCH, które reprezentują częściowo przetransmitowane sekwencje M-bitowe i odrzucenie wszelkich pakietów PRZERWANIA oczekujących na przesłanie do DTE; zresetowanie wszystkich liczników okien do 0; ustawienie wszystkich liczników czasu i parametrów retransmisji odnoszących się do transferu pakietu DANYCH i PRZERWANIA do wartości początkowych. Wysłanie pakietu ZATWIERDZENIA RESETU do DTE. Przywrócenie SVC do stanu <i>d1</i> .
<i>d3</i>	ŻĄDANIE RESETU DCE do DTE	Usunięcie pakietów DANYCH przetransmitowanych do DTE z okna; odrzucenie wszelkich pakietów DANYCH, które reprezentują częściowo przetransmitowane sekwencje M-bitowe i odrzucenie wszelkich pakietów PRZERWANIA oczekujących na przesłanie do DTE; zresetowanie wszystkich liczników okien do 0; ustawienie wszystkich liczników czasu i parametrów retransmisji odnoszących się do transferu pakietu DANYCH i PRZERWANIA do wartości początkowych. Wysłanie pakietu ŻĄDANIA RESETU do DTE.
<i>i1</i>	GOTOWOŚĆ PRZERWANIA DTE	Brak działania.
<i>i2</i>	WYSŁANIE PRZERWANIA DTE	Przekazanie pakietu PRZERWANIA otrzymanego z DTE do przeformatowania.
<i>j1</i>	GOTOWOŚĆ PRZERWANIA DCE	Brak działania.
<i>j2</i>	WYSŁANIE PRZERWANIA DCE	Przekazanie pakietu PRZERWANIA otrzymanego po przeformatowaniu do DTE.
<i>f1</i>	GOTOWOŚĆ ODBIORU DCE	Brak działania.
<i>f2</i>	BRAK GOTOWOŚCI ODBIORU DCE	Brak działania.
<i>g1</i>	GOTOWOŚĆ ODBIORU DTE	Brak działania.
<i>g2</i>	BRAK GOTOWOŚCI ODBIORU DTE	Brak działania.

Tabela 5-3. Przypadki specjalne DCE

<i>Odebrane z DTE</i>	<i>Przypadki specjalne DCE Dowolny stan</i>
Dowolny pakiet o długości mniejszej niż 2 bajty (w tym prawidłowa ramka poziomu łącza danych niezawierająca żadnego pakietu).	A=DIAGNOSTYKA D=38
Dowolny pakiet o nieprawidłowym ogólnym identyfikatorze formatu.	A=DIAGNOSTYKA D=40
Dowolny pakiet o prawidłowym ogólnym identyfikatorze formatu i przydzielonym identyfikatorze kanału logicznego (w tym identyfikator kanału logicznego o wartości 0).	patrz tabela 5-4

Tabela 5-4. Wpływ DTE na stany restartu DCE

Pakiet odebrany z DTE	Stany restartu DCE (patrz uwaga 5)		
	GOTOWOŚĆ POZIOMU PAKIETOWEGO (patrz uwaga 1) <i>r1</i>	ŻĄDANIE RESTARTU DTE <i>r2</i>	ŻĄDANIE RESTARTU DCE <i>r3</i>
Pakiety o identyfikatorze typu pakietu krótszym niż 1 bajt i identyfikatorze kanału logicznego różnym od 0	Patrz Tabela 5-5	<i>A=BLĄD</i> <i>S=r3</i> <i>D=38</i> (patrz uwaga 4)	<i>A=ODRZUCENIE</i>
Dowolny pakiet, z wyjątkiem RESTARTU, REJESTRACJI (jeżeli jest obsługiwany) o identyfikatorze kanału logicznego równym 0	<i>A=DIAGNOSTYKA</i> <i>D=36</i>	<i>A=DIAG</i> <i>D=36</i>	<i>A=DIAGNOSTYKA</i> <i>D=36</i>
Pakiet o identyfikatorze typu pakietu niezdefiniowanym lub nieobsługiwanym przez DCE	Patrz uwaga 5-5	<i>A=BLĄD</i> <i>S=r3</i> <i>D=33</i> (patrz uwaga 4)	<i>A=ODRZUCENIE</i>
Pakiet ŻĄDANIA RESTARTU, ZATWIERDZENIA RESTARTU lub REJESTRACJI (jeżeli jest obsługiwany) o identyfikatorze kanału logicznego różnym od 0	Patrz Tabela 5-5	<i>A=BLĄD</i> <i>S=r3</i> <i>D=41</i> (patrz uwaga 4)	<i>A=ODRZUCENIE</i>
ŻĄDANIE RESTARTU	<i>A=STAN NORMALNY</i> (przekazanie) <i>S=r2</i>	<i>A=ODRZUCENIE</i>	<i>A=STAN NORMALNY</i> <i>S=p1</i> lub <i>d1</i> (patrz uwaga 2)
ZATWIERDZENIE RESTARTU	<i>A=BLĄD</i> <i>S=r3</i> <i>D=17</i> (patrz uwaga 6)	<i>A=BLĄD</i> <i>S=r3</i> <i>D=18</i> (patrz uwaga 4)	<i>A=STAN NORMALNY</i> <i>S=p1</i> lub <i>d1</i> (patrz uwaga 2)
Pakiet ŻĄDANIA RESTARTU lub ZATWIERDZENIA RESTARTU z błędem formatu	<i>A=DIAGNOSTYKA</i> <i>D=38, 39, 81</i> lub 82	<i>A=ODRZUCENIE</i>	<i>A=BLĄD</i> <i>D=38, 39, 81</i> lub 82
Pakiety ŻĄDANIA REJESTRACJI lub ZATWIERDZENIA REJESTRACJI (patrz uwaga 3)	<i>A=STAN NORMALNY</i>	<i>A=STAN NORMALNY</i>	<i>A=STAN NORMALNY</i>
Pakiety ŻĄDANIA REJESTRACJI lub ZATWIERDZENIA REJESTRACJI z błędem formatu (patrz uwaga 3)	<i>A=DIAGNOSTYKA</i> <i>D=38, 39, 81</i> lub 82	<i>A=BLĄD</i> <i>S=r3</i> <i>D=38, 39, 81</i> lub 82 (patrz uwaga 4)	<i>A=BLĄD</i> <i>D=38, 39, 81</i> lub 82
Pakiet nawiązania połączenia, kasowania połączenia, DANYCH, przerywania, sterowania przepływem lub resetu	Patrz tabela 5-5	<i>A=BLĄD</i> <i>S=r3</i> <i>D=18</i>	<i>A=ODRZUCENIE</i>

UWAGI:

1. Podsieć Modu S nie posiada stanów restartu. Odebranie ŻĄDANIA RESTARTU powoduje, że DCE odpowiada ZATWIERDZENIEM RESTARTU. Pakiet ŻĄDANIA RESTARTU jest przekazywany do przeformatowania, po czym zostaje wysłane żądania kasowania do wszystkich SVC powiązanych z DTE. DCE wchodzi w stan *r3* tylko w wyniku błędu wykrytego na interfejsie DTE/DCE.
2. Kanały SVC są przywracane do stanu *p1*, kanały stałych obwodów wirtualnych (PVC) są przywracane do stanu *d1*.
3. Użycie funkcji wspomagającej rejestracji jest opcjonalne na interfejsie DTE/DCE.
4. W podsieci Modu S nie jest podejmowane żadne działanie.
5. Pozycje tabeli są definiowane następująco: *A* = działanie, które ma być podjęte, *S* = stan, w który ma być osiągnięty, *D* = kod diagnostyczny do zastosowania w pakietach wygenerowanych w wyniku danego działania, zapis *ODRZUCENIE* wskazuje, że odebrany pakiet powinien być usunięty z buforów XDLP, zaś zapis *NIEPRAWIDŁOWY* wskazuje, że kombinacja pakiet/stan nie może wystąpić.
6. Procedura obsługi błędu składa się z przejścia w stan *r3* i wysłania ŻĄDANIA RESTARTU do przeformatowania.

Tabela 5-5. Wpływ DTE na stany nawiązywania i kasowania połączenia DCE

Pakiet odebrany z DTE	Stany nawiązywania i kasowania połączenia DCE (patrz uwaga 5)						
	GOTOWOŚĆ <i>p1</i>	ŻĄDANIE POŁĄCZE NIA DTE <i>p2</i>	ŻĄDANIE POŁĄCZE NIA DCE <i>p3</i>	TRANSF ER DANYC H <i>p4</i>	KOLIZJA POŁĄCZ ENIA <i>p5</i> (patrz uwagi 1 i 4)	ŻĄDANIE KASOWA NIA DTE <i>p6</i>	ŻĄDANIE KASOWA NIA DCE do DTE <i>p7</i>
Pakiety o identyfikatorze typu pakietu krótszym niż 1 bajt	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=38</i>	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=38</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=38</i> (patrz uwaga 2)	Patrz tabela 5-6	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=38</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=38</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=ODRZU CENIE</i>
Pakiet o identyfikatorze typu pakietu niezdefiniowanym lub nieobsługiwanym przez DCE	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=33</i>	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=33</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=33</i> (patrz uwaga 2)	Patrz tabela 5-6	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=33</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=33</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=ODRZU CENIE</i>
Pakiet ŻĄDANIA RESTARTU, ZATWIERDZENIA RESTARTU lub REJESTRACJI (jeżeli jest obsługiwany) o identyfikatorze kanału logicznego różnym od 0	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=41</i>	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=41</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=41</i> (patrz uwaga 2)	Patrz tabela 5-6	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=41</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=41</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=ODRZU CENIE</i>
ŻĄDANIE POŁĄCZENIA	<i>A=STAN NORMALNY</i> <i>S=p2</i> (przekazanie)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=21</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=STAN NORMALN Y</i> <i>S=p5</i>	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=23</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=24</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=25</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=ODRZU CENIE</i>
AKCEPTACJA POŁĄCZENIA	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=20</i>	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=21</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=STAN NORMALN Y</i> <i>S=p4</i> (przekazanie) lub <i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=42</i> (patrz uwagi 2 i 3)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=23</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=24</i> (patrz Uwagi 2 i 4)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=25</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=ODRZU CENIE</i>
ŻĄDANIE KASOWANIA	<i>A=STAN NORMALNY</i> <i>S=p6</i>	<i>A=STAN NORMALN Y</i> <i>S=p6</i> (przekazanie)	<i>A=STAN NORMALN Y</i> <i>S=p6</i> (przekazanie)	<i>A=STAN NORMAL NY</i> <i>S=p6</i> (przekaza nie)	<i>A=STAN NORMAL NY</i> <i>S=p6</i> (przekazan ie)	<i>A=ODRZU CENIE</i>	<i>A=STAN NORMALN Y</i> <i>S=p1</i> (bez przekazania)
ZATWIERDZENIE KASOWANIA	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=20</i>	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=21</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=22</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=23</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=24</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=25</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=STAN NORMALN Y</i> <i>S=p1</i> (bez przekazania)
Pakiety DANYCH, przerwania, sterowania przepływem lub resetu	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=20</i>	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=21</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=22</i> (patrz uwaga 2)	Patrz tabela 5-6	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=24</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=BŁĄD</i> <i>S=p7</i> <i>D=25</i> (patrz uwaga 2)	<i>A=ODRZU CENIE</i>

UWAGI:

1. Przy wejściu w stan $p5$ DCE przydziela ponownie połączenie wychodzące do DTE do innego kanału (nie jest emitowane ŻĄDANIE KASOWANIA) i odpowiada na połączenie przychodzące DTE za pomocą, odpowiednio, pakietu ŻĄDANIA KASOWANIA lub AKCEPTACJI POŁĄCZENIA.
2. Procedura obsługi błędu składa się z wykonania działania wskazanego przy przejściu w stan (w tym wysłania pakietu ŻĄDANIA KASOWANIA do DTE) oraz dodatkowo wysłania pakietu ŻĄDANIA KASOWANIA do XDCE (poprzez proces przeformatowania).
3. Użycie funkcji wspomagającej szybkiego wybierania (fast select) z ograniczeniem odpowiedzi blokuje wysyłanie pakietu AKCEPTACJI POŁĄCZENIA przez DTE.
4. DTE w przypadku kolizji połączeń musi odrzucić pakiet ŻĄDANIA POŁĄCZENIA odebrany z DCE.
5. Pozycje w tabeli są definiowane następująco: A = działanie, które ma być podjęte, S = stan, który ma być osiągnięty, D = kod diagnostyczny do zastosowania w pakietach wygenerowanych w wyniku danego działania, zapis *ODRZUCENIE* wskazuje, że odebrany pakiet powinien być usunięty z buforów XDLP, zaś zapis *NIEPRAWIDŁOWY* wskazuje, że kombinacja pakiet/stan nie może wystąpić.

Tabela 5-6. Wpływ DTE na stany wyjściowe DCE

Pakiet odebrany z DTE	STEROWANIE STRUMIENIEM DANYCH GOTOWE $d1$	stany wyjściowe DCE (patrz uwaga 2) ŻĄDANIE ZEROWANIA przez DTE $d2$	ŻĄDANIE ZEROWANIA DCE do DTE $d3$
Pakiet z identyfikatorem typu pakietu, krótszym niż 1 bit	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=38$ (patrz uwaga 1)	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=38$ (patrz uwaga 1)	$A = ODRZUCENIE$
Pakiet z niezdefiniowanym lub nieobsługiwanym przez DCE identyfikatorem typu pakietu.	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=33$ (patrz uwaga 1)	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=33$ (patrz uwaga 1)	$A = ODRZUCENIE$
Pakiet ŻĄDANIA WZNOWIENIA, POTWIERDZENIA WZNOWIENIA LUB REJESTRACJI (jeżeli jest obsługiwana) z identyfikatorem kanału logicznego różnym od zera	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=41$ (patrz uwaga 1)	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=41$ (patrz uwaga 1)	$A = ODRZUCENIE$
ŻĄDANIE WZNOWIENIA	$A = STAN$ <i>NORMALNY</i> $S=d2$ (prześlij)	$A = ODRZUCENIE$	$A = STAN$ <i>NORMALNY</i> $S=d1$ (nie wysyłaj)
POTWIERDZENIE ZEROWANIA	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=27$ (patrz uwaga 1)	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=28$ (patrz uwaga 1)	$A = STAN$ <i>NORMALNY</i> $S=d1$ (nie wysyłaj)
Pakiet PRZERWANIA	Patrz tabela 5-7	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=28$ (patrz uwaga 1)	$A = ODRZUCENIE$
Pakiet POTWIERDZENIA PRZERWANIA	Patrz tabela 5-7	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=28$ (patrz uwaga 1)	$A = ODRZUCENIE$
Pakiet DANYCH lub sterowania strumieniem danych	Patrz tabela 5-8	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=37$ (patrz uwaga 1)	$A = ODRZUCENIE$
Pakiet ODRZUCENIA obsługiwany jednak niezaabonowany	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=37$ (patrz uwaga 1)	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=37$ (patrz uwaga 1)	$A = ODRZUCENIE$

UWAGI:

Procedura obsługi błędu składa się z przeprowadzania operacji przeprowadzanych podczas wchodzenia w stan d3 (które obejmują przesłanie pakietu ŻĄDANIA ZEROWANIA do DTE) i wysłanie pakietu ŻĄDANIA ZEROWANIA do XDCE (poprzez funkcję formatowania).

Pozycje tabeli definiowane są w następujący sposób: A = operacja, która ma być wykonana, S = stan, który ma być osiągnięty, D = kod diagnostyczny, który ma być wykorzystywany w pakietach generowanych w wyniku tej operacji, zapis ODRZUCENIE wskazuje, że odebrany pakiet ma być usunięty z buforów XDLP, a zapis NIEWAŻNE informuje, że kombinacja pakiet/stan nie może mieć miejsca.

Tabela 5-7. Wpływ DTE na stany przesyłania przerwania DCE

Pakiet odebrany z DTE	Stany przesyłania przerwania DTE/DCE (patrz uwaga 2)	
	GOTOWY DO PRZERWANIA DTE <i>i1</i>	PRZERWANIE DTE PRZESŁANE <i>i2</i>
PRZERWANIE (patrz uwaga 1)	<i>A = STAN NORMALNY</i> <i>S=i2</i> (prześlij)	<i>A = BŁĄD</i> <i>S=d3</i> <i>D=44</i> (patrz uwaga 3)
Pakiet odebrany z DTE	Stany przesyłania przerwania DTE/DCE (patrz uwaga 2)	
	GOTOWY DO PRZERWANIA DTE <i>j1</i>	PRZERWANIE DTE PRZESŁANE <i>j2</i>
POTWIERDZENIE PRZERWANIA (patrz uwaga 1)	<i>A = BŁĄD</i> <i>S=d3</i> <i>D=43</i> (patrz uwaga 3)	<i>A = STAN NORMALNY</i> <i>S=j1</i> (prześlij)

UWAGI:

Jeżeli pakiet ma błędny format, wtedy stosowana jest procedura obsługi błędu (patrz uwaga 3). Pakiety przerwania z danymi użytkownika większymi niż 32 bajty powinny być traktowane jako błąd formatu.

Pozycje tabeli definiowane są w następujący sposób: A = operacja, która ma być wykonana, S = stan, który ma być osiągnięty, D = kod diagnostyczny, który ma być wykorzystywany w pakietach generowanych w wyniku tej operacji, zapis ODRZUCENIE wskazuje, że odebrany pakiet ma być usunięty z buforów XDLP, a zapis NIEWAŻNE informuje, że kombinacja pakiet/stan nie może mieć miejsca.

Procedura obsługi błędu składa się z przeprowadzania odpowiednich operacji podczas wchodzenia w stan d3 (które obejmują przesłanie pakietu ŻĄDANIA ZEROWANIA do DTE) i wysłania pakietu ŻĄDANIA ZEROWANIA do XDCE (poprzez proces ponownego formatowania).

Tabela 5-8. Wpływ DTE na stany sterowania przesyłaniem strumienia danych z DCE

Pakiet odebrany z DTE	Stany sterowania przesyłaniem strumienia danych z DCE (patrz Uwagi 2 i 3)	
	DCE GOTOWY DO ODBIORU $f1$	DCE NIEGOTOWY DO ODBIORU $f2$
Pakiet DANYCH mniejszy niż 4 bity przy stosowaniu numerowania modulo 128	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=38$ (patrz uwaga 4)	$A = ODRZUCENIE$
Pakiet DANYCH z nieważnym PR	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=2$ (patrz uwaga 4)	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=2$ (patrz uwaga 4)
Pakiet DANYCH z ważnym PR, ale nieważnym PS lub polem danych z niewłaściwym formatem.	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=1$ (nieważne PS) $D=39$ (UD > maksymalnej negocjowanej długości) $D=82$ (UD niewyrównane) (patrz uwaga 4)	$A = ODRZUCENIE$ (przetwórz dane PR)
Pakiet DANYCH z ważnym PR, z bitem M ustalonym na 1 dla zapelnionego częściowo pola danych użytkownika	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=165$ (patrz uwaga 4)	$A = ODRZUCENIE$ (przetwórz dane PR)
Pakiet DANYCH z ważnym PR, PS i formatem pola danych użytkownika	$A = STAN\ NORMALNY$ (prześlij)	$A = ODRZUCENIE$ (przetwórz dane PR)
Pakiet odebrany z DTE	Stany sterowania przesyłaniem strumienia danych z DCE (patrz uwagi 2 i 3)	
	DCE GOTOWY DO ODBIORU $g1$	DCE NIEGOTOWY DO ODBIORU $g2$
Pakiet RR, RNR lub pakiet ODRZUCENIA z mniej niż 3 bitami przy stosowaniu numerowania modulo 128 (patrz uwaga 1)	$A = ODRZUCENIE$	$A = ODRZUCENIE$
Pakiet RR, RNR lub pakiet ODRZUCENIA z nieważnym PR	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=2$ (patrz uwaga 4)	$A = BŁĄD$ $S=d3$ $D=2$ (patrz uwaga 4)
Pakiet RR z ważnym PR	$A = STAN\ NORMALNY$	$A = STAN\ NORMALNY$ $S=g1$
Pakiet RNR z ważnym PR	$A = STAN\ NORMALNY$ $S=g2$	$A = STAN\ NORMALNY$
Pakiet ODRZUCENIA z ważnym PR	$A = STAN\ NORMALNY$	$A = STAN\ NORMALNY$ $S=g1$
UWAGI: Procedury odrzucenia nie są wymagane. Procedury ODRZUCENIA, RR, RNR są lokalną kwestią DTE/DCE, a odpowiadające im pakiety nie są przesyłane do XDCE. Pozycje tabeli definiowane są w następujący sposób: A = operacja, która ma być wykonana, S = stan, który ma być osiągnięty, D = kod diagnostyczny, który ma być wykorzystywany w pakietach generowanych w wyniku tej operacji, ODRZUCENIE wskazuje, że odebrany pakiet ma być usunięty z buforów XDLP, a zapis NIEWAŻNY informuje, że kombinacja pakiet/stan nie może mieć miejsca. Procedura obsługi błędu składa się z przeprowadzania odpowiednich operacji, stosowanych podczas wchodzenia w stan d3 (które obejmują przesłanie pakietu ŻĄDANIA ZEROWANIA do DTE) i wysłania pakietu ŻĄDANIA ZEROWANIA do XDCE (poprzez proces ponownego formatowania).		

Tabela 5-9. Wpływ XDCE na stany wznowienia DCE

Pakiet odebrany z XDCE	Stany wznowienia DCE (patrz uwaga)		
	GOTOWY NA POZIOM PAKIETU WZNOWIENIA DCE	ŻĄDANIE WZNOWIENIA DTE	ŻĄDANIE
	<i>r1</i>	<i>r2</i>	<i>r3</i>
ŻĄDANIE WYWOŁANIA	Patrz tabela 5-10	Prześlij ŻĄDANIE KASOWANIA do procesu ponownego formatowania z <i>D=244</i>	Prześlij ŻĄDANIE KASOWANIA do procesu ponownego formatowania z <i>D=244</i>
Pakiety AKCEPTACJI WYWOŁANIA, ŻĄDANIA KASOWANIA, DANYCH, PRZERWANIA, POTWIERDZENIA, PRZERWANIA, ŻĄDANIA ZEROWANIA	Patrz tabela 5-10	<i>A</i> = ODRZUCENIE	<i>A</i> = ODRZUCENIE

Uwaga. Pozycje tabeli definiowane są w następujący sposób: A = operacja, która ma być wykonana, S = stan, który ma być osiągnięty, D = kod diagnostyczny, który ma być wykorzystywany w pakietach generowanych w wyniku tej operacji, pozycja ODRZUCENIE wskazuje, że odebrany pakiet ma być usunięty z buforów XDLP, a zapis NIEWAŻNY informuje, że kombinacja pakiet/stan nie może mieć miejsca.

Tabela 5-10. Wpływ XDCE na stany ustanowienia i kasowania wywołania DCE

Pakiet odebrany z XDCE	Stany ustanowienia i kasowania wywołania DCE (patrz uwaga)						
	GOTOWY	ŻĄDANIE WYWOŁANI A DTE	ŻĄDANIE WYWOŁANI A DCE	PRZESYŁANIE DANYCH	KONFLIKT WYWOŁAŃ	ŻĄDANIE KASOWANIA DTE	ŻĄDANIE KASOWANIA DCE DO DTE
	<i>p1</i>	<i>p2</i>	<i>p3</i>	<i>p4</i>	<i>p5</i>	<i>p6</i>	<i>p7</i>
ŻĄDANIA WYWOŁANIA	<i>A</i> = STAN NORMALNY	NIEWAŻNY	NIEWAŻNY	NIEWAŻNY	NIEWAŻNY	NIEWAŻNY	NIEWAŻNY
	<i>S=p3</i> (prześlij)						
AKCEPTACJI WYWOŁANIA	<i>A</i> = ODRZUCENIE	<i>A</i> = STAN NORMALNY	NIEWAŻNY	NIEWAŻNY	NIEWAŻNY	<i>A</i> = ODRZUCENIE	<i>A</i> = ODRZUCENIE
	<i>IE</i>	<i>S=p4</i> (prześlij)					
ŻĄDANIA KASOWANIA	<i>A</i> = ODRZUCENIE	<i>A</i> = STAN NORMALNY	<i>A</i> = STAN NORMALNY	<i>A</i> = STAN NORMALNY	NIEWAŻNY	<i>A</i> = ODRZUCENIE	<i>A</i> = ODRZUCENIE
	<i>IE</i>	<i>S=p7</i> (prześlij)	<i>S=p7</i> (prześlij)	<i>S=p7</i> (prześlij)			
DANYCH, PRZERWANIA, POTWIERDZENIA, PRZERWANIA, lub ŻĄDANIA WYZEROWANIA	<i>A</i> = ODRZUCENIE	NIEWAŻNY	NIEWAŻNY	patrz tabela 5-11	NIEWAŻNY	<i>A</i> = ODRZUCENIE	<i>A</i> = ODRZUCENIE

Uwaga. Pozycje tabeli definiowane są w następujący sposób: A = operacja, która ma być wykonana, S = stan, który ma być osiągnięty, D = kod diagnostyczny, który ma być wykorzystywany w pakietach generowanych w wyniku tej operacji, zapis ODRZUCENIE wskazuje, że odebrany pakiet ma być usunięty z buforów XDLP, a zapis NIEWAŻNY informuje, że kombinacja pakiet/stan nie może mieć miejsca.

Tabela 5-11. Wpływ XDCE na stany zerowania DCE

Pakiet odebrany z XDCE	Stany zerowania DCE (patrz uwaga)		
	GOTOWY NA STEROWANIE STRUMIENIEM DANYCH	ŻĄDANIE ZEROWANIA	
	DTE	ŻĄDANIE ZEROWANIA DCE DO DTE	
	<i>d1</i>	<i>d2</i>	<i>d3</i>
ŻĄDANIA WYWOŁANIA	A = STAN NORMALNY S=d3 (prześlij)	A = STAN NORMALNY S=d1 (prześlij)	A = ODRZUCENIE
PRZERWANIA	Patrz tabela 5-11	A = ODRZUCENIE	A = ODRZUCENIE
POTWIERDZENIA PRZERWANIA DANYCH	Patrz tabela 5-11 A = STAN NORMALNY (prześlij)	A = ODRZUCENIE	A = ODRZUCENIE

Uwaga. Pozycje tabeli definiowane są w następujący sposób: A = operacja, która ma być wykonana, S = stan, który ma być osiągnięty, D = kod diagnostyczny, który ma być wykorzystywany w pakietach generowanych w wyniku tej operacji, zapis ODRZUCENIE wskazuje, że odebrany pakiet ma być usunięty z buforów XDLP, a zapis NIEWAŻNY informuje, że kombinacja pakiet/stan nie może mieć miejsca.

Tabela 5-12. Wpływ XDCE na stany przesyłania przerwania DCE

Pakiet odebrany z XDCE	Stany przesyłania przerwania DCE (patrz uwaga)	
	GOTOWY NA PRZERWANIE DTE	PRZERWANIE DTE PRZESŁANE
	<i>i1</i>	<i>i2</i>
POTWIERDZENIA	NIEWAŻNY	A = STAN NORMALNY S=j1 (prześlij)
Pakiet odebrany z XDCE	Stany przesyłania przerwania DCE (patrz uwaga)	
	GOTOWY NA PRZERWANIE DCE	PRZERWANIE DCE PRZESŁANE
	<i>j1</i>	<i>j2</i>
PRZERWANIE	A = STAN NORMALNY S=j2 (prześlij)	NIEWAŻNY

Uwaga. Pozycje tabeli definiowane są w następujący sposób: A = operacja, która ma być wykonana, S = stan, który ma być osiągnięty, D = kod diagnostyczny, który ma być wykorzystywany w pakietach generowanych w wyniku tej operacji, zapis ODRZUCENIE wskazuje, że odebrany pakiet ma być usunięty z buforów XDLP, a określenie NIEWAŻNY informuje, że kombinacja pakiet/stan nie może mieć miejsca.

Tabela 5-13. Liczniki czasu bazowej sieci transmisji danych GDLP Modu S

NAZWA LICZNIKA	Etykieta licznika	Wartość nominalna	Punkt odniesienia
Aktywny kanał GDLP	T_x	300 s	5.2.8.3.2
L-bitowe dostarczenie GDLP	T_m	120 s	5.2.7.4.3
Ponowne ustalanie sekwencji pakietu i dostarczenie bitu S	T_q	60 s	5.2.6.9

Tabela 5-14. Operacje przy zmianie stanu

Stan XDCE	Nazwa stanu	Operacja, która powinna być przeprowadzona przy wchodzeniu w stan
<i>r1</i>	GOTOWY NA POZIOMIE PAKIETU	Przywrócenie wszystkich SVC do stanu <i>p1</i> .
<i>p1</i>	GOTOWY	Zwolnienie wszystkich zasobów przydzielonych do SVC. Przerwanie wymiany danych pomiędzy SVC ADCE/GDCE a SVC DTE/DCE (SVC DTE/DCE może nie znajdować się jeszcze w stanie <i>p1</i>).
<i>p2</i>	ŻĄDANIE WYWOŁANIA GDLP(ADLP)	Określenie czy istnieją wystarczające zasoby do obsługi żądania; jeżeli tak – przydzielanie zasobów i przesłanie pakietu ŻĄDANIA WYWOŁANIA Modu S do ponownego formatowania; jeżeli nie – wprowadzenie ŻĄDANIA KASOWANIA ADCE(GDCE) do stanu GDLP(ADLP) (<i>p7</i>).
<i>p3</i>	ŻĄDANIE WYWOŁANIA ADCE(GDCE)	Określenie czy istnieją wystarczające zasoby do obsługi żądania; jeżeli tak – przydzielenie zasobów i przesłanie ŻĄDANIA WYWOŁANIA Modu S do ponownego formatowania i przejście czy w stan <i>p1</i> ; nie należy przysłać ŻĄDANIA WYWOŁANIA Modu S do równorzędnego XDCE.
<i>p4</i>	TRANSMISJA DANYCH	Brak operacji.
<i>p6</i>	ŻĄDANIE KASOWANIA GDLP(ADLP)	Zwolnienie wszystkich zasobów, przesłanie pakietu POTWIERDZENIA SKASOWANIA Modu S do równorzędnego XDCE i wejście w stan <i>p1</i> .
<i>p7</i>	ŻĄDANIE KASOWANIA ADCE(GDCE) do GDLP(ADLP)	Przesłanie pakietu POTWIERDZENIA KASOWANIA Modu S do równorzędnego XDCE poprzez przetwarzanie ramki.
<i>d1</i>	GOTOWY NA STEROWANIE STRUMIENIEM DANYCH	Brak operacji.
<i>d2</i>	ŻĄDANIE ZEROWANIA GDLP(ADLP)	Usunięcie z okna pakietów DANYCH Modu S przesyłanych do równorzędnego XDCE; odrzucenie wszystkich pakietów DANYCH, stanowiących częściowo przesłane sekwencje bitów M i odrzucenie pakietów PRZERWANIA Modu S, oczekujących na przesłanie do równorzędnego XDCE; wyzerowanie wszystkich liczników okien sterowania strumieniem danych (patrz punkt 5.2.6.7.1). Przesłanie pakietu POTWIERDZENIA ZEROWANIA Modu S do równorzędnego XDCE. Przywrócenie SVC do stanu <i>d1</i> . Przesłanie pakietu ŻĄDANIA ZEROWANIA Modu S do ponownego formatowania.
<i>d3</i>	ŻĄDANIE ZEROWANIA ADCE(GDCE) do GDLP(ADLP)	Usunięcie z okna pakietów DANYCH Modu S przesyłanych do równorzędnego XDCE; odrzucenie wszystkich pakietów DANYCH, stanowiących częściowo przesłane sekwencje bitów M i odrzucenie pakietów PRZERWANIA Modu S, oczekujących na przesłanie do równorzędnego XDCE; wyzerowanie wszystkich liczników okien sterowania strumieniem danych (patrz punkt 5.2.6.7.1). Przesłanie pakietu POTWIERDZENIA ZEROWANIA Modu S do równorzędnego XDCE. Przywrócenie SVC do stanu <i>d1</i> . Przesłanie pakietu ŻĄDANIA ZEROWANIA Modu S poprzez przetwarzanie ramki.
<i>i1</i>	GOTOWY NA PRZERWANIE GDLP(ADLP)	Brak operacji.
<i>i2</i>	PRZERWANIE GDLP(ADLP) WYŚLANE	Przesłanie pakietu PRZERWANIA Modu S, odebranego z równorzędnego XDCE, do ponownego formatowania.
<i>j1</i>	GOTOWY NA PRZERWANIE ADCE(GDCE)	Brak operacji.
<i>j2</i>	PRZERWANIE ADCE(GDCE) WYŚLANE	Przesłanie pakietu PRZERWANIA Modu S, odebranego po przeformatowaniu.
<i>f1</i>	GOTOWY NA ODBIÓR ADCE(GDCE)	Brak operacji.
<i>f2</i>	NIEGOTOWY NA ODBIÓR ADCE(GDCE)	Brak operacji.
<i>g1</i>	GOTOWY NA ODBIÓR GDLP(ADLP)	Brak operacji.
<i>g2</i>	NIEGOTOWY NA ODBIÓR GDLP(ADLP)	Brak operacji.

Tabela 5-15. Wpływ GDLP (ADLP) na stany w gotowości na warstwę pakietu ADCE (GDCE)

Pakiet odebrany z GDLP (ADLP) (patrz uwaga 2)	Stany ADCE (GDCE) (patrz Uwagi 1 i 3) GOTOWY NA WARSTWĘ PAKIETU r1
CH=0 przy obecności TC (patrz uwaga 4) lub CH=0 w AKCEPTACJI WYWOŁANIA przez pakiet ADLP	A = ODRZUCENIE
Nagłówek pakietu nieprzydzielonego	A = ODRZUCENIE
Ustawianie nagłówka, kasowania wywołania, DANYCH, przerwania, sterowania strumieniem danych lub zerowania	Patrz tabela 5-16

UWAGI:

1. Stan XDCE niekoniecznie jest stanem tożsamym ze stanem interfejsu DTE/DCE.
2. Wszystkie pakiety odebrane z równorzędnego XDLP, zostały przed oszacowaniem sprawdzone pod kątem powielania, zgodnie z zapisami niniejszej tabeli.
3. Pozycje tabeli definiowane są w następujący sposób: A = operacja, która ma być wykonana, S = stan, który ma być osiągnięty, D = kod diagnostyczny, który ma być wykorzystywany w pakietach generowanych w wyniku tej operacji, zapis ODRZUCENIE wskazuje, że odebrany pakiet ma być usunięty z buforów XDLP, a zapis NIEWAŻNY informuje, że kombinacja pakiet/stan nie może mieć miejsca.
4. Tam, gdzie obecne są CH=0 i ważne TC w ŻĄDANIU KASOWANIA wysyłanym przez ADLP lub pakiety GDLP albo POTIERDZENIA KASOWANIA wysyłane przez ADLP, albo pakiet GDLP, obsługa przebiega zgodnie z punktem 5.2.5.1.2.3 i tabelą 5-16.

Tabela 5-16. Wpływ GDLP (ADLP) na stany ustanowienia i kasowania wywołania ADCE (GDCE)

Pakiet odebrany z GDLP (ADLP) (Patrz uwaga 2)	Stany ustanowienia i kasowania wywołania ADCE (GDCE) (Patrz Uwagi 1, 7 i 8)					
	GOTOWY <i>p1</i>	ŻĄDANIE WYWOŁANIA GDLP (ADLP) <i>p2</i>	ŻĄDANIE WYWOŁANIA ADCE (GDCE) <i>p3</i>	PRZESYŁANIE DANYCH <i>p4</i>	ŻĄDANIE KASOWANIA GDLP (ADLP) <i>p6</i>	ŻĄDANIE KASOWANIA ADCE (GDCE) do GDLP (ADLP) <i>p7</i>
Błąd formatu (patrz uwaga 3)	A = BŁĄD (patrz uwaga 10) S=p7 D=33 (patrz uwaga 10)	A = BŁĄD S=p7 D=33 (patrz uwaga 10)	A = BŁĄD S=p7 D=33 (patrz uwagi 6 i 9)	Patrz tabela 5-17	A = BŁĄD S=p7 D=25 (patrz uwaga 6)	A = ODRZUCENIE
ŻĄDANIA WYWOŁANIA	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.3.1) S=p2 (prześlij żądanie do DCE)	A = BŁĄD S=p7 D=21 (patrz uwaga 6)	Nie dotyczy (patrz uwaga 4)	Nie dotyczy (patrz uwaga 4)	A = BŁĄD S=p7 D=25 (patrz uwaga 6)	A = ODRZUCENIE
AKCEPTACJI WYWOŁANIA	A = BŁĄD S=p7 D=20 (patrz uwaga 10)	A = BŁĄD S=p7 D=21 (patrz uwaga 6)	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.3.1) S=p4 (prześlij do DCE) lub A = BŁĄD S=p7 D=42 (patrz uwaga 6)	A = BŁĄD S=p7 D=23 (patrz uwaga 6)	A = BŁĄD S=p7 D=25 (patrz uwaga 6)	A = ODRZUCENIE
ŻĄDANIA KASOWANIA	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.3.3) S=p6 (nie przesyłaj do)	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.3.3) S=p6 (prześlij do DCE)	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.3.1) S=p6 (prześlij do DCE)	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.3.3) S=p6 (prześlij do DCE)	A = ODRZUCENIE	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.3.3) S=p1 (nie przesyłaj)
POTWIERDZENIA KASOWANIA	A = BŁĄD S=p7 D=20 (patrz uwaga 10)	A = BŁĄD S=p7 D=21 (patrz uwaga 6)	A = BŁĄD S=p7 D=22 (patrz uwaga 6)	A = BŁĄD S=p7 D=23 (patrz uwaga 6)	A = BŁĄD S=p7 D=25 (patrz uwaga 6)	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.3.1) S=p1 (nie przesyłaj)
DANYCH, przerwania, sterowania strumieniem danych lub pakiet zerowania	A = BŁĄD S=p7 D=20 (patrz uwaga 10)	A = BŁĄD S=p7 D=21 (patrz uwagi 6 i 9)	A = BŁĄD S=p7 D=22 (patrz uwagi 5 i 6)	Patrz tabela 5-17	A = BŁĄD S=p7 D=25 (patrz uwaga 6)	A = ODRZUCENIE

UWAGI:

Stan XDCE niekoniecznie jest stanem tożsamym ze stanem interfejsu DTE/DCE.

Wszystkie pakiety odebrane z XDLP, zostały przed oszacowaniem sprawdzone pod kątem powielania, zgodnie z zapisami niniejszej tabeli.

Błąd formatu może być spowodowany tym, że w sekwencji bitu S, pierwszy lub bezpośredni pakiet ma długość krótszą od maksymalnej; przyczyną tego błędu może być również nieważne pole LV w pakietach ŻĄDANIA WYWOŁANIA, AKCEPTACJI WYWOŁANIA, ŻĄDANIA KASOWANIA LUB PRZERWANIA. Nie istnieją inne wykrywalne błędy formatu Modu S.

ADCE przydziela wszystkie numery kanałów wykorzystywane pomiędzy ADLP a GDLP, dlatego kolizje wywołań nie są możliwe. Kiedy ŻĄDANIE WYWOŁANIA pakietu GDLP odbierane jest wraz z numerem kanału tymczasowego związanego z SVC w stanie p4, powiązanie numeru tymczasowego z numerem stałym zostaje przerwane (punkt 5.2.5.1.2.3).

Nie dotyczy GDLP.

Procedura błędu składa się z operacji przeprowadzanych podczas wchodzenia w stan p7 (włącznie z przesłaniem pakietu ŻĄDANIA KASOWANIA do równorzędnego XDLP) oraz, dodatkowo, z przesłania pakietu ŻĄDANIA KASOWANIA do DCE (poprzez proces ponownego ustalania formatu).

Pozycje tabeli definiowane są w następujący sposób: A = operacja, która ma być wykonana, S = stan, który ma być osiągnięty, D = kod diagnostyczny, który ma być wykorzystywany w pakietach generowanych w wyniku tej operacji, pozycja ODRZUCENIE wskazuje, że odebrany pakiet ma być usunięty z buforów XDLP, a zapis NIEWAŻNY, że kombinacja pakiet/stan nie może mieć miejsca.

Liczba w nawiasie poniżej zapisu „A = STAN NORMALNY” stanowi numer punktu niniejszego dokumentu, określającego operację, która ma być wykonana w celu zwykłego przetwarzania odebranego pakietu. Jeżeli nie podano numeru żadnego punktu, oznacza to, że normalne przetwarzanie określone jest w zapisie tabeli.

Ogłoszony zostaje stan błędu, a przejście w stan p7 możliwe jest dopiero wtedy, gdy naziemny adres DTE będzie znany. W przeciwnym wypadku wymaganą operacją będzie odrzucenie.

Procedura obsługi błędu składa się z operacji określonych dla wchodzenia w stan p7 (włącznie z przesłaniem pakietu ŻĄDANIA WYWOŁANIA do XDLP) jednak bez przesyłania przesłania pakietu ŻĄDANIA KASOWANIA do lokalnego DCE.

Tabela 5-17. Wpływ GDLP (ADLP) na stany zerowania ADCE (GDCE)

Pakiet odebrany z GDLP (ADLP) (Patrz uwaga 2)	Stany zerowania ADCE (GDCE) (Patrz Uwagi 1, 4 i 5)		
	GOTOWY NA STEROWANIE STRUMIENIEM DANYCH <i>p4</i>	ŻĄDANIE ZEROWANIA GDLP (ADLP) <i>p6</i>	ŻĄDANIE ZEROWANIA ADCE (GDCE) do GDLP (ADLP) <i>p7</i>
ŻĄDANIA ZEROWANIA	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.7) S=d2 (<i>prześlij do DCE</i>)	A = ODRZUCENIE	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.7) S=d1 (<i>nie przysyłaj</i>)
POTWIERDZENIA ZEROWANIA	A = BŁĄD S=d3 D=27 (patrz uwaga 3)	A = BŁĄD S=d3 D=28 (patrz uwaga 3)	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.7) S=d1 (<i>nie przysyłaj</i>)
PRZERWANIA	Patrz tabela 5-18	A = BŁĄD S=d3 D=28 (patrz uwaga 3)	A = ODRZUCENIE
POTWIERDZENIA PRZERWANIA	Patrz tabela 5-18	A = BŁĄD S=d3 D=28 (patrz uwaga 3)	A = ODRZUCENIE
DANYCH lub sterowania strumieniem danych	Patrz tabela 5-19	A = BŁĄD S=d3 D=28 (patrz uwaga 3)	A = ODRZUCENIE
Format błędu (patrz uwaga 6)	A = BŁĄD S=d3 D=33 (patrz uwaga 3)	A = BŁĄD S=d3 D=33 (patrz uwaga 3)	A = ODRZUCENIE

UWAGI:

Stan XDCE niekoniecznie jest stanem tożsamym ze stanem interfejsu DTE/DCE.

Wszystkie pakiety odebrane z XDLP, zostały przed oszacowaniem sprawdzone odnośnie powielania, zgodnie z zapisami niniejszej tabeli.

Procedura obsługi błędu składa się z operacji przeprowadzanych przy wchodzeniu w stan d3 (którą stanowi przesłaniem pakietu ŻĄDANIA ZEROWANIA do równorzędnego XDLP) oraz, dodatkowo, z przesłania pakietu ŻĄDANIA ZEROWANIA do DCE (poprzez formatowanie).

Pozycje tabeli definiowane są w następujący sposób: A = operacja, która ma być wykonana, S = stan, który ma być osiągnięty, D = Kod diagnostyczny, który ma być wykorzystywany w pakietach generowanych w wyniku tej operacji, pozycja ODRZUCENIE wskazuje, że odebrany pakiet ma być usunięty z buforów XDLP, a zapis NIEWAŻNY informuje, że kombinacja pakiet/stan nie może mieć miejsca.

Liczba w nawiasie poniżej zapisu „A = STAN NORMALNY” stanowi numer punktu niniejszego dokumentu, określającego operację, która ma być wykonana w celu zwykłego przetwarzania odebranego pakietu. Jeżeli nie podano numeru żadnego punktu, oznacza to, że normalne przetwarzanie określone jest w zapisie tabeli.

Błąd formatu może być spowodowany tym, że w sekwencji bitu S, pierwszy lub bezpośredni pakiet ma długość krótszą od maksymalnej; powodem może być również nieważne pole LV w pakietach ŻĄDANIA WYWOŁANIA, AKCPETACJI WYWOŁANIA, ŻĄDANIA KASOWANIA lub PRZERWANIA. Nie istnieją inne wykrywalne błędy formatu Modu S.

Tabela 5-18. Wpływ GDLP (ADLP) na stany przesłania przerwania ADCE (GDCE)

Pakiet odebrany z GDLP (ADLP) (patrz uwaga 2)	Stany przesłania przerwania ADCE (GDCE) (Patrz Uwagi 1, 3 i 4)	
	GOTOWY NA PRZERWANIE GDLP (ADLP) <i>i1</i>	PRZERWANIE GDLP (ADLP) WYŚLANE <i>i2</i>
PRZERWANIE (patrz uwaga 6)	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.4.5) S=i2 (<i>prześlij do DCE</i>)	A = BŁĄD S=d3 D=44 (patrz uwaga 5)
Pakiet odebrany z GDLP (ADLP) (Patrz uwaga 2)	Stany przesłania przerwania ADCE (GDCE) (Patrz uwagi 1, 3 i 4)	
	GOTOWY NA PRZERWANIE GDLP (ADLP) <i>j1</i>	PRZERWANIE GDLP (ADLP) WYŚLANE <i>j1</i>
POTWIERDZENIA PRZERWANIA	A = BŁĄD S=d3 D=43 (patrz uwaga 5)	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.4.5) S=j2 (<i>prześlij przerwanie do DCE</i>)
UWAGI: Stan XDCE niekoniecznie jest stanem tożsamym ze stanem interfejsu DTE/DCE. Wszystkie pakiety odebrane z XDLP zostały przed oszacowaniem sprawdzone pod kątem powielania, zgodnie z zapisami niniejszej tabeli. Pozycje tabeli definiowane są w następujący sposób: A = operacja, która ma być wykonana, S = stan, który ma być osiągnięty, D = kod diagnostyczny, który ma być wykorzystywany w pakietach generowanych w wyniku tej operacji, pozycja ODRZUCENIE wskazuje, że odebrany pakiet ma być usunięty z buforów XDLP, a zapis NIEWAŻNY, że kombinacja pakiet/stan nie może mieć miejsca. Liczba w nawiasie poniżej zapisu „A = STAN NORMALNY” stanowi numer punktu niniejszego dokumentu, określającego operację, która ma być wykonana w celu zwykłego przetwarzania odebranego pakietu. Jeżeli nie podano numeru żadnego punktu, oznacza to, że normalne przetwarzanie określone jest w zapisie tabeli. Procedura obsługi błędu składa się z operacji określonych dla wchodzenia w stan d3 (którą stanowi przesłanie pakietu ŻĄDANIA ZEROWANIA do równorzędnego XDLP) oraz, dodatkowo, z przesłania pakietu ŻĄDANIA ZEROWANIA do DCE (poprzez przeformatowywanie). Długość danych użytkownika dla pakietów PRZERWANIA większa niż 32 bity i pozasekwencyjnego pakietu PRZERWANIA, nie są uznawane za błędy.		

Tabela 5-19. Wpływ GDLP (ADLP) na stany sterowania przesyłaniem strumienia danych ADCE (GDCE)

Pakiet odebrany z GDLP (ADLP) (patrz uwaga 2)	Stany sterowania przesyłaniem strumienia danych ADCE (GDCE) (Patrz Uwagi 1, 6 i 7)	
	GOTOWY NA ODBIÓR ADCE (GDCE) <i>f1</i>	NIEGOTOWY NA ODBIÓR ADCE (GDCE) <i>f2</i>
Pakiet DANYCH z ważnym PR (patrz uwaga 3)	A = BŁĄD S=d3 D=2 (patrz uwaga 8)	A = BŁĄD S=d3 D=2 (patrz uwaga 8)
Pakiet DANYCH z ważnym PR, nieważnym PS lub podpołem LV (patrz uwagi 4 i 5)	A = ODRZUCENIE jednak przetwórz wartość PR i prześlij pakiet ODRZUCENIA, zawierający spodziewaną wartość PR (patrz uwaga 5)	A = ODRZUCENIE jednak przetwórz wartość PR i, kiedy stan zajętości zakończy się, prześlij pakiet ODRZUCENIA, zawierający spodziewaną wartość PR
Pakiet DANYCH z ważnymi PR, PS i podpołem LV	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.4.4) S=i2 (prześlij)	A = PRZETWARZANIE, jeżeli jest możliwe; lub A = ODRZUCENIE, jednak przetwórz wartość PR i, kiedy stan zajętości zakończy się, prześlij pakiet ODRZUCENIA, zawierający spodziewaną wartość PR
Pakiet odebrany z GDLP (ADLP) (patrz uwaga 2)	Stany sterowania przesyłaniem strumienia danych ADCE (GDCE) (Patrz Uwagi 1, 6 i 7)	
	GOTOWY NA ODBIÓR GDLP (ADLP) <i>g1</i>	GOTOWY NA ODBIÓR GDLP (ADLP) <i>g2</i>
Pakiet RR, RNR, pakiet ODRZUCENIA z nieważnym PR (patrz uwaga 3)	A = BŁĄD S=d3 D=2 (patrz uwaga 8)	A = BŁĄD S=d3 D=2 (patrz uwaga 8)
RR z ważnym polem PR (patrz uwaga 9)	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.5) S=g2	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.6)
ODRZUCENIA z ważnym PR (patrz uwaga 9)	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.5)	A = STAN NORMALNY (punkt 5.2.6.6) S=g1
UWAGI: Stan XDCE niekoniecznie jest stanem tożsamym ze stanem interfejsu DTE/DCE. Wszystkie pakiety odebrane z XDLP, zostały przed oszacowaniem sprawdzone pod kątem powielania, zgodnie z zapisami niniejszej tabeli. Nieważna wartość PR jest mniejsza od wartości PR (modulo 16) ostatniego pakietu przesłanego przez równorzędne XDLP lub większa niż wartość PS pakietu danych, który ma zostać przesłany przez XDLP jako następny. Nieważna wartość PS jest różna od kolejnej, oczekiwanej wartości PS. Nieważne podpole LV reprezentuje wartość, która jest zbyt duża dla wielkości odebranego segmentu. W przypadku błędu pola LV, które powoduje utratę pewności co do poprawności pozostałych pól w pakiecie, pakiet jest odrzucany bez przeprowadzania dalszych operacji. Pozycje tabeli definiowane są w następujący sposób: A = operacja, która ma być wykonana, S = stan, który ma być osiągnięty, D = kod diagnostyczny, który ma być wykorzystywany w pakietach generowanych w wyniku tej operacji, pozycja ODRZUCENIE wskazuje, że odebrany pakiet ma być usunięty z buforów XDLP, a zapis NIEWAŻNY, że kombinacja pakiet/stan nie może mieć miejsca. Liczba w nawiasie poniżej zapisu „A = STAN NORMALNY” stanowi numer punktu niniejszego dokumentu, określającego operację, która ma być wykonana w celu zwykłego przetwarzania odebranego pakietu. Jeżeli nie podano numeru żadnego punktu, oznacza to, że normalne przetwarzanie określone jest w zapisie tabeli. Procedura obsługi błędu składa się z operacji określonych dla wchodzenia w stan d3 (które obejmują przesłanie pakietu ŻĄDANIA ZEROWANIA do równorzędnego XDLP) i przesłania pakietu ŻĄDANIA ZEROWANIA do DCE (poprzez proces ponownego ustalania formatu). Pakiety RR, RNR i pakiet ODRZUCENIA nie mają znaczenia „od końca do końca” (na całej drodze przesyłu) i nie są przesyłane do DCE. Odbiorca pakietu mniejszego od maksymalnego rozmiaru pakietu z bitem M = 1, powinien rozpocząć zerowanie, a pozostała część sekwencji powinna być odrzucona.		

Tabela 5-20. Wpływ GDLP (ADLP) na stany ustanawiania i kasowania ADCE (GDCE)

Pakiet odebrany z DCE (patrz Uwagi 2 i 4)	Stany ustanowienia i kasowania wywołania ADCE (GDCE) (patrz Uwagi 1, 7 i 8)					
	GOTOWY <i>p1</i>	ŻĄDANIE WYWOŁANIA GDLP (ADLP) <i>p2</i>	ŻĄDANIE WYWOŁANIA ADCE (GDCE) <i>p3</i>	PRZESYŁANIE DANYCH <i>p4</i>	ŻĄDANIE KASOWANIA GDLP (ADLP) <i>p6</i>	ŻĄDANIE KASOWANIA ADCE (GDCE) DO GDLP (ADLP) <i>p7</i>
ŻĄDANIA WYWOŁANIA (patrz uwaga 6)	A = STAN NORMALNY (5.2.6.3.1) S= <i>p3</i> (<i>prześlij</i>)	NIEWAŻNY (patrz uwaga 5)	NIEWAŻNY (patrz uwaga 3)	NIEWAŻNY (patrz uwaga 3)	NIEWAŻNY (patrz uwaga 3)	NIEWAŻNY (patrz uwaga 3)
AKCEPTACJI WYWOŁANIA (patrz uwaga 4)	A = ODRZUCENIE	A = STAN NORMALNY S= <i>p4</i> (<i>prześlij</i>)	NIEWAŻNY (patrz uwaga 3)	NIEWAŻNY (patrz uwaga 3)	A = ODRZUCENIE	A = ODRZUCENIE
ŻĄDANIA KASOWANIA (patrz uwaga 4)	A = ODRZUCENIE	A = STAN NORMALNY (5.2.6.3.3) S= <i>p7</i> (<i>prześlij</i>)	A = STAN NORMALNY (5.2.6.3.3) S= <i>p7</i> (<i>prześlij</i>)	A = STAN NORMALNY (5.2.6.3.3) S= <i>p7</i> (<i>prześlij</i>)	A = ODRZUCENIE	A = ODRZUCENIE
DANYCH, PRZERWANIA lub ZEROWANIA (patrz uwaga 4)	A = ODRZUCENIE	NIEWAŻNY (patrz uwaga 3)	NIEWAŻNY (patrz uwaga 3)	patrz tabela 5-21	A = ODRZUCENIE	A = ODRZUCENIE

UWAGI:

1. Stan XDCE niekoniecznie jest stanem tożsamym ze stanem interfejsu DTE/DCE.
 2. Jest to pakiet DTE odebrany poprzez DTC po zakończeniu przetwarzania DTE/DCE. Procedury lokalne w stosunku do interfejsu DTE/DCE (takie jak RR, RNR i ODRZUCENIE) nie wpływają bezpośrednio na XDCE. Wszystkie procedury błędów, zgodnie z opisem ISO 8208 zostały przeprowadzone. W związku z tym niektóre pakiety są odrzucane przez interfejs i nie są prezentowane w niniejszej tabeli.
 3. DCE w działaniu swojego protokołu z DTE wykryje ten stan błędny, dlatego można powiedzieć, że błędny pakiet „nigdy nie dociera” do XDCE; patrz również Uwaga 2.
 4. Numer kanału dla DTE/DCE nie musi być koniecznie tym samym numerem, który jest stosowany w przypadku ADCE/GDCE; pakiet z DTE, który zawiera numer kanału jest związany z kanałem powietrznym/naziemnym za pomocą uprzednio ustanowionej tablicy odsyłaczy. Jeżeli tablica taka nie zostanie ustanowiona, wtedy kanał DTE/DCE, z definicji odnosi kanał powietrzny/naziemny do stanu *p1*.
 5. ADCE rozdziela wszystkie numery kanałów pomiędzy ADLP i GDLP, dlatego też konflikty wywołań (oznaczane *p5* ISO 808) nie są możliwe; patrz również Uwaga 2.
 6. ŻĄDANIE WYWOŁANIA przesłane z DTE nie może nigdy zostać powiązane z numerem kanału XDCE, które znajduje się w stanie innym niż *p1*.
1. Pozycje tabeli definiowane są w następujący sposób: A = operacja, która ma być wykonana, S = stan, który ma być osiągnięty, D = kod diagnostyczny, który ma być wykorzystywany w pakietach generowanych w wyniku tej operacji, pozycja ODRZUCENIE wskazuje, że odebrany pakiet ma być usunięty z buforów XDLP, a zapis NIEWAŻNY, że kombinacja pakiet/stan nie może mieć miejsca.
 2. Liczba w nawiasie poniżej zapisu „A = STAN NORMALNY” stanowi numer punktu niniejszego dokumentu, określającego operację, która ma być wykonana w celu zwykłego przetwarzania odebranego pakietu. Jeżeli nie podano numeru żadnego punktu, oznacza to, że normalne przetwarzanie określone jest w zapisie tabeli.

Tabela 5-21. Wpływ DCE na stany zerowania ADCE (GDCE)

Pakiet odebrany z DCE	Stany zerowania ADCE (GDCE) (patrz Uwagi 1, 4 i 5)		
	GOTOWY NA STEROWANIE STRUMIENIEM DANYCH <i>d1</i>	ŻĄDANIE ZEROWANIA GDLP (ADLP) <i>d2</i>	ŻĄDANIE ZEROWANIA ADCE (GDCE) do GDLP (ADLP) <i>d3</i>
ŻĄDANIA ZEROWANIA	A = STAN NORMALNY (5.2.6.7) <i>S=d3 (prześlij)</i>	A = STAN NORMALNY (5.2.6.7) <i>S=d1 (prześlij)</i>	<i>A = ODRZUCENIE</i>
POTWIERDZENIE ZEROWANIA	NIEWAŻNY (patrz uwaga 3)	NIEWAŻNY (patrz uwaga 3)	NIEWAŻNY (patrz uwaga 3)
PRZERWANIE	Patrz tabela 5-22	A = ODRZUCENIE	Utrzymywanie przerwania do czasu zakończenia zerowania Modu S
POTWIERDZENIE PRZERWANIA	Patrz tabela 5-22	<i>A = ODRZUCENIE</i>	NIEWAŻNY (patrz uwaga 3)
DANYCH (patrz uwaga 2)	A = STAN NORMALNY (5.2.6.7) <i>S=d3 (prześlij)</i>	<i>A = ODRZUCENIE</i>	Utrzymywanie przerwania do czasu zakończenia zerowania Modu S
UWAGI: Stan XDCE niekoniecznie jest stanem tożsamym ze stanem interfejsu DTE/DCE. Jest to pakiet DTE odebrany poprzez DTC, po zakończeniu przetwarzania DTE/DCE. Procedury lokalne w stosunku do interfejsu DTE/DCE (takie jak RR, RNR i ODRZUCENIE), nie wpływają bezpośrednio na XDCE. Wszystkie procedury błędów, zgodnie z opisem ISO 8208 zostały przeprowadzone. W związku z tym niektóre pakiety odrzucane są przez interfejs i nie są prezentowane w tej tabeli. DCE w działaniu swojego protokołu z DTE wykryje ten stan błędu, dlatego też można powiedzieć, że błędny pakiet „nigdy nie dociera” do XDCE; patrz również Uwaga 2. Pozycje tabeli definiowane są w następujący sposób: A = operacja, która ma być wykonana, S = stan, który ma być osiągnięty, D = kod diagnostyczny, który ma być wykorzystywany w pakietach generowanych w wyniku tej operacji, pozycja ODRZUCENIE wskazuje, że odebrany pakiet ma być usunięty z buforów XDLP, a zapis NIEWAŻNY informuje, że kombinacja pakiet/stan nie może mieć miejsca. Liczba w nawiasie poniżej zapisu „A = STAN NORMALNY” stanowi numer punktu niniejszego dokumentu, określającego operację, która ma być wykonana w celu zwykłego przetwarzania odebranego pakietu. Jeżeli nie podano numeru żadnego punktu, oznacza to, że normalne przetwarzanie określone zostało w zapisie tabeli.			

Tabela 5-22. Wpływ DCE na stany przesyłania przerwania ADCE (GDCE)

Pakiet odebrany z DCE (patrz uwaga 2)	Stany przesyłania przerwania ADCE (GDCE) (patrz Uwagi 1, 4 i 5)	
	GOTOWY NA PRZERWANIE GDLP (ADLP) <i>i1</i>	PRZERWANIE GDLP (ADLP) PRZESŁANE <i>i2</i>
POTWIERDZENIE PRZERWANIA	NIEWAŻNY (patrz uwaga 3)	A = STAN NORMALNY (5.2.6.7) <i>S=d1 (prześlij)</i>
Pakiet odebrany z DCE (patrz uwaga 2)	Stany zerowania ADCE (GDCE) (patrz uwagi 1, 4 i 5)	
	GOTOWY NA PRZERWANIE ADCE (GDCE) <i>i1</i>	PRZERWANIE ADCE (GDCE) PRZESŁANE <i>i2</i>
PRZERWANIA	A = STAN NORMALNY (5.2.6.4.5) <i>S=j1 (prześlij)</i>	NIEWAŻNY (patrz uwaga 3)

UWAGI:

Stan XDCE niekoniecznie jest stanem tożsamym ze stanem interfejsu DTE/DCE.

Jest to pakiet odebrany poprzez DTC, po przetworzeniu wszystkich DTE/DCE. Procedury lokalne w stosunku do interfejsu DTE/DCE (takie jak RR, RNR i ODRZUCENIE), nie wpływają bezpośrednio na XDCE. Wszystkie procedury błędu, zgodnie z opisem ISO 8208 zostały przeprowadzone. W związku z tym niektóre pakiety są odrzucane przez interfejs i nie zostały zaprezentowane w niniejszej tabeli.

DCE w działaniu swojego protokołu z DTE wykryje ten stan błędu, dlatego też można powiedzieć, że błędny pakiet „nigdy nie dociera” do XDCE; patrz również Uwaga 2.

Pozycje tabeli definiowane są w następujący sposób: A = operacja, która ma być wykonana, S = stan, który ma być osiągnięty, D = kod diagnostyczny, który ma być wykorzystywany w pakietach generowanych w wyniku tej operacji, pozycja ODRZUCENIE wskazuje, że odebrany pakiet ma być usunięty z buforów XDLP, a zapis NIEWAŻNY, że kombinacja pakiet/stan nie może mieć miejsca.

Liczba w nawiasie poniżej zapisu „A = STAN NORMALNY” stanowi numer punktu niniejszego dokumentu, określającego operację, która ma być wykonana w celu zwykłego przetwarzania odebranego pakietu. Jeżeli nie podano numeru żadnego punktu, oznacza to, że normalne przetwarzanie określone zostało w zapisie tabeli.

Tabela 5-23. Przydzielane numery identyfikatorów rozgłoszeniowej transmisji danych

Identyfikator transmisji rozgłoszeniowej łączem „w górę”	Przydzielenie
00 ₁₆	Nieważne
01 ₁₆	Zarezerwowane (różnicowa korekta GNSS)
30 ₁₆	Nieważne
31 ₁₆	Zarezerwowane dla ACAS (transmisja radiowa RA)
32 ₁₆	Zarezerwowane dla ACAS (transmisja radiowa ACAS)
Inne	Nieprzydzielone
Identyfikator transmisji rozgłoszeniowej łączem „w dół”	Przydzielenie
00 ₁₆	Nieważne
02 ₁₆	Zarezerwowane (służba informacji o ruchu)
10 ₁₆	Raport zdolności łącza transmisji danych
20 ₁₆	Identyfikacja statku powietrznego
FE ₁₆	Żądanie aktualizacji
FF ₁₆	Żądanie wyszukania
Inne	Nieprzydzielone

Tabela 5-24. Przydzienienia numerów rejestrów

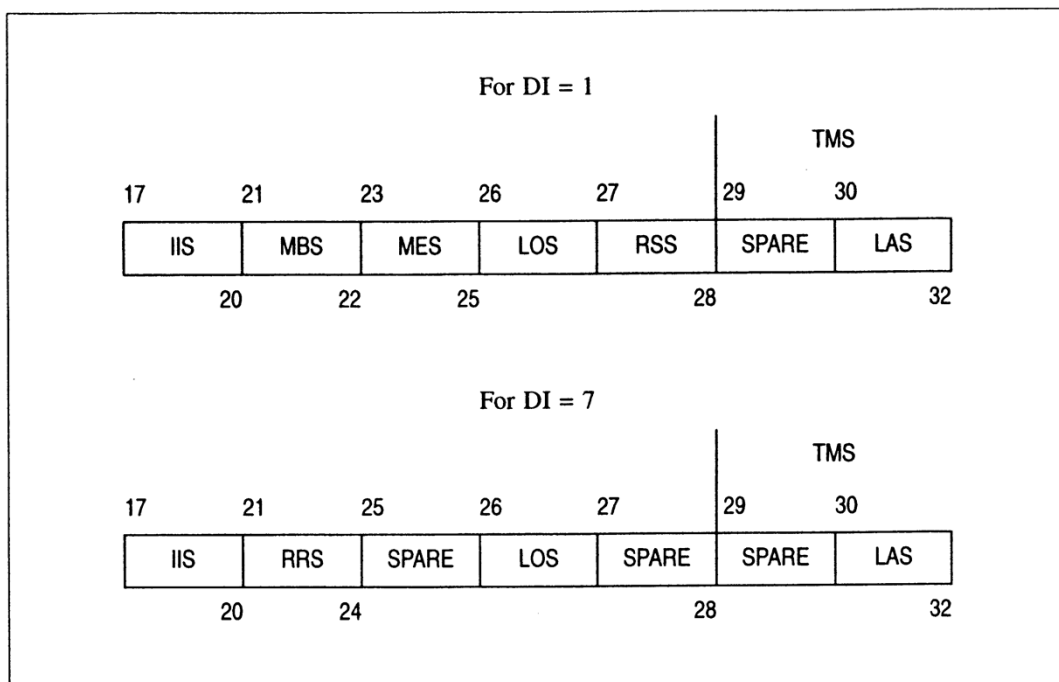
Numer rejestru	Przydzielenie
00 ₁₆	Nieważne
01 ₁₆	Nieprzydzielone
02 ₁₆	Comm-B powiązane, segment 2
03 ₁₆	Comm-B powiązane, segment 3
04 ₁₆	Comm-B powiązane, segment 4
05 ₁₆	Pozycja wydłużonego samogenerującego sygnału modu S w przestrzeni powietrznej
06 ₁₆	Naziemna pozycja wydłużonego samogenerującego sygnału modu S
07 ₁₆	Stan wydłużonego samogenerującego sygnału modu S
08 ₁₆	Identyfikacja i rodzaj wydłużonego samogenerującego sygnału modu S
09 ₁₆	Prędkość wydłużonego samogenerującego sygnału modu S w powietrzu
0A ₁₆	Sterowane zdarzeniami informacje wydłużonego samogenerującego sygnału modu S
0B ₁₆	Informacja powietrze/powietrze 1 (stan statku powietrznego)
0C ₁₆	Informacja powietrze/powietrze 2 (zamiar statku powietrznego)
0D ₁₆ –0E ₁₆	Zarezerwowane (inna informacja powietrze/powietrze)
0F ₁₆	Zarezerwowane (ACAS)
10 ₁₆	Raport zdolności łącza transmisji danych
11 ₁₆ –16 ₁₆	Przedłużenie do raportu przepustowości łącza transmisji danych
17 ₁₆	Raport zdolności ogólnego użytkowania GICB
18 ₁₆ –1F ₁₆	Raporty zdolności dla określonych usług modu S
20 ₁₆	Identyfikacja statku powietrznego
21 ₁₆	Numer rejestracyjny statku powietrznego
22 ₁₆	Pozycje anteny
23 ₁₆	Zarezerwowane (pozycja anteny)
24 ₁₆	Zarezerwowane (statyczny parametr statku powietrznego)
25 ₁₆	Typ statku powietrznego
26 ₁₆ –2F ₁₆	Nieprzydzielane
30 ₁₆	Aktywna propozycja rozwiązania ACAS
31 ₁₆ –3F ₁₆	Nieprzydzielone
40 ₁₆	Zamiar statku powietrznego
41 ₁₆	Identyfikator kolejnego punktu drogi
42 ₁₆	Pozycja kolejnego punktu drogi
43 ₁₆	Informacja kolejnego punktu drogi
44 ₁₆	Standardowy lotniczy raport meteorologiczny
45 ₁₆	Raport zagrożenia meteorologicznego
46 ₁₆	System zarządzania lotem Tryb 1
47 ₁₆	System zarządzania lotem Mod 2
48 ₁₆	Raport kanału VHF
49 ₁₆ –4F ₁₆	Nieprzydzielane
50 ₁₆	Raport o linii drogi i skłęcie
51 ₁₆	Raport z ogólnymi danymi o pozycji
52 ₁₆	Raport ze szczegółowymi danymi o pozycji
53 ₁₆	Wektor pozycji odnoszony do pozycji w powietrzu
54 ₁₆	Punkt drogi 1
55 ₁₆	Punkt drogi 2
56 ₁₆	Punkt drogi 3
57 ₁₆ –5E ₁₆	Nieprzydzielane
5F ₁₆	Kontrola parametru quasi-statycznego
60 ₁₆	Raport kursu i prędkości
61 ₁₆	Informacja o stanie zagrożenia/pierwszeństwa przesyłana wydłużonym samogenerującym sygnałem modu S
62 ₁₆	Bieżący punkt zmiany trajektorii
63 ₁₆	Kolejny punkt zmiany trajektorii
64 ₁₆	Komunikat operacyjnej koordynacji statku powietrznego
65 ₁₆	Stan operacyjny statku powietrznego
66 ₁₆ –6F ₁₆	Zarezerwowane dla wydłużonego samogenerującego sygnału modu S
70 ₁₆ –75 ₁₆	Zarezerwowane dla przyszłych parametrów łącza „w dół”
76 ₁₆ –E0 ₁₆	Nieprzydzielane
E1 ₁₆ –E2 ₁₆	Zarezerwowane dla bajtu Modu S
E3 ₁₆	Typ transpondera/numer części
E4 ₁₆	Numer wersji oprogramowania transpondera

E5 ₁₆	Numer katalogowy ACAS
E6 ₁₆	Numer wersji oprogramowania ACAS
E7 ₁₆ - F0 ₁₆	Nieprzydzielane
F1 ₁₆ - FF ₁₆	Nieprzydzielane

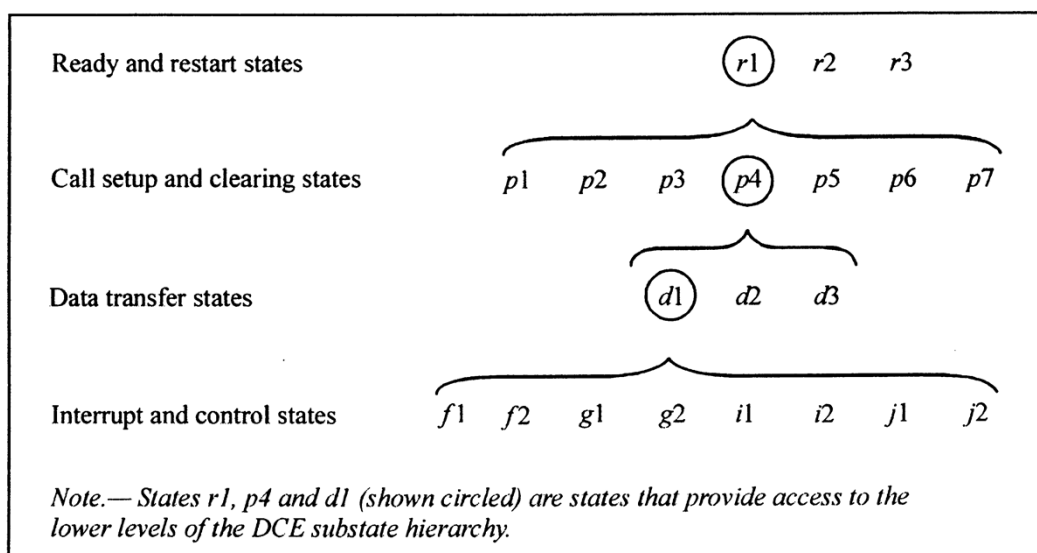
Tabela 5-25. Przedzielenia numerów kanałów MSP

Numer kanału łącza „w górę”	Przydzielenie
0	Nieważne
1	Zarezerwowane (zarządzanie określonymi usługami)
2	Zarezerwowane (zarządzanie informacją ruchu)
3	Zarezerwowane (alarm ziemia–powietrze)
4	Zarezerwowane (pozycja wyprowadzana z ziemi)
5	Kontrola poziomu wrażliwości ACAS
6	Zarezerwowane (żądanie usługi ziemia–powietrze)
7	Zarezerwowane (odpowiedź usługi ziemia–powietrze)
8-63	Nieprzydzielane
Numer kanału łącza „w górę”	Przydzielenie
0	Nieważne
1	Zarezerwowane (zarządzanie określonymi usługami)
2	Nieprzydzielone
3	Zarezerwowane (mignięcie danych)
4	Zarezerwowane (żądanie pozycji)
5	Nie przydzielane
6	Zarezerwowane (odpowiedź usługi ziemia–powietrze)
7	Zarezerwowane (żądanie usługi ziemia–powietrze)
8-63	Nieprzydzielane

RYSUNKI DO ROZDZIAŁU 5



Rysunek 5-1. Struktur pola SD
for di = 1 – dla di = 1; for di = 7 – dla di = 7



Rysunek 5-2. Hierarchia podstanu DCE

ready and restart states – stany gotowości i wznowienia; call setup and clearing states – stany ustanowienia i kasowania wywołania; data transfer states – stany przesyłania danych; interrupt and control states – stany przerywania i sterowania; note.— states r1, p4 i d1 (showned circled) are states that provide access to the lower levels of the DCE substate hierarchy – uwaga. stany r1, p4 i d1 (pozycje w kółkach) są stanami zapewniającymi dostęp do niższych poziomów hierarchii podstanu.

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=1	SP=1	ST=0	FILL2			
P	FILL	SN					
CH			LAM				
AG							
S	FS	F	LV				
UD							

Rysunek 5-3. ŻADANIE WYWOŁANIA przesyłane pakietem ADLP

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=1	SP=1	ST=0	FILL			
P	FILL	SN					
FILL		AM					
AG							
S	FS	F	LV				
UD							

Rysunek 5-4. ŻADANIE WYWOŁANIA przesyłane pakietem GDLP

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=1	SP=1	ST=1	FILL2			
TC		SN					
CH		AM					
AG							
S	FILL	F	LV				
UD							

Rysunek 5-5. AKCEPTACJA WYWOŁANIA przesyłana pakietem ADLP

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=1	SP=1	ST=1	FILL			
FILL		SN					
CH			AM				
	AG						
S	FS	F	LV				
	UD						

Rysunek 5-6. AKCEPTACJA WYWOŁANIA przesyłana pakietem GDLP

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=1	SP=1	ST=2	FILL2			
TC		SN					
CH			AM				
	AG						
	CC						
	DC						
S	FILL	F	LV				
	UD						

Rysunek 5-7. ŻĄDANIE KASOWANIA przesyłane pakietem ADLP

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=1	SP=1	ST=2	FILL2			
TC		SN					
CH			AM				
	AG						
	CC						
	DC						
S	FILL	F	LV				
	UD						

Rysunek 5-8. ŻĄDANIE KASOWANIA przesyłane pakietem GDLP

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0		MP=1	SP=1		ST=3		FILL2
TC			SN				
CH				AM			
AG							

Rysunek 5-9. POTWIERDZENIE KASOWANIA przesyłane pakietem ADLP

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0		MP=1		SP=1		ST=3	
TC		SN					
CH				AM			
AG							

Rysunek 5-10. POTWIERDZENIE KASOWANIA przesyłane pakietem GDLP

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=1		M	SN				
FILL1							
PS				PR			
CH				LV			
UD							

Rysunek 5-11. Pakiet DANE

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=1	SP=3	ST=1	FILL2			
S	F	SN					
CH				LV			
UD							

Rysunek 5-12. Pakiet PRZERWANIE

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=1	SP=3	ST=3	SS=0			
FILL2		SN					
CH				FILL			

Rysunek 5-13. Pakiet POTWIERDZENIE PRZERWANIA

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=1	SP=3	ST=3	SS=1			
FILL2		SN					
CH				PR			

Rysunek 5-14. Pakiet ODRZUCENIE

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=1	SP=2	ST=0	FILL2			
FILL		SN					
CH				PR			

Rysunek 5-15. Pakiet GOTOWY DO ODBIORU

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=1	SP=2	ST=1	FILL2			
FILL		SN					
CH				PR			

Rysunek 5-16. Pakiet NIEGOTOWY DO ODBIORU

1	2	3	4	5	6	7	8		
DP=0		MP=1		SP=2		ST=2		FILL2	
FILL				SN					
CH					FILL				
RC									
DC									

Rysunek 5-17. Pakiet ŻĄDANIE ZEROWANIA

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=1	SP=2	ST=3	FILL2			
FILL		SN					
CH				FILL			

Rysunek 5-18. Pakiet POTWIERDZENIE ZEROWANIA

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=1	SP=3	ST=0	OF	IN		
RTL							
RT							
ODL							
OD							

Rysunek 5-19. Pakiet TRASA

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=1	SP=3	ST=2	FILL2			
DŁUGOŚĆ							
PIERWSZY PAKIET							
DŁUGOŚĆ							
OSTATNI PAKIET							
DŁUGOŚĆ = 0							

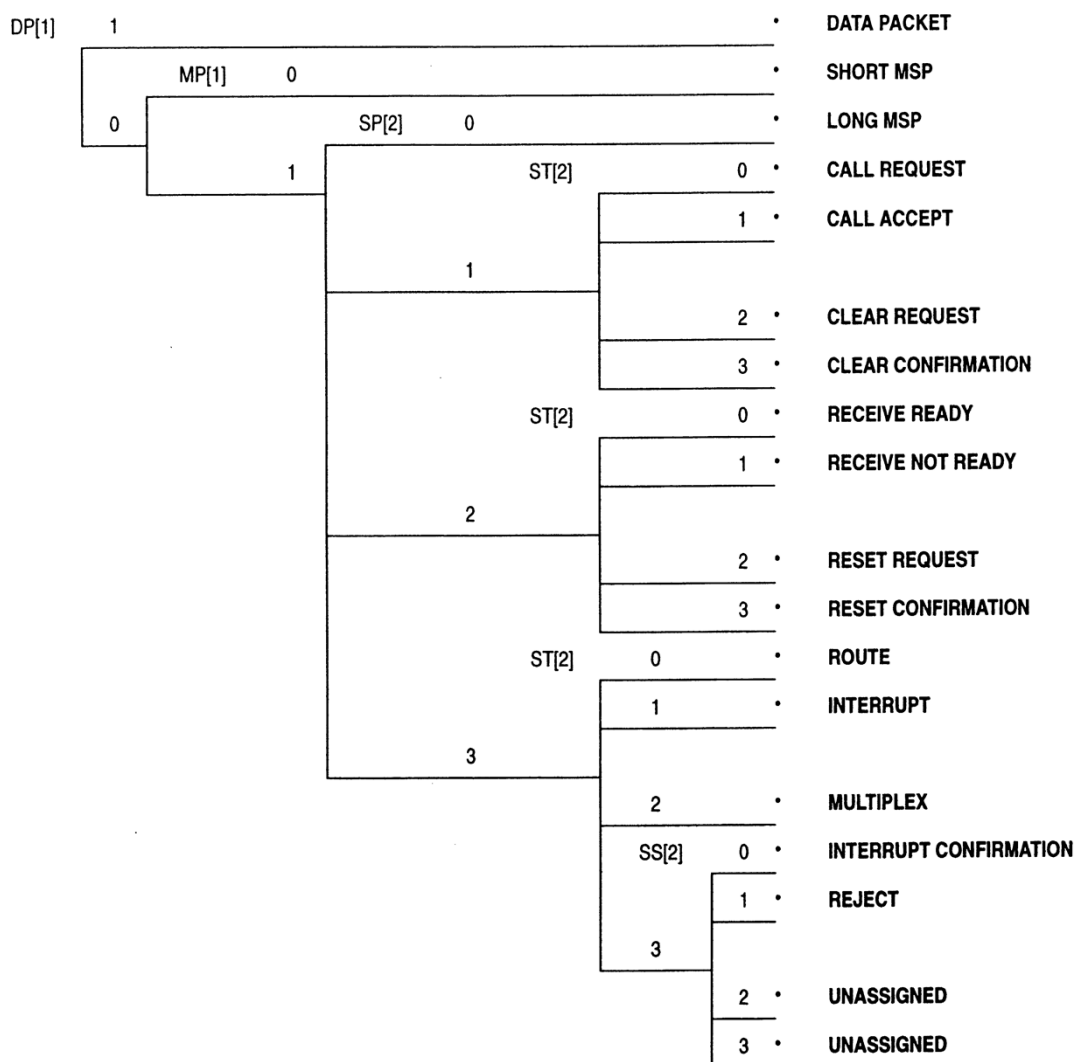
Rysunek 5-20. Pakiet MULTIPLEKSOWANY

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=0	M/CH					
FILL1							
UD							

Rysunek 5-21. Krótki pakiet MSP

1	2	3	4	5	6	7	8
DP=0	MP=1	SP=0	L	M/SN			
FILL2		M/CH					
UD							

Rysunek 5-22. Długi pakiet MSP



LEGENDA:

DP = Pakiet typu DANE

MP= Pakiet typu MSP

SP = Pakiet NADZORCZY

ST = Typ NADZORCZY

SS = Podzbiór NADZORCZY

Rysunek 5-23. Pola sterujące używane w pakietach MODU S

data packet – pakiet danych; short msp – krótki pakiet msp; long msp – długi pakiet msp; call request – żądanie wywołania; call accept – akceptacja wywołania; clear request – żądanie kasowania; clear conformation – potwierdzenie kasowania; receice ready – gotowy do odbioru; receive not ready – niegotowy do odbioru; reset request – żądanie zerowania; reset confirmation – potwierdzenie zerowania; route – trasa; interrupt – przerwanie; multiplex – pakiet multipleksowany; interrupt confirmation – potwierdzenie przerwania; reject – odrzucenie; unassignd – nieprzydzielane.

ROZDZIAŁ 6. CYFROWE ŁĄCZE VHF (VDL) POWIETRZE-ZIEMIA**6.1. DEFINICJE I MOŻLIWOŚCI SYSTEMU**

Uwaga 1. Cyfrowe łącze o bardzo wysokiej częstotliwości VHF (VDL) Modu 2 oraz VDL Modu 4 służące do przesyłania danych. VDL Modu 3 umożliwia zarówno obsługę danych, jak i głosu. Funkcja obsługi danych stanowi element ruchomej podsięci lotniczej sieci telekomunikacyjnej (ATN). Dodatkowo VDL może zapewniać dostęp do funkcji niezwiązanych z ATN. Normy i zalecane metody postępowania (SARPs) dla VDL zostały opisane poniżej.

Uwaga 2. Dodatkowe informacje na temat VDL zostały podane w Podręcznikach Specyfikacji Technicznych łączy VDL Mod 2, VDL Mod 3 oraz VDL Mod 4 (Docs 9776, 9805 i 9816).

Uwaga 3. Rozdziały 6.1.2. oraz 6.8.2. zawierają normy oraz zalecane metody postępowania dla VDL Mod 2 i 3. Natomiast punkt 6.9 zawiera normy i zalecane metody postępowania dla łącza VDL Mod 4.

6.1.1 Definicje

Automatyczna, zależna, rozgłoszeniowa transmisja kontroli radarowej (ASD-B). Technika kontroli radarowej, w której statek powietrzny podaje automatycznie, poprzez łącze danych transmisji rozgłoszeniowej, dane pochodzące z pokładowych systemów nawigacyjnych oraz dane ustalania pozycji, takie jak identyfikację statku powietrznego, czterowymiarową pozycję oraz odpowiednie dane dodatkowe.

Rozgłoszeniowa transmisja danych. Transmisja informacji nawigacji powietrznej, które nie są skierowane do konkretnej lub konkretnych stacji.

Impuls. Definiowany czasowo, ciągły zestaw jednego lub kilku powiązanych sygnałów, które mogą zawierać informacje na temat użytkownika, protokoły, sygnalizację a także wszystkie niezbędne nagłówki komunikatów.

Aktualna szczelina. Szczelina, w której odbierana transmisja zaczyna być przesyłana.

Urządzenia końcowe obwodu transmisji danych (DCE). Sprzęt dostawcy usług sieciowych, wykorzystywany w celu usprawnienia komunikacji pomiędzy urządzeniami DTE.

Jednostka łącza transmisji danych (DLE). Urządzenie zawierające stan protokołu, zdolny do uruchamiania i obsługi pojedynczego połączenia łącza danych.

Podwarstwa usługi łącza danych DLS Podwarstwa znajdująca się nad podwarstwą MAC. W przypadku łącza VDL Mod 4, podwarstwa DLS znajduje się nad podwarstwą VSS. DLS zarządza kolejkami transmisyjnymi, tworzy i usuwa obiekty łącza danych DLE dla komunikacji połączeniowo-zorientowanych, stwarza warunki umożliwiające LME obsługę DLS, a także warunki dla komunikacji bezpołączeniowych.

Urządzenie terminala danych (DTE). DTE jest urządzeniem końcowym połączenia podsięci transmisji danych.

Rozszerzony Kod Golaya. Jest to kod korekty błędów, wykorzystywany do poprawiania wielokrotnych błędów bitowych.

Ramka. Ramka warstwy łącza składa się z sekwencji adresu, kontroli, ciągu kontrolnego ramki (FSC) oraz pól informacyjnych. W przypadku VDL Mod 2, pola te są wydzielane poprzez otwieranie i zamykanie sekwencji znacznikowej, ramka może (ale nie musi) zawierać pole informacyjne o zmiennej długości.

Kluczowanie z przesuwem filtrowanej częstotliwości Gaussa (GFSK). Ośrodek rozpraszający, technika filtrowania z przesuwem częstotliwości wykorzystująca dwa tony oraz filtr kształtu impulsu o rozkładzie gaussowskim.

Globalny kanał sygnalizacji (GSC). Kanał dostępny na całym świecie, umożliwiający kontrolę komunikacji.

Łącze. Łącze umożliwia połączenie DLE statku powietrznego z DLE naziemnym i jest jednoznacznie określone przez zestawienie adresu DLS statku powietrznego i adresu DLS naziemnego. Nad każdym zakończeniem łącza znajduje się inny obiekt podsięci transmisji danych.

Warstwa łącza. Warstwa, która znajduje się bezpośrednio nad warstwą fizyczną w modelu protokołów Połączenia Systemów Otwartych. Warstwa łącza zapewnia niezawodny przesył informacji poprzez nośniki fizyczne. Warstwa ta dzieli się na podwarstwę łącza danych oraz podwarstwę sterowania dostępem do nośnika.

Jednostka zarządzania łączem (LME). Urządzenie zawierające stan protokołu umożliwiający uzyskiwanie, nawiązywanie oraz utrzymywanie połączenia z pojedynczym systemem równorzędnym. LME zestawia łącze transmisji danych i połączenia

bazowej sieci transmisji danych, pozostawia te połączenia i steruje podwarstwą sterowania dostępu do nośnika oraz warstwą fizyczną. LME statku powietrznego sprawdza skuteczność połączenia ze stacjami naziemnymi pojedynczego systemu naziemnego. VME statku powietrznego konkretyzuje LME dla każdej stacji naziemnej, którą monitoruje. W ten sam sposób VME naziemne ikonkretyzuje LME dla każdego statku powietrznego, który jest przez nie monitorowany. LME jest kasowane kiedy komunikacja z systemem równorzędnym nie jest już dłużej możliwa.

Impuls M. Blok danych kanału zarządzającego bitami wykorzystywany w łączu VDL Mod 3. Impuls zawiera informacje sygnalizacyjne potrzebne do dostępu do nośnika i monitorowania statusu łącza.

Sterowanie dostępem do nośnika (MAC). Podwarstwa, która uzyskuje ścieżkę danych i kontroluje ruch bitów w tej ścieżce.

Mod 2. Tryb łącza VDL wyłącznie do przesyłu danych, wykorzystujący modulację D8PSK oraz schemat sterowania metody wielodostępu do łącza sieci z badaniem stanu nośnej CSMA.

Mod 3. Tryb VDL do przesyłu głosu i danych wykorzystujący modulację D8PSK oraz metodę wielodostępu do łącza sieci z badaniem stanu kanału TDMA – wielodostęp z podziałem czasu.

Mod 4. Tryb łącza VDL wyłącznie do przesyłu danych, wykorzystujący schemat modulacji GFSK oraz samo-organizujący się wielodostęp z podziałem czasu (STDMA).

Warstwa fizyczna. Najniżej położona warstwa w modelu protokołów Połączeń Systemów Otwartych. Warstwa fizyczna jest związana z transmisją informacji binarnej poprzez nośnik fizyczny (np. urządzenie radiowe VHF).

Jakość usług. Informacje związane z charakterystykami transmisji danych, wykorzystywanymi przez rozmaite protokoły komunikacyjne, w celu uzyskania różnych poziomów wydajności dla użytkowników sieci.

Kod Reeda-Salomona. Kod korekty błędów umożliwiający poprawianie błędów znaków. Ponieważ błędy znaków stanowią zbiory bitów, kody te charakteryzują się dobrymi właściwościami poprawy błędów impulsowych.

Samoorganizujący się wielokrotny dostęp z podziałem czasowym (STDMA). Schemat wielokrotnego dostępu do kanału częstotliwości radiowej RF, oparty na dzielonym czasowo jego używaniu, wykorzystujący: (1) dyskretne sąsiednie szczeliny czasowe jako podstawowe zasoby dzielone; oraz (2) zestaw protokołów roboczych w celu uzyskania dostępu do tych szczelin bez konieczności wykorzystywania stacji głównego sterowania.

Szczelina. Jedna z serii następujących po sobie przedziałów czasu o równej długości. Każda transmisja impulsowa zaczyna się od początku szczeliny.

Połączenie podsieci. Długotrwałe połączenie pomiędzy DTE statku powietrznego a DTE naziemnym, wykorzystujące kolejne wywołania wirtualne w celu utrzymania połączenia w obrębie zmiany częstotliwości łącza.

Funkcja zależnej zbieżności podsieci (SND CF). Funkcja, która dopasowuje charakterystyki i usługi poszczególnych podsieci z charakterystykami i usługami wymaganymi przez konkretny obiekt intersieci.

Obiekt podsieci. W niniejszym dokumencie termin „naziemne DCE” będzie używany w stosunku do obiektu podsieci w stacji naziemnej, komunikującej się ze statkiem powietrznym; określenie „naziemne DTE” będzie używane w stosunku do obiektu podsieci w naziemnym routerze, kontaktującym się ze stacją statku powietrznego; terminem „DTE statku powietrznego” będzie określany obiekt podsieci w statku powietrznym, kontaktujący się ze stacją. Obiekt podsieci jest obiektem warstwy pakietowej, zdefiniowanym zgodnie z ISO 8208.

Warstwa podsieciowa. Warstwa, która nawiązuje, zarządza i zrywa połączenia w obrębie podsieci.

System. Obiekt obsługujący VDL. System składa się z jednej lub wielu stacji oraz ze skojarzonego obiektu zarządzania VDL. System może być systemem statku powietrznego lub systemem naziemnym.

Wielokrotny dostęp z podziałem czasowym (TDMA). Schemat wielokrotnego dostępu, oparty na dzielonym czasowo użyciu kanału RF, wykorzystujący: (1) dyskretne sąsiednie szczeliny czasowe jako podstawowe zasoby dzielone; oraz (2) zestaw roboczych protokołów umożliwiających współdziałanie ze stacją głównego sterowania w celu osiągnięcia dostępu do kanału.

Grupa użytkowników. Grupa naziemnych i/lub pokładowych stacji dzielących przesył danych i głosu. W przypadku komunikacji głosowej, wszyscy użytkownicy mają dostęp do wszystkich rodzajów komunikacji. Natomiast w przypadku przesyłania danych, rodzaje komunikacji obejmują komunikację punkt–punkt dla komunikatów wysyłanych z powietrza na ziemię oraz komunikację punkt–punkt i rozgłoszeniową dla komunikatów wysyłanych z ziemi.

Obiekt zarządzania łączem VDL (VME). Specyficzny obiekt VDL zapewniający jakość usług wymaganą przez definiowane ATN „SN_SME”. VME wykorzystuje jednostki LME (które tworzy i niszczy) w celu określenia jakości usług świadczonych przez systemy równorzędne.

Impuls VDL Modu 4. Impuls cyfrowy łącza VHF Modu 4 składa się z sekwencji adresów źródłowych, ID impulsów, informacji, rezerwacji szczeliny oraz z pól ciągu kontrolnego ramki FCS, rozdzielanych poprzez otwieranie i zamykanie sekwencji znaczników.

Uwaga. Rozpoczęcie impulsu może nastąpić jedynie w kwantowanych odstępach czasowych. To ograniczenie pozwala na uniknięcie skutków opóźnienia propagacji przy wysłaniu i odbiorze.

System DLS łącza VDL Modu 4. System łącza VDL, wdrażający VDL Modu 4 podwarstwy DLS oraz protokoły podsieci w celu transmitowania pakietów ATN lub innych pakietów.

Podwarstwa określonych usług łącza VDL Modu 4 VSS. Podwarstwa znajdująca się nad podwarstwą MAC, udostępniająca protokoły określonego dostępu do łącza VDL Modu 4, włącznie z protokołami zarezerwowanymi, losowymi i stałymi.

Stacja VDL. Obiekt fizyczny znajdujący się na statku powietrznym lub na ziemi, obsługujący łącza VDL Modu 2, 3 oraz 4.

Uwaga. W kontekście tego rozdziału stacja VDL określana jest również skrótowo jako „stacja”.

Vokoder. Urządzenie o niskiej prędkości bitowej kodujące/dekodujące głos.

Moduł głosowy. Urządzenie zapewniające jednokierunkową transmisję dźwięku oraz interfejs sygnalizacyjny pomiędzy użytkownikiem a łączem VDL.

Użytkownik VSS. Użytkownik określonych usług łącza VDL Modu 4. Użytkownikami VSS mogą być wyższe warstwy zawarte w normach i zalecanych metodach postępowania łącza VDL Modu 4 lub zewnętrzna aplikacja wykorzystująca VDL Modu 4.

6.1.2 Kanaly radiowe i funkcjonalne

6.1.2.1 Zakres częstotliwości radiowej stacji statku powietrznego. Stacja statku powietrznego będzie zdolna do dostrojenia się do każdego kanału z zakresu podanego w punkcie 6.1.4.1 w ciągu 100 milisekund od otrzymania polecenia autodostrojenia. Dodatkowo, w przypadku VDL Modu 3 stacja statku powietrznego będzie zdolna do dostrojenia się do każdego kanału z zakresu podanego w punkcie 6.1.4.1 w ciągu 100 milisekund od otrzymania jakiegokolwiek polecenia dostrojenia się.

6.1.2.2 Zakres częstotliwości stacji naziemnej. Stacja naziemna będzie zdolna do działania na przydzielonym jej kanale w zakresie częstotliwości radiowej, określonym w punkcie 6.1.4.1.

6.1.2.3 Wspólny kanał sygnalizacyjny. Częstotliwość 136, 975 MHz będzie zarezerwowana jako wspólny ogólnosiwiatowy kanał sygnalizacyjny (CSC) dla łącza VDL Modu 2.

6.1.3 Właściwości systemu

6.1.3.1 Przezroczystość dla danych. System VDL będzie zapewniać niezależny kodowo i bajtowo przesył danych.

6.1.3.2 Transmisja rozgłoszeniowa. System VDL będzie również dostarczać usługi transmisji rozgłoszeniowej danych warstwy łącza (Mod 2), a także usług transmisji rozgłoszeniowej głosu i danych (Mod 3). Dla VDL Modu 3 usługa transmisji rozgłoszeniowej danych będzie obsługiwać funkcję sieciowego przesyłania danych pod adres grupowy, otrzymany ze stacji naziemnej.

6.1.3.3 Zarządzanie połączeniem. System VDL będzie tworzyć oraz utrzymywać niezawodną ścieżkę łączności pomiędzy statkiem powietrznym a systemem naziemnym, umożliwiając ręczne sterowanie, jednak nie wymagając tego typu interwencji.

Uwaga. Stosowane tutaj określenie „niezawodna” odnosi się do wymogów BER opisanych w punkcie 6.3.5.1

6.1.3.4 Zmiana sieci naziemnej. Jeżeli wymagają tego okoliczności, urządzenia VDL statku powietrznego będą przechodzić z jednej stacji naziemnej na inną.

6.1.3.5 Funkcja głosowa. System łącza VDL Modu 3 będzie obsługiwać przezroczystą, jednokierunkową funkcję głosową, opartą na dostępie do kanału na zasadzie „Słuchaj–Zanim–Zaczyniesz–Mówić”.

6.1.4 Charakterystyki systemu łączności łącza cyfrowego VHFpowietrze-ziemia

6.1.4.1 Wykorzystywane częstotliwości radiowe będą pochodzić z przedziału 117, 975 – 137 MHz. Wybrana częstotliwość nie będzie wyższa od 136,975 MHz i nie niższa niż 118,000 MHz. Przerwa (separacja międzykanałowa) pomiędzy wybieranymi częstotliwościami będzie wynosić 25 kHz.

Uwaga. Zgodnie z tomem V przedział częstotliwości 136,9 – 136,975 MHz włącznie, jest zarezerwowany dla cyfrowej łączności VHF powietrze–ziemia.

6.1.4.2 Transmisje będą przeprowadzane przy konstrukcyjnej (ustawionej fabrycznie) polaryzacji pionowej.

6.2 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMOWE INSTALACJI NAZIEMNEJ

6.2.1 Funkcja transmisji stacji naziemnej

6.2.1.1 *Stabilność częstotliwości.* Częstotliwość radiowa urządzeń naziemnej stacji VDL nie będzie mieć odchyłeń większych niż $\pm 0,0002\%$ (2 części na milion) od częstotliwości przypisanej.

Uwaga. Stabilność częstotliwości dla stacji naziemnych VDL, wykorzystujących modulację DSB-AM została podana w rozdziale 2 części II tomu III – dla separacji międzykanałowej 25 kHz.

6.2.2 Moc

Zalecenie. Zaleca się, aby skuteczna moc promieniowana była na tyle duża, aby natężenie pola wynosiło przynajmniej 75 mikrowoltów na metr (-109 dBW/m²) w zdefiniowanym obszarze zasięgu obiektu, na podstawie propagacji w przestrzeni swobodnej.

6.2.3 Niepożądane emisje

6.2.3.1 Niepożądane emisje będą utrzymywane na najniższym, możliwym do osiągnięcia poziomie, przy danym stanie techniki i rodzaju usługi.

Uwaga. Załącznik S3 do Regulaminu Radiokomunikacyjnego określa poziom niepożądanych emisji, który nie może zostać przekroczony przez nadajniki.

6.2.4 Emisje kanałów przyległych

6.2.4.1 Moc naziemnego nadajnika VDL w każdych warunkach pracy, mierzona przy kanałowej szerokości pasma 25 kHz pierwszego kanału przyległego, nie będzie przekraczać 0 dBm.

6.2.4.1.1 Po 1 stycznia 2002 r. moc wszystkich nowych instalacji naziemnych nadajników VDL w każdych warunkach pracy, mierzona przy kanałowej szerokości pasma 25 kHz pierwszego kanału przyległego, nie będzie przekraczać 2 dBm.

6.2.4.2 Moc naziemnego nadajnika VDL w każdych warunkach pracy, mierzona przy kanałowej szerokości pasma 25 kHz drugiego kanału przyległego, będzie niższa od -25 dBm i począwszy od tej wartości będzie jednostajnie zmniejszać się w minimalnym tempie 5 dB na oktawę do maksymalnej wartości -52 dBm.

6.2.4.2.1 Po 1 stycznia 2002 r. moc wszystkich nowych instalacji naziemnych nadajników VDL w każdych warunkach pracy, mierzona przy kanałowej szerokości pasma 25 kHz drugiego kanału przyległego, nie będzie przekraczać -28 dBm.

6.2.4.2.2 Po 1 stycznia 2002 r. moc wszystkich nowych instalacji naziemnych nadajników VDL w każdych warunkach pracy, mierzona przy kanałowej szerokości pasma 25 kHz czwartego kanału przyległego, nie będzie przekraczać wartości -38 dBm i począwszy od tej wartości powinna jednostajnie zmniejszać się w minimalnym tempie 5 dB na oktawę do maksymalnej wartości -53 dBm.

6.2.4.3 Moc naziemnego nadajnika VDL dla każdych warunków pracy, mierzona przy kanałowej szerokości pasma 16 kHz, wyśrodkowanej na pierwszym kanale przyległym, nie będzie wyższa od -20 dBm.

6.2.4.3.1 Po 1 stycznia 2002 r. moc wszystkich nowych instalacji naziemnych nadajników VDL w każdych warunkach pracy, mierzona przy kanałowej szerokości pasma 16 kHz wyśrodkowanej na pierwszym kanale przyległym, nie powinna przekraczać -18 dBm.

6.2.4.4 Po 1 stycznia 2005 r. wszystkie naziemne nadajniki VDL będą spełniać warunki przedstawione w punktach 6.2.4.1.1, 6.2.4.2.1, 6.2.4.2.2 oraz 6.2.4.3.1, z uwzględnieniem warunków z punktu 6.2.4.5.

6.2.4.5 Wymagania obowiązkowej zgodności postanowień punktu 6.2.4.4 będą realizowane na podstawie regionalnych umów dotyczących nawigacji powietrznej, określających obszar przestrzeni powietrznej oraz ramy czasowe wdrożenia. Umowy będą przewidywać co najmniej dwuletni okres wypowiedzenia obowiązkowej zgodności systemów naziemnych.

6.3 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMOWE INSTALACJI STATKU POWIETRZNEGO

6.3.1 *Stabilność częstotliwości.* Częstotliwość radiowa urządzeń VDL statku powietrznego nie będzie wykraczać poza przedział $\pm 0,0005\%$ (5 części na milion) częstotliwości przydzielonej.

6.3.2 *Moc.* Efektywna moc promieniowania będzie na tyle duża, aby natężenie pola wynosiło co najmniej 20 mikrowoltów na metr (-120 dBW/m²) na podstawie propagacji w przestrzeni swobodnej, na obszarach i wysokościach odpowiednich do warunków działania występujących na terenach, nad którymi leci statek powietrzny.

6.3.3 Emisje niepożądane

6.3.3.1 Niepożądane emisje będą utrzymywane na najniższym, możliwym do osiągnięcia poziomie, przy danym stanie techniki i rodzaju usługi.

Uwaga. Załącznik S3 do Regulaminu radiokomunikacyjnego określa poziom emisji niepożądanych, który nie może zostać przekroczony przez nadajniki.

6.3.4 Emisje kanałów przyległych

6.3.4.1 Moc nadajnika VDL statku powietrznego dla każdych warunków pracy, mierzona przy kanałowej szerokości pasma 25 kHz pierwszego kanału przyległego, nie będzie przekraczać 0 dBm.

6.3.4.1.1 Po 1 stycznia 2002 r. moc wszystkich nowych instalacji nadajników VDL statku powietrznego dla każdych warunków pracy, mierzona przy kanałowej szerokości pasma 25 kHz pierwszego kanału przyległego, nie będzie przekraczać 2 dBm.

6.3.4.2 Moc nadajnika VDL statku powietrznego w każdych warunkach pracy, mierzona przy kanałowej szerokości pasma 25 kHz drugiego kanału przyległego, będzie niższa od -25 dBm i począwszy od tej wartości będzie zmniejszać się jednostajnie w minimalnym tempie 5 dB na oktawę do maksymalnej wartości -52 dBm.

6.3.4.2.1 Po 1 stycznia 2002 r. moc wszystkich nowych instalacji nadajników VDL statku powietrznego w każdych warunkach pracy, mierzona przy kanałowej szerokości pasma 25 kHz drugiego kanału przyległego, będzie niższa od -28 dBm.

6.3.4.2.2 Po 1 stycznia 2002 r. moc wszystkich nowych instalacji nadajników VDL statku powietrznego dla każdych warunków pracy, mierzona przy kanałowej szerokości pasma 25 kHz czwartego kanału przyległego, będzie mniejsza od -38 dBm i począwszy od tej wartości będzie zmniejszać się jednostajnie w minimalnym tempie 5 dB na oktawę do maksymalnej wartości -53 dBm.

6.3.4.3 Moc nadajnika VDL statku powietrznego w każdych warunkach pracy, mierzona przy kanałowej szerokości pasma 16 kHz wyśrodkowanej na pierwszym kanale przyległym, nie będzie wyższa od -20 dBm.

6.3.4.3.1 Po 1 stycznia 2002 r. moc wszystkich nowych instalacji statku powietrznego nadajników VDL w każdych warunkach pracy, mierzona przy kanałowej szerokości pasma 16 kHz wyśrodkowanej na pierwszym kanale przyległym, nie będzie przekraczać -18 dBm.

6.3.4.4 Po 1 stycznia 2005 r. wszystkie naziemne nadajniki VDL będą spełniać wymagania zapisane w punktach 6.3.4.1.1, 6.3.4.2.1, 6.3.4.2.2 oraz 6.3.4.3.1, z uwzględnieniem warunków punktu 6.3.4.5.

6.3.4.5 Wymagania obowiązkowej zgodności postanowień punktu 6.3.4.4 będą realizowane na podstawie regionalnych umów dotyczących nawigacji powietrznej, określających obszar przestrzeni powietrznej oraz ramy czasowe wdrożenia. Umowy będą przewidywać co najmniej dwuletni okres wypowiedzenia obowiązkowej zgodności systemów naziemnych.

6.3.5 Funkcja odbioru

6.3.5.1 *Określona stopa błędu.* Określona stopa błędu dla pracy w Trybie 2 nie będzie przekraczać maksymalnej poprawionej Bitowej Stopy Błędu (BER) o wartości 1 na 10^4 . Określona stopa błędu dla pracy w Trybie 3 nie będzie przekraczać maksymalnej niepoprawionej BER 1 na 10^3 . Określona stopa błędu dla pracy w Trybie 4 nie będzie przekraczać maksymalnej niepoprawionej BER 1 na 10^4 .

Uwaga. Powyższe wymogi BER warstwy fizycznej zostały określone na podstawie wymagań BER, nakładanych przez ATN na interfejs podsięci.

6.3.5.2 *Czułość.* Zdolność odbioru będzie odpowiadać określonej stopie błędu przy wymaganej sile sygnału nieprzekraczającej 20 mikrowolt na metr (-120 dBW/m²).

Uwaga. Wymagana siła sygnału na końcu obszaru usługowego uwzględnia wymagania systemu oraz straty powstałe wewnątrz niego, bierze ona również pod uwagę środowiskowe źródła zakłóceń.

6.3.5.3 *Odporność autonomiczna.* Zdolność odbioru będzie odpowiadać określonej stopie błędu przy wymaganym natężeniu pola nieprzekraczającym 40 mikrowolt na metr (-114 dBW/m²) oraz przy niepożądanym sygnale DSB-AM D8PSK lub GFSK na sąsiednim lub innym możliwym do przydzielenia kanale, o co najmniej 40 dB wyższym niż sygnał żądany.

6.3.5.3.1 Po 1 stycznia 2002 r. zdolność odbioru nowych instalacji VDL będzie musiała odpowiadać właściwemu współczynnikowi błędu przy wymaganym natężeniu pola sygnału nie większym niż 40 mikrowolt na metr (-114 dBW/m²) oraz przy niepożądanym sygnale VHF DSB-AM, D8PSK lub GFSK, wyższym o co najmniej 60 dB od sygnału wymaganego na każdym z wybieralnych kanałów o częstotliwości 100 kHz lub większej od przydzielonego kanału sygnału żadanego.

Uwaga. Poziom odporności na zakłócenia zapewnia osiągi odbiornika odpowiadające wpływowi maski widma promieniowania VDL RF, zgodnemu z zapisami punktu 6.3.4 części I, tomu III, przy skutecznej izolacji nadajnik/odbiornik rzędu 69 dB. Większa sprawność działania nadajnika i odbiornika może sprawić, iż wymagana będzie separacja o mniejszej wartości. Materiały informacyjne na temat technik pomiarowych zostały zamieszczone w „Podręczniku wymogów widma częstotliwości dla lotnictwa cywilnego, obejmującym wykaz przepisów zatwierdzonych przez ICAO” (Dok. 9718).

6.3.5.3.2 Po 1 stycznia 2005 r. zdolności odbioru instalacji VDL będą musiały spełniać wymogi zawarte w punkcie 6.3.5.3.1, z uwzględnieniem warunków punktu 6.3.5.3.3.

6.3.5.3.3 Wymagania obowiązkowej zgodności postanowień punktu 6.3.5.3.2 będą realizowane na podstawie regionalnych umów dotyczących nawigacji powietrznej, określających obszar przestrzeni powietrznej oraz ramy czasowe wdrożenia. Umowy będą przewidywać co najmniej dwuletni okres wypowiedzenia obowiązkowej zgodności systemów statku powietrznego.

6.3.5.4 SKUTECZNOŚĆ ODPORNOŚCI NA ZAKŁÓCENIA

6.3.5.4.1 Zdolność odbioru będzie odpowiadać określonej stopie błędu przy żądanym natężeniu pola, nie wyższym niż 40 mikrowolt na metr oraz przy jednym lub większej ilości sygnałów autonomicznych, z wyjątkiem sygnałów transmisji rozgłoszeniowej VHF FM, o całkowitym poziomie na wejściu odbiornika rzędu -33 dBm.

Uwaga. Dla obszarów, na których zakłócenia sygnału z przyległego wyższego pasma przewyższają wartości ustalone w niniejszej specyfikacji, wymagane jest zastosowanie wyższej odporności zakłóceń.

6.3.5.4.2 Zdolność odbioru będzie odpowiadać określonej stopie błędu przy żądanym natężeniu pola, nie wyższym niż 40 mikrowolt na metr oraz przy jednym lub większej ilości sygnałów transmisji VHF FM, o całkowitym poziomie na wejściu odbiornika rzędu minus 5 dBm.

6.4 PROTOKOŁY I USŁUGI WARSTWY FIZYCZNEJ

Stacje statku powietrznego oraz stacje naziemne będą uzyskiwać dostęp do nośnika fizycznego pracującego w trybie jednokierunkowym.

6.4.1 Funkcje

6.4.1.1 Warstwa fizyczna będzie zapewniać dostęp do następujących funkcji:

- a) kontrola częstotliwości nadajnika i odbiornika;
- b) cyfrowy odbiór (odbiornika);
- c) cyfrowe nadawanie (nadajnika);
- d) usługi potwierdzania.

6.4.1.1.1. *Kontrola częstotliwości nadajnika/odbiornika.* Warstwa fizyczna VDL będzie ustawiać częstotliwość nadajnika lub odbiornika na wartość żadaną przez jednostkę zarządzania łączem (LME).

Uwaga. LME stanowi jednostkę zarządzania łączem w rozumieniu Podręczników Specyfikacji Technicznych VDL Modu 2 oraz 3.

6.4.1.1.2 *Cyfrowy odbiór odbiornika.* Odbiornik będzie odcodowywać sygnały wejściowe i przysyłać je do wyższych warstw w celu przetworzenia.

6.4.1.1.3 *Cyfrowe przesyłanie.* Warstwa fizyczna VDL będzie odpowiednio kodować i przysyłać informacje otrzymane z warstw wyższych poprzez kanał częstotliwości radiowej (RF).

6.4.2.1 *Schemat modulacji.* Tryby 2 i 3 będą, korzystając z filtra zwiększonego cosinusa $\alpha = 0,6$ (wartość nominalna), wykorzystywać różnicowo kodowane kluczkowanie zmiany rejestru fazy 8 (D8PSK). Informacja, która ma być przesłana, będzie różnicowo zakodowana 3 bitami na znak (1 bod) przesyłanymi jako zmiany w fazie, a nie jako faza bezwzględna. Przesyłany strumień danych musi zostać podzielony na grupy 3 kolejnych bitów informacyjnych, gdzie pierwszym bitem będzie bit najmniej znaczący. Jeżeli wymaga tego znak końcowego kanału, na końcu transmisji będą dodane zera.

6.4.2.1.1 *Kodowanie danych.* Strumień danych binarnych wprowadzany do różnicowego kodera danych będzie przekształcony na trzy osobne strumienie danych binarnych X, Y i Z, tak aby bity $3n$ tworzyły X, bity $3n + 1$ tworzyły Y, a bity $3n + 2$ tworzyły Z. Wszystkie trzy (X_k, Y_k, Z_k) będą konwertowane na zmianę w fazie w czasie k , tak jak zostało to zaprezentowane w tabeli 6-1*, a faza absolutna ϕ_k jest zakumulowaną serią $\Delta\phi_k$, to znaczy:

$$\phi_k = \phi_{k-1} + \Delta\phi_k$$

6.4.2.1.2 *Forma przesyłanego sygnału.* Modulowany fazowo sygnał pasma podstawowego, opisany w punkcie 6.4.2.1.1 będzie wzbudzać filtr kształtu impulsu.

$$s(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} h(\phi_k, t - kT_s),$$

gdzie:

h jest złożoną odpowiedzią impulsową filtra kształtu impulsu;

k zostało zdefiniowane w punkcie 6.4.2.1.1;

ϕ zostało zdefiniowane poprzez równanie punktu 6.4.2.1.1;

t czas;

T_s jest czasem trwania każdego z symboli.

Wyjście (funkcja czasu) filtra kształtu impulsu ($s(t)$) będzie dokonywać modulacji częstotliwości fali nośnej. Filtr kształtu impulsu będzie mieć nominalną odpowiedź złożonej częstotliwości filtra zwiększonego cosinusa $\alpha = 0,6$.

6.4.2.2 *Szybkość modulacji.* Prędkość transmisji symboli będzie wynosić 10 500 znaków na sekundę, co pozwoli osiągnąć prędkość transmisji rzędu 31 500 bitów/s. Wymagania dotyczące stabilności modulacji dla Trybów 2 i 3 zostały podane w tabeli 6-2.

6.4.3 Specyfikacja warstwy fizycznej Modu 2

Uwaga. Specyfikacja warstwy fizycznej Modu 2 zawiera opis sekwencji próbnych Modu 2, wyprzedzając korektę błędów (FEC), przeplatanie, szyfrowanie bitowe, wykrywanie kanału oraz parametry systemowe warstwy fizycznej.

6.4.3.1 W celu przesłania sekwencji ramek, stacja będzie wprowadzać numery bitowe oraz flagi (zgodnie z opisem usługi łącza transmisji danych dla Modu 2, zawartej w Podręczniku Specyfikacji Technicznych łącza VDL Modu 2), obliczać FEC (zgodnie z punktem 6.4.3.1.2), przeplatać (zgodnie z pkt. 6.4.3.1.3), wykonywać szyfrowanie sekwencji próbnej (zg. z pkt. 6.4.3.1.4), aby w końcu zakodować i dokonać modulacji sygnału RF (zgodnie z pkt. 6.4.2.1).

6.4.3.1.1 *Sekwencja próbna.* Transmisja danych będzie się rozpoczynać od sekwencji próbnej demodulatora, składającej się z pięciu części :

- dostrojenia nadajnika oraz stabilizacji mocy;
- synchronizacji oraz rozróżnienia niejednoznaczności;
- symbolu zastrzeżonego;
- długości transmisji; oraz
- wyprzedzającej korekty błędów (FEC) nagłówka.

Uwaga. Bezpośrednio po powyższych częściach przesyłana jest ramka AVLC w formacie zdefiniowanym w opisie usługi łącza danych, zawartym w Podręczniku Specyfikacji Technicznych łącza VDL Modu 2.

6.4.3.1.1.1 *Dostrojenie nadajnika oraz stabilizacja mocy.* Celem pierwszej części sekwencji próbnej zwanej dostrojeniem, jest zapewnienie nadajnikowi stabilizacji mocy oraz uregulowanie automatycznej regulacji wzmocnienia (AGC) odbiornika. Część ta będzie bezpośrednio poprzedzać pierwszy symbol niepowtarzalnego słowa. Czas trwania dostrojenia będzie wynosić pięć okresów znakowych. Czasowy punkt odniesienia (t), dla poniższej specyfikacji jest wyznaczany jako środek pierwszego znaku niepowtarzalnego słowa, moment który ma miejsce w połowie okresu symbolu po zakończeniu dostrojenia. Inaczej mówiąc, początek dostrojenia przypada na $t = -5,5$ okresów znakowych. Przesyłana moc przed czasem $t = -3,0$ okresów symbolowych będzie niższa od -40dBc . Dostrojenie będzie zapewniać, iż w momencie $t = -3,0$ okresów znakowych, przesyłana moc będzie stanowić 90% lub więcej, podanej przez producenta mocy wyjściowej (patrz rysunek 6-1*). Bez względu na metodę zastosowaną do wdrożenia (lub skrócenia) filtra zwiększonego cosinusa, wyjście nadajnika, pomiędzy czasami $t = -3,0$ a $t = -0,5$ będzie sprawiało wrażenie, że „000” symboli zostało przesłanych w czasie dostrajania.

* Wszystkie tabele znajdują się na końcu niniejszego rozdziału.

Uwaga 1 Dla Modu 3 czasowy punkt odniesienia pokrywa się z „mocowym punktem odniesienia”.

Uwaga 2 Pożądanym jest zwiększanie czasu dozwolonego na dokonanie ustawień AGC. Konieczne jest dołożenie starań, aby przy $t = 3,5$ okresów znakowych dysponować mocą powyżej 90% mocy znamionowej.

6.4.3.1.1.2 *Synchronizacja oraz rozróżnienie niejednoznaczności.* Drugą część sekwencji próbnej będzie stanowił następująco niepowtarzalne słowo:

000 010 011 110 000 001 101 110 001 100 011 111 101 111 100 010,

które będzie przesłane od lewej do prawej strony.

6.4.3.1.1.3 *Znak zastrzeżony.* Trzecią część sekwencji próbnej będzie stanowił pojedynczy znak reprezentujący 000.

Uwaga. To pole jest zarezerwowane do zdefiniowania w przyszłości.

6.4.3.1.1.4 *Długość transmisji.* W celu umożliwienia odbiornikowi ustalenia długości końcowego bloku Reeda-Salomona, nadajnik będzie przysłać 17-bitowe słowo, w kolejności od najmniej znaczącego bitu (lsb) do bitu najbardziej znaczącego (msb), podając całkowitą ilość danych podążających za nagłówkiem FEC.

Uwaga. Długość nie zawiera bitów przesyłanych dla FEC Reeda-Salomona, bitów dodatkowych, dodawanych w celu zapewnienia, że przeplatacz wygeneruje całkowitą liczbę słów 8-bitowych lub jako dodatkowe bity wstawiane w celu zapewnienia, że koder danych wygeneruje całkowitą liczbę symboli 3-bitowych.

6.4.3.1.1.5 *Nagłówek FEC.* W celu dokonania korekty błędów bitowych w nagłówku będzie obliczony kod blokowy (20, 25) po znaku zarezerwowanym oraz długości transmisji. Blok kodowy będzie przesłany jako piąta część transmisji. Koder będzie akceptować nagłówek w przesyłanej sekwencji bitowej. Pięć bitów parzystości, przeznaczonych do wysłania, będzie wygenerowanych na podstawie następującego równania:

$$[P_1, \dots, P_5] = [R_1, \dots, R_3, TL_1, \dots, TL_{17}] H^T,$$

gdzie:

P jest symbolem parzystości (P1 będzie przesłane jako pierwsze);

R jest symbolem zarezerwowanym;

TL jest symbolem Długości transmisji;

^T jest funkcją transponowania macierzy; a

H jest macierzą parzystości określoną jako:

$$H = \begin{bmatrix} 00000000111111111111 \\ 00111111100001111111 \\ 11000111001100001111 \\ 11011011010100110011 \end{bmatrix}$$

6.4.3.1.1.6 *Porządek transmisji bitowej.* Pięć bitów parzystości, zgodności iloczynu wektora wypadkowego, będzie przesłanych w kolejności od lewego bitu.

6.4.3.1.2 *Wyprzedzająca korekta błędów.* W celu zwiększenia efektywnej przepustowości poprzez zmniejszenie liczby wymaganych retransmisji, FEC będzie zastosowane po sekwencji próbnej, niezależnie od wartości granicznych ramek.

6.4.3.1.2.1 *Obliczenie FEC.* Kodowanie wyprzedzającej korekty błędów będzie przeprowadzone poprzez zastosowanie (255.249) 2⁸-arnego kodu Reeda-Salomona (RS).

Uwaga 1. Kod ten jest w stanie poprawiać do trzech oktetów w przypadku 249-oktetowych (1992-bitowych) bloków danych. Dłuższe transmisje muszą zostać podzielone na 1992-bitowe części, a krótsze muszą zostać uzupełnione wirtualnym wypełnieniem w postaci końcowych zer. Sześć oktetów RS-sprawdzenie zostanie dodanych na końcu dla osiągnięcia bloku 255-oktetowego.

Pole definiujące wielomian pierwotny kodu będzie mieć następującą postać:

$$p(x) = (x^8 + x^7 + x^2 + x + 1)$$

Wielomian generujący będzie mieć następującą postać:

$$\prod_{i=120}^{125} (x - \alpha^i)$$

gdzie:

α jest podstawowym elementem GF (256);
GF(256) jest ciałem Galois (GF) wielkości 256.

Uwaga 2. Kody Reeda-Salomona zostały opisane przez Komitet Doradczy ds. Systemów Danych Powietrznych w zaleceniach na temat Standardów Systemu Danych Powietrznych Kodowania Kanału Telemetrycznego (patrz Załącznik do niniejszego rozdziału).

6.4.3.1.2.2 *Długości bloków.* Sześć oktetów RS-sprawdzenie będzie przeliczonych na bloki 249-oktetowe. Dłuższe transmisje będą rozbite na bloki 249-oktetowe, zgodnie z punktem 6.4.3.1.3. Bloki krótsze będą wydłużone do 249 oktetów poprzez wirtualne wypełnienie zerami końcowymi. Wirtualne wypełnienie nie będzie jednak wysłane. Bloki będą kodowane zgodnie z punktami od 6.4.3.1.2.3 do 6.4.3.1.2.3.3.

6.4.3.1.2.3 *Niestosowanie korekty błędu.* W przypadku bloków o 2 lub mniejszej liczbie oktetów bezwypełnieniowych, korekta błędu nie powinna być stosowana.

6.4.3.1.2.3.1 *Korekta błędu pojedynczego bajtu.* W przypadku bloków zawierających od 3 do 30 oktetów bezwypełnieniowych, należy wygenerować wszystkie sześć oktetów RS-sprawdzenie, jednakże jedynie dwa pierwsze będą wysłane. Ostatnie cztery oktetów będą traktowane jako miejsca wymazane w dekodерze.

6.4.3.1.2.3.2 *Dwubajtowa korekta błędu.* W przypadku bloków zawierających od 31 do 67 oktetów bezwypełnieniowych, należy wygenerować wszystkie sześć oktetów RS-sprawdzenie, jednakże tylko cztery pierwsze będą wysłane. Ostatnie dwa oktetów będą traktowane jako miejsca wymazane w dekodерze.

6.4.3.1.2.3.3 *Trzybajtowa korekcja błędu.* W przypadku bloków składających się z 68 lub więcej oktetów bezwypełnieniowych, należy wygenerować i wysłać wszystkie sześć oktetów RS-sprawdzenie.

6.4.3.1.3 *Przeplatanie.* W celu zwiększenia efektywności FEC, należy zastosować przeplatacz oparty na okciecie, napędzany tablicowo. Przeplatacz będzie tworzył tablice 255 oktetów na wiersz i wiersze c, gdzie:

$$c = \text{długość transmisji (bity)} / 1992 \text{ (bity)}$$

- a) długość transmisji została zdefiniowana zgodnie z punktem 6.4.3.1.1.5 oraz
- b) c = najmniejsza liczba całkowita większa lub równa wartości ułamka.

Po rozszerzeniu danych nawet do wielokrotności 1992 bitów, przeplatacz będzie zapisywać strumień transmisji do pierwszych 249 oktetów każdego rzędu, przejmując każdą kolejną grupę ośmiu bitów i zapisując je od pierwszej do 249 kolumny. Pierwszy bit w każdej grupie ośmiu bitów będzie zapisany w pozycji bitu ósmego; pierwsza grupa 1992 bitów będzie zapisana w pierwszym wierszu, druga grupa 1992 bitów w drugim wierszu, itd. Po obliczeniu FCE dla każdego wiersza, dane FEC (lub miejsca wymazane) będą zapisane w kolumnach od 250 do 255. Następnie przeplatacz będzie przysyłać dane do szyfratora odczytując kolumnę po kolumnie, pomijając wszystkie oktetów zawierające miejsca wymazane lub wszystkie bity wstawione dodatkowo. Wszystkie bity w okciecie będą przesyłane w kolejności od ósmego do pierwszego bitu.

Przy odbiorze rozplatacz będzie obliczać liczbę wierszy oraz rozmiar ostatniego (potencjalnie parzystego) wiersza z pola długości w nagłówku. Rozplatacz będzie przysyłać do warstwy wyższej tylko ważne bajty danych.

6.4.3.1.4 *Szyfrowanie bitowe.* Aby wspomóc odbieranie sygnału zegarowego oraz ustabilizować widmo transmisji, należy zastosować szyfrowanie bitowe. Sekwencję pseudozakłóceń (sekwencję PN) będzie stanowił 15-stopniowy generator (patrz rysunek 6-2) z następującym wielomianem charakterystycznym:

$$X^{15} + X + 1$$

Sekwencja PN będzie rozpoczynać się po wzorze synchronizacji ramki, z wartością początkową 1101 0010 1011 001, od położonego najbardziej na lewo w pierwszym stopniu rejestru bitu, zgodnie z rysunkiem 6-2. Po przetworzeniu każdego bitu rejestr będzie przesunięty o jeden bit w prawo. Celem ewentualnego przyszłego kodowania wartość ta będzie zaprogramowana. Sekwencja będzie dodana (modulo 2) do danych po stronie nadawczej (szyfrowanie) oraz do danych zaszyfrowanych po stronie odbiorczej (odszyfrowanie) zgodnie z tabelą 6-3.

Uwaga. Pojęcie szyfratora PN zostało wyjaśnione w metodzie 1, paragraf 4.3.1, Załącznik I Zalecenia S.446-4 Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego (patrz Załącznik do niniejszego rozdziału).

6.4.3.2 WYKRYWANIE KANAŁU MODU 2

6.4.3.3

6.4.3.3.1 *Wykrywanie „zajęty – wolny” dla kanału.* Kiedy stacja otrzymuje poprzez kanał moc co najmniej – 87 dBm przez co najmniej 5 milisekund, wtedy:

- a) z prawdopodobieństwem 0,9% będzie zakładać, że kanał jest zajęty, jeżeli poziom sygnału spada poniżej wartości – 92 dBm na okres poniżej 1 milisekundy; oraz

- b) z prawdopodobieństwem 0,9% będzie zakładać, że kanał jest wolny, jeżeli poziom sygnału spada poniżej wartości – 92 dBm przez co najmniej 1,5 milisekundy.

Uwaga. Maksymalna przepustowość łącza dostępna dla wszystkich użytkowników jest niezmiernie wrażliwa na opóźnienie wykrycia zmiany w kanale RF (od momentu zmiany stanu kanału do chwili wykrycia tej zmiany przez stację i podjęcia działania) oraz opóźnienie przechwyty tego kanału (od momentu podjęcia przez stację decyzji o transmisji do czasu, w którym nadajnik jest wystarczająco dostrojony, aby zablokować pozostałe stacje). W związku z tym konieczne jest podjęcie wszystkich możliwych działań w celu zredukowania tych czasów.

6.4.3.2.2. *Wykrywanie „wolny-zajęty” % dla kanału.* Przy prawdopodobieństwie wynoszącym co najmniej 0,9, stacja będzie przyjmować kanał za zajęty, po zwiększeniu mocy do co najmniej – 90 dBm przez 1 milisekundę.

6.4.3.2.3 *Zalecana praktyka.* Zaleca się, aby detekcja zajętego kanału była przeprowadzona w ciągu 0,5 milisekundy.

Uwaga. Wyższe prawdopodobieństwo fałszywego alarmu jest akceptowalne w przypadku detekcji „zajęty-wolny” aniżeli w przypadku detekcji „wolny-zajęty”, ponieważ będzie to prowadziło do dwóch różnych błędów.

6.4.3.3. WZAJEMNE ODDZIAŁYWANIE ODBIORNIK/NADAJNIK MODU 2

6.4.3.3.1 *Czas zmiany kierunku transmisji z odbiornika do nadajnika.* Stacja będzie nadawać sekwencję próbną w taki sposób, aby środek pierwszego znaku słowa niepowtarzalnego był przesyłany w ciągu 1,25 milisekundy po pozytywnie zakończonej próbie uzyskania dostępu (patrz rysunek 6-3). Całkowita zmiana częstotliwości w czasie transmisji słowa niepowtarzalnego będzie mniejsza niż 10 Hz. Po przesłaniu słowa niepowtarzalnego przyspieszenie fazowe będzie mniejsze od 500 Hz na sekundę.

6.4.3.3.2 *Czas zmiany kierunku transmisji z nadajnika do odbiornika.* Moc nadajnika w ciągu 2,5 okresu znakowego od środka ostatniego znaku przesyłanej sekwencji będzie wynosić –20 dBc. Straty mocy nadajnika w stanie spoczynku będą mniejsze niż – 83 dBm. Stacja będzie w stanie odebrać i zdemodulować, przy normalnej wydajności pracy, sygnał przychodzący w ciągu 1,5 milisekundy po przesłaniu ostatniego znaku informacji.

Uwaga. Dla sygnałów wysyłanych z anten zastosowanie ma Odkośnik DO-160D paragraf 21, kategoria H.

6.4.3.4 PARAMETRY SYSTEMOWE WARSTWY FIZYCZNEJ MODU 2

6.4.3.4.1 Warstwa fizyczna będzie charakteryzować się parametrami systemowymi określonymi w tabeli 6-4.

6.4.3.4.1.1 *Parametr P1 (minimalna długość transmisji).* Parametr P1 określa minimalną długość transmisji, którą odbiornik jest w stanie demodulować bez pogorszenia wartości BER.

6.4.4 Specyfikacja warstwy fizycznej Modu 3

Uwaga. Specyfikacja specyficznej warstwy fizycznej Modu 3 zawiera opis impulsu zarządzającego (M) oraz impulsu komunikatu automatycznej kontroli (H) dla łącza „w górę”, impuls M dla łącza „w dół”, impuls głos/dane (V/D) oraz szyfrowanie bitowe.

6.4.4.1 *Impuls zarządzający (M) i impuls komunikatu automatycznej kontroli (H) dla łącza „w górę”.* Impuls M dla łącza „w górę” (opisany w Podręczniku Specyfikacji Technicznych Łącza VDL Modu 3) będzie składać się z trzech części: sekwencji próbnej i następujących po niej danych systemowych oraz odstrojenie nadajnika. Impuls H dla łącza „w górę” (opisany w Podręczniku Specyfikacji Technicznych Łącza VDL Modu 3) będzie składać się z trzech części: sekwencji próbnej i następujących po niej komunikatu automatycznej kontroli oraz odstrojenia nadajnika.

6.4.4.1.1 *Sekwencja próbna.* Sekwencje próbne impulsu M oraz impulsu H łącza „w górę” będą składać się z dwóch czynności:

- dostrojenia nadajnika i stabilizacji mocy; oraz
- synchronizacji i ustalania dwuznaczności.

6.4.4.1.1.1 *Dostrojenie nadajnika i stabilizacja mocy.* Ta część będzie przeprowadzona zgodnie z opisem zawartym w punkcie 6.4.3.1.1.1.

6.4.4.1.1.2 *Synchronizacja i ustalanie dwuznaczności.* Drugi element sekwencji próbnej będzie stanowić podana poniżej sekwencja synchronizacyjna, zwana S₂*:

000 001 101 100 110 010 111 100 010 011 101 000 111 000 011 001,

która będzie przesyłana od lewej do prawej strony.

Uwaga. Sekwencja S₂ jest ściśle związana z sekwencją S*

I-6-10

ie 6.4.4.3.1.2). Piętnaście zmian fazowych pomię

dy 16 znakami S_2^ ma dokładnie po 180° przesunięcia fazowego w porównaniu do 15 zmian fazowych związanych z S_2 . Zależność ta może być wykorzystana do usprawnienia procesu jednoczesnego szukania dla obu sekwencji.*

6.4.4.1.2 *Dane systemowe oraz komunikat automatycznej kontroli.* Konfiguracja „nie-3T” (w rozumieniu opisu zawartego w Podręczniku Specyfikacji Technicznych Łącza VDL Modu 3) danych systemowych będzie składać się z 32 przesyłanych znaków. Na 96 przesyłanych bitów, 48 będzie przypadać na bity informacji a 48 będą stanowić bity parzystości, generowane jako cztery słowa kodu Golaya (24,12). Konfiguracja 3T, w rozumieniu opisu zawartego w Podręczniku Specyfikacji Technicznych Łącza VDL Modu 3 będzie składać się ze 128 przesyłanych znaków. Na 384 przesyłane bity, 192 powinno przypadać na bity informacji, a pozostałe 192 będą stanowić bity parzystości, generowane jako szesnaście słów kodu Golaya (24,12). Komunikat automatycznej kontroli konfiguracji 3T będzie składać się z 40 przesyłanych znaków. Na 120 przesyłanych bitów 60 będzie stanowić bity informacyjne, a pozostałe 60 stanowić będą bity parzystości, generowane jako 5 słów kodu Golaya (24,12).

Koder kodu Golaya będzie definiowany w następujący sposób:

Jeżeli 12-bitowa sekwencja wejściowa jest zapisana jako wektor wierszowy x , wtedy 24-bitowa sekwencja wyjściowa może zostać zapisana jako wektor wierszowy y , gdzie $y = x \cdot G$, a macierz G ma następującą postać:

[illegible]

Uwaga. Rozszerzony kod Golaya uwzględnia korektę każdego błędnego wzoru z trzema lub mniejszą liczbą błędnych bitów oraz wykrywanie każdego 4-bitowego błędnego wzoru.

6.4.4.1.3 *Odstrojenie nadajnika.* Moc nadajnika w ciągu 2,5 okresu znakowego od środka ostatniego znaku przesyłanej sekwencji będzie wynosić -20 dBc. Straty mocy nadajnika w stanie spoczynku będą mniejsze niż -83 dBm.

Uwaga. Dla sygnałów wysyłanych z anten zastosowanie ma Odnosnik RTCA-160D paragraf 21, kategoria H.

6.4.4.2 *Impuls zarządzający (M) dla łącza „w dół”.* Impuls M dla łącza „w dół” (opisany w Podręczniku Specyfikacji Technicznych Łącza VDL Modu 3) będzie składać się z trzech następujących części: sekwencji próbnej, następujących po nim danych systemowych oraz odstrojenia nadajnika.

6.4.4.2.1 *Sekwencja próbna.* Sekwencja próbna impulsu M dla łącza „w dół” będzie składać się z dwóch następujących czynności:

- c) dostrojenia nadajnika i stabilizacji mocy; oraz
- d) synchronizacji i ustalania dwuznaczności.

6.4.4.2.1.1 *Dostrojenie nadajnika i stabilizacja mocy.* Czynności te będą przeprowadzone zgodnie z opisem zawartym w punkcie 6.4.4.1.1.1.

6.4.4.2.1.2 *Synchronizacja i ustalenie dwuznaczności.* Dla opisywanego typu impulsu będzie się wykorzystywać trzy osobne sekwencje synchronizacyjne. Standardowa sekwencja, znana jako S₁, będzie mieć następującą postać:

000 111 001 001 010 110 000 011 100 110 011 111 010 101 100 101

i będzie przesłana od lewej do prawej strony. Specjalna sekwencja, stosowana w celu identyfikacji odpowiedzi przeglądowych będzie mieć postać określona w punkcie 6.4.4.1.1.2.

Sekwencja wykorzystywana do identyfikacji żądań dostępu do sieci (S_1^*) będzie mieć następującą postać

000 001 111 111 100 000 110 101 010 000 101 001 100 011 010 011

i będzie przesłana od lewej do prawej strony.

Uwaga. Sekwencja S_1^ jest ściśle związana z sekwencją S_1 . Piętnaście zmian fazowych pomiędzy 16 symbolami S_2^* ma dokładnie po 180° przesunięcia fazowego w porównaniu do 15 zmian fazowych związanych z S_1 . Zależność ta może być wykorzystana do usprawnienia procesu jednoczesnego szukania dla obu sekwencji.*

6.4.4.2.2 *Dane systemowe.* Część przypadająca na dane systemowe będzie składać się z 16 przesyłanych znaków. 48 przesyłanych bitów będzie kodowanych jako 24 bity danych systemowych i 24 bity parzystości, generowane jako dwa następujące po sobie słowa kodu Golaya (24,12). Kodowanie słów kodu Golaya (24,12) będzie przebiegać zgodnie z zapisami punktu 6.4.4.1.2.

6.4.4.2.3 *Odstrojenie nadajnika.* Odstrojenie nadajnika należy przeprowadzać zgodnie z zapisami punktu 6.4.4.1.3.

6.4.4.3 *Impuls głosu lub danych (impuls V/D).* Impuls V/D (zgodny z opisem Podręcznika Specyfikacji Technicznych Łączności VDL Modu 3) będzie składać się z czterech odcinków: sekwencji próbnej, po której następuje nagłówek, segmentu informacji użytkownika oraz odstrojenia nadajnika. Ten sam format impulsu V/D powinien być stosowany zarówno w przypadku łącza „w dół”, jak i „w górę”.

6.4.4.3.1 *Sekwencja próbna.* Sekwencja próbna impulsu V/D będzie składać się z dwóch czynności:

- a) dostrojenia nadajnika i stabilizacji mocy; oraz
- b) synchronizacji i ustalania dwuznaczności.

6.4.4.3.1.1 *Dostrojenie nadajnika i stabilizacja mocy.* Czynności te będą przeprowadzone zgodnie z zapisami punktu 6.4.4.1.1.1.

6.4.4.3.1.2 *Synchronizacja i ustalanie dwuznaczności.* Drugi element sekwencji próbnej powinna stanowić sekwencja synchronizacji, znana jako S_2 , o następującej postaci:

000 111 011 010 000 100 001 010 100 101 011 110 001 110 101 111

która będzie przesyłana od lewej do prawej strony.

6.4.4.3.2 *Nagłówek.* Segment nagłówka będzie składać się z 8 przesyłanych znaków. Na 24 przesyłane bity, 12 będzie kodowanych jako informacje nagłówka, a pozostałe dwanaście jako bity parzystości, generowane jako pojedyncze słowa kodu Golaya (24,12). Kodowanie słowa kodu Golaya (24,12) będzie wykonywane zgodnie z zapisami punktu 6.4.4.1.2.

6.4.4.3.3 *Informacje użytkownika.* Odcinek informacji użytkownika będzie składać się ze 192 3-bitowych znaków. Podczas transmisji głosu, do analizy wyjścia vookodera opisanego w punkcie 6.8 będzie się stosować FEC. Vookoder będzie działać z zadawalającą skutecznością w środowisku BER równym 10^{-3} (przy założeniu projektowym 10^{-2}). Ogólna szybkość transmisji vookodera wraz z FEC wynosi 4 800 bitów/s (za wyjątkiem modu Spowolnionego, w którym prędkość transmisji wynosi 4 000 bitów/s).

6.4.4.3.3.1 Podczas transmisji danych użytkownika, 576 bitów powinno zostać zakodowanych jako pojedyncze 2^8 -narne słowo kodu Reeda-Salomona (76,62). W przypadku wprowadzania danych do kodera kodu Reeda-Salomona o długości mniejszej niż 496 bitów, dane wejściowe powinny być uzupełnione końcowymi zerami, tak aby została osiągnięta długość 496 bitów. Pole definiujące pierwotny wielomian kodu powinno być zgodne z zapisami punktu 6.4.3.1.2.1. Wielomian generujący będzie mieć następującą postać:

$$\prod_{i=120}^{129} (x - \alpha^i)$$

Uwaga. Kod Reeda-Salomona (76, 62) będzie w stanie dokonywać korekty do pięciu 2^8 -arnych (słowo kodu) błędów symbolowych w odebranych słowie.

6.4.4.3.4 *Odstrojenie nadajnika.* Odstrojenie nadajnika będzie przeprowadzone zgodnie z punktem 6.4.4.1.3.

6.4.4.4 *Przeplatanie.* Przeplatanie nie będzie stosowane w przypadku działania w Modzie 3.

6.4.4.5 *Szyfrowanie bitowe.* Podczas działania w Trybie 3, szyfrowanie bitowe, zgodnie z zapisami punktu 6.4.3.1.4, będzie przeprowadzane dla każdego impulsu, poczynając od zakończenia sekwencji próbnej. Sekwencja szyfrująca będzie wznawiana dla każdej sekwencji sygnałów, dostarczając na bieżąco nakładki dla każdego impulsu Modu 3 o stałej długości.

6.4.4.6 *Wzajemne oddziaływanie odbiornika i nadajnika.* Czas przełączania w niniejszym podpunkcie będzie definiowany jako okres pomiędzy środkiem ostatniego znaku informacyjnego sekwencji sygnałów, a środkiem pierwszego znaku sekwencji synchronizacyjnej następnego impulsu.

Uwaga. Ten czas nominalny zostanie skrócony w związku z problemami, takimi jak skończona szerokość każdego znaku spowodowana filtrowaniem Nyquista, dostrajaniem i sekwencją stabilizacji mocy. Dzięki zastosowaniu takich alternatywnych definicji, czasy przełączania mogą zostać skrócone nawet do 8 okresów symbolowych.

6.4.4.6.1 *Czas przełączania odbieranie/nadawanie.* Urządzenie radiowe statku powietrznego będzie w stanie przełączyć się z odbioru na nadawanie w ciągu 17 okresów znakowych. Czas ten może zostać wydłużony do 33 okresów dla urządzeń radiowych statku powietrznego, które nie obsługują funkcji adresowania dyskretnego.

Uwaga 1. Najkrótszy czas przełączania odbiór/nadawanie (R/T) dla urządzenia radiowego statku powietrznego występuje wtedy, kiedy odbiór kanału M łączy „w górę” poprzedza transmisję V/D przeprowadzaną w tej samej szczelinie. Niekiedy, w przypadkach, w których urządzenia radiowe statku powietrznego nie używają funkcji wymagających dyskretnego adresowania, czas przełączania R/T może zostać zwiększony, jako że nie jest konieczne czytanie dwóch ostatnich słów Golaya sygnału nawigacyjnego kanału M łączy „w górę”.

Uwaga 2. Minimalny czas zmiany kierunku transmisji zakłada, iż przy konfiguracjach 3VID, 2VID oraz 3T (w rozumieniu zapisów punktu 5.5.2.4 Podręcznika Specyfikacji Technicznych Łączy VDL Modu 3) urządzenia radiowe statku powietrznego zostaną wyposażone w oprogramowanie uniemożliwiające wysłanie przez te urządzenia komunikatu kanału M łączy „w dół” w szczelinie mającej miejsce bezpośrednio po odbiorze transmisji głosowej z innego statku powietrznego z dużym opóźnieniem.

6.4.4.6.2 *Czas przełączania nadawanie/odbieranie.* Urządzenie radiowe statku powietrznego będzie w stanie przełączyć się z nadawania na odbiór w ciągu 32 okresów znakowych.

Uwaga. Najgorszym przypadkiem czasu przełączania T/R dla urządzenia radiowego statku powietrznego jest sytuacja, kiedy przesyła ono komunikat kanału M łączy „w dół” i odbiera komunikat V/D w tej samej szczelinie.

6.4.4.7 *Wskazanie granic obszaru pokrycia.*

6.4.4.7.1 *Zalecenie. Zaleca się, aby wskazanie zbliżania się końca obszaru zasięgu zostało wprowadzone dla statku powietrznego wykorzystującego łącze VDL Modu 3.*

6.5 PROTOKOŁY I USŁUGI WARSTWY ŁĄCZA

6.5.1 Informacje ogólne

6.5.1.1 *Funkcjonalność.* Warstwa łącza VDL będzie zawierać następujące funkcje podwarstwowe:

- a) podwarstwa sterowania dostępem do medium (MAC), która wymaga zastosowania algorytmu CSMA, metody wielodostępu do łącza sieci z badaniem stanu kanału dla Modu 2 lub wielodostępu z podziałem czasu (TDMA) dla Modu 3;
- b) podwarstwa usługi łącza danych (DLS):
 - 1) dla Modu 2, podwarstwa DLS zapewnia zorientowane połączeniowo łącza punkt–punkt, wykorzystujące obiekty łącza danych (DLE) oraz bezpołączeniowe łącze transmisji rozgłoszeniowej poprzez podwarstwę MAC; a
 - 2) dla Modu 3, podwarstwa DLS zapewnia bezpołączeniowe łącza punkt–punkt z potwierdzeniem oraz między jedną a wieloma stacjami poprzez podwarstwę MAC gwarantującą sekwencyjność; oraz
- c) obiekt zarządzania VDL (VME), który ustanawia i utrzymuje DLE pomiędzy statkiem powietrznym a systemami naziemnymi wykorzystując obiekty zarządzania łączem (LME).

6.5.1.2 USŁUGA

6.5.1.2.1 *Zorientowana połączeniowo.* Warstwa łącza VDL Modu 2 będzie zapewniać niezawodną usługę punkt–punkt, wykorzystując zorientowaną połączeniowo podwarstwę DLS.

6.5.1.2.2 *Bezpołączeniowa.* Warstwy łącza VDL Modu 2 i 3 będą zapewniać usługę transmisji rozgłoszeniowej bez potwierdzenia, wykorzystując bezpołączeniową podwarstwę DLS.

6.5.1.2.3 *Bezpołączeniowa z potwierdzeniem.* Warstwa łącza VDL Modu 3 będzie zapewniać dostęp do usługi punkt–punkt z potwierdzeniem, wykorzystując bezpołączeniową podwarstwę DLS, która w celu zagwarantowania sekwencyjności korzysta z podwarstwy MAC.

6.5.2 Podwarstwa MAC

6.5.2.1 Podwarstwa MAC powinna umożliwiać uzyskanie przezroczystej współdzielonej ścieżki komunikacyjnej. Powoduje to, że sposób, w jaki pomocnicze zasoby komunikacyjne są wykorzystywane do osiągnięcia tego celu jest niewidoczny dla podwarstwy DLS.

Uwaga. Poszczególne usługi i procedury MAC dla VDL Modu 2 i 3 zostały opisane w Podręczniku Specyfikacji Technicznych VDL Modu 2 i 3.

6.5.3.1 W przypadku Modu 2, DLS będzie obsługiwać zorientowaną bitowo, jednokierunkową komunikację powietrze–ziemia, wykorzystując protokół sterownia łączem w paśmie lotniczym VHF (AVLC).

Uwaga.— *Poszczególne usługi łącza danych, parametry i definicje protokołów zostały zamieszczone w Podręczniku Specyfikacji Technicznych Łącza VDL Modu 2.*

6.5.3.2 W przypadku Modu 3, DLS będzie obsługiwać zorientowaną bitowo i priorytetowo, jednokierunkową komunikację powietrze–ziemia, wykorzystując bezpołączeniowy protokół łącza danych z potwierdzeniem (A-CLDL).

Uwaga.— *Poszczególne usługi łącza danych, definicje parametrów i protokołów zostały wyszczególnione w Podręczniku Specyfikacji Technicznych VDL Modu 3.*

6.5.4 Obiekt zarządzania VDL

6.5.4.1 *Usługi.* VME będzie oferować usługi ustanowienia, utrzymania i przerywania łącza, będzie również obsługiwać modyfikację parametrów. Określone usługi VME, formaty parametrów oraz procedury dla Trybów 2 i 3 zostały opisane w Podręczniku Specyfikacji Technicznych Łącza VDL Modu 2 i 3.

6.6 PROTOKOŁY I USŁUGI WARSTWY PODSIECI TRANSMISJI DANYCH

6.6.1 Architektura dla Modu 2

6.6.1.1 Protokół warstwy podsieci transmisji danych wykorzystywany powszechnie w podsieci transmisji danych VHF powietrze–ziemia dla VDL Modu 2 jest opisywany oficjalnie jako protokół dostępu do podsieci transmisji danych (SNAcP) i jest zgodny z normą ISO 8208, z wyjątkiem sytuacji opisanej w Podręczniku Specyfikacji Technicznych Łącza VDL Modu 2. SNAcP jest opisywany w Podręczniku Specyfikacji Technicznych Łącza VDL Modu 2 jako protokół podsieci transmisji danych. W przypadku rozbieżności pomiędzy podręcznikiem a cytowanymi tutaj specyfikacjami, zapisy Podręcznika Specyfikacji Technicznych Łącza VDL Modu 2 będą traktowane jako nadrzędne. W interfejsie powietrze–ziemia, obiekt podsieci transmisji danych statku powietrznego będzie odgrywać rolę DTE, a naziemny obiekt podsieci transmisji danych będzie działać jako DCE.

Uwaga. Punkty dostępu protokołu określonej podsieci transmisji danych, formaty pakietów oraz procedury dla VDL Modu 2 zostały opisane w Podręczniku Specyfikacji Technicznych VDL Modu 2.

6.6.2 Architektura dla Modu 3

6.6.2.1 Warstwa podsieci transmisji danych wykorzystywana w całej podsieci transmisji danych powietrze–ziemia VHF dla VDL Modu 3 zapewnia elastyczność jednoczesnej obsługi wielokrotnych protokołów podsieci transmisji danych. Obecnie zdefiniowane opcje przewidują obsługę protokołu sieci bezpołączeniowej ISO 8473 oraz obsługę ISO 8208, zgodnie z opisem obu elementów zawartym w Podręczniku Specyfikacji Technicznych VDL Modu 3. W przypadku ewentualnych rozbieżności podręcznik ten będzie traktowany jako dokument nadrzędny w stosunku do cytowanych tutaj specyfikacji. W przypadku interfejsu ISO 8208 zarówno naziemne, jak i powietrzne obiekty podsieci transmisji danych będą działać jako DCE.

Uwaga. Punkty dostępu protokołu określonej podsieci transmisji danych, usługi, formaty pakietów oraz procedury dla VDL Modu 3 zostały opisane w Podręczniku Specyfikacji Technicznych VDL Modu 3.

6.7 ZALEŻNA FUNKCJA ZBIEŻNOŚCI RUCHOMEJ PODSIECI TRANSMISJI DANYCH VDL (SND CF)

6.7.1 SND CF łącza VDL Mod 2

6.7.1.1 *Wprowadzenie.* Ruchoma SND CF łącza VDL Modu 2 będzie stanowić standardową ruchomą SND CF.

6.7.1.2 *Nowa funkcja.* Ruchoma SND CF łącza VDL Modu 2 będzie obsługiwać funkcję utrzymywania kontekstu (np. tablice kompresji) we wszystkich wywołaniach w podsieci. SND CF będzie wykorzystywał ten sam kontekst (np. tablice kompresji) we wszystkich komutowanych połączeniach wirtualnych (SVC) negocjowanych z DTE, jeżeli negocjowanie przeprowadzone było przy takich samych parametrach. SND CF będzie obsługiwać co najmniej dwa SVC dzielące ten sam kontekst.

Uwaga 1. Ponieważ można spodziewać się, iż brak obsługi spowoduje przegrupowanie pakietów, niektóre algorytmy nie nadają się do wykorzystania z VDL Modu 2. Ponadto, osoby implementujące opracowania oparte na słownikach algorytmów muszą być wyczuleni na problem napływania uaktualnień na stare lub nowo ustanowione wywołania.

Uwaga 2. Kodowanie pola danych wywołania użytkownika zostało opisane w dokumencie Doc 9705, z wyjątkiem modyfikacji opisanych w Podręczniku Specyfikacji Technicznych VDL Modu 2.

6.7.2 SNDCF łącza VDL Modu 3

6.7.2.1 VDL Modu 3 będzie obsługiwać jedną lub więcej ze zdefiniowanych funkcji SNDCF. Pierwszą stanowi standardowa SNDCF ISO 8208 opisana w Doc 9705. Jest to SNDCF zorientowana połączeniowo. Drugim typem funkcji SNDCF obsługiwanych przez VDL Modu 3 jest SNDCF oznaczona, oparta na systemie ramek. Szczegółowe dane na temat tej bezpołączeniowej SNDCF zostały podane w Podręczniku Specyfikacji Technicznych Łącza VDL Modu 3, włącznie z interfejsem warstwy sieciowej, obsługą pakietów sieciowych rozgłoszeniowej i kierunkowej transmisji danych oraz obsługą routera ATN.

Uwaga. SNDCF oparta na systemie ramek zawdzięcza swoją nazwę wykorzystywaniu przez tę funkcję ramek VDL Modu 3, bez konieczności wykorzystywania dodatkowego protokołu (mianowicie SNDCF ISO 8208) do przesyłania pakietów sieciowych. Oparta na systemie ramek SNDCF uzyskuje niezależność od protokołu sieciowego poprzez identyfikację zawartości każdej ramki. Po odebraniu ramki, jej zawartość jest badana, a sterowanie przekazywane jest do zidentyfikowanego protokołu.

6.8 MODUŁ GŁOSOWY DLA MODU 3

6.8.1 Usługi

6.8.1.1 Moduł głosowy będzie zapewniać jednokierunkowy, rozmowny przyciskowy interfejs audio i sygnalizacji, pomiędzy użytkownikiem a VDL. Obsługiwane będą również dwa oddzielne, wzajemnie wykluczające się typy obwodów głosowych:

- a) obwody dedykowane: ten typ obwodu głosowego będzie zapewniać usługi dla określonej grupy użytkowników na zasadzie wyłączności, bez dzielenia obwodu z innymi użytkownikami z poza grupy; dostęp będzie realizowany na zasadzie „Słuchaj-Zanim-Zaczyniesz-Mówić”;
- b) obwody przydzielane na żądanie: ten typ obwodu głosowego będzie zapewniać dostęp do łącza przyznawany przez stację naziemną w odpowiedzi na żądanie dostępu odebrane ze stacji statku powietrznego; ten typ działania będzie zapewniać dynamiczne dzielenie zasobów kanału poprzez zwiększenie skuteczności zaokrąglania.

6.8.1.2 *Priorytet dostępu.* Działanie modułu głosowego będzie obejmować priorytetowy dostęp ręczny dla uprawnionych użytkowników naziemnych.

6.8.1.3 *Identyfikacja źródła komunikatu.* Moduł głosowy będzie umożliwiać powiadamianie użytkownika o źródle otrzymanego przez niego komunikatu (tzn. czy komunikat został nadany ze stacji naziemnej czy powietrznej).

6.8.1.4 *Kodowane automatyczne wyciszanie.* Moduł głosowy będzie obsługiwać funkcję kodowanego automatycznego wyciszania, które daje pewną swobodę odrzucania niechcianych komunikatów wspólnego kanału, opartych na czasie nadejścia impulsu.

6.8.2 Kodowanie głosu parametry i procedury

6.8.2.1 Łącze VDL Modu 3 będzie wykorzystywać zaawansowany 4,8 kbit/s kodujący/dekodujący algorytm wzbudzenia wielozakresowego (AMBE), wersji nr AMBE-ATC-10, opracowany przez firmę Digital Voice Systems, Incorporated (DVSİ) dla komunikacji głosowej.

Uwaga 1. Informacje na temat danych technicznych algorytmu AMBE 4,8 kbit/s zostały zawarte w Opisie Niskiego Poziomu AMBE-ATC-10, który można uzyskać od firmy DVSİ.

Uwaga 2. Technologia kodowania/dekodowania 4,8 bit/s AMBE opisana w dokumencie podlega patentowym i autorskim prawom firmy DVSİ. W celu otrzymania szczegółowego opisu algorytmu producenci, przed wprowadzeniem go do urządzeń pracujących w usłudze VDL Modu 3, zobowiązani są do podpisania umowy licencyjnej z firmą DVSİ. W swoim liście z 29 października 1999 r. do Międzynarodowej Organizacji Lotnictwa Cywilnego, firma DVSİ potwierdziła wolę udzielania licencji na wytwarzanie i sprzedaż urządzeń lotniczych na rozsądnych warunkach, negocjowanych bez dyskryminowania żadnego z podmiotów.

6.8.2.2 Definicja kodowania głosu parametry modułu głosowego oraz opisy procedur dotyczące działania Modułu Głosowego w VDL Modu 3 są zawarte w Podręczniku Specyfikacji Technicznych VDL Modu 3.

6.9 VDL MODU 4

6.9.1 Stacja Modu 4 będzie spełniać wymagania opisane w punktach 6.1.2.3, 6.1.4.2, 6.2.1.1, 6.2.3.1, 6.2.4, 6.3.1, 6.3.3.1, 6.3.4, 6.3.5.1, 6.3.5.2, 6.3.5.3, 6.3.5.4.1 oraz 6.9.

6.9.2 Kanály radiowe łączy VDL Modu 4

6.9.2.1 ZAKRES CZĘSTOTLIWOŚCI STACJI ŁĄCZA VDL MODU 4

6.9.2.1.1 *Zakres strojenia nadajnika/odbiornika.* Nadajnik/odbiornik VDL Modu 4 będzie zdolny do dostrojenia się do każdego 25 kHz kanału z przedziału 117,975 MHz – 137 MHz.

Uwaga. Warunki pracy lub określone zastosowania mogą spowodować, iż urządzenia będą musiały pracować w mniejszym zakresie częstotliwości.

6.9.2.1.2 Odbiór jednoczesny. Stacja VDL Modu 4 będzie zdolna odbierać dwa kanały jednocześnie.

6.9.2.1.3 Zalecenie. Zaleca się, aby stacja VDL Modu 4 była w stanie odbierać jednocześnie dodatkową liczbę kanałów, jeżeli wymagają tego usługi operacyjne.

6.9.2.2 OGÓLNOŚWIATOWE KANAŁY SYGNALIZACYJNE

6.9.2.2.1 Stacje VDL Modu 4, w celu uzyskania możliwości obsługi łączności użytkownika oraz funkcji zarządzania łączem, będą wykorzystywać dwie przydzielone częstotliwości jako ogólnoswiatowe kanały sygnalizacyjne (GSC).

Uwaga. Dodatkowe kanały mogą być definiowane w lokalnych domenach i zakomunikowane ruchomym użytkownikom poprzez transmisję rozgłoszeniową ze stacji naziemnych, na powyżej zdefiniowanych kanałach GSC.

6.9.3 Możliwości systemu

6.9.3.1 Zgodność z ATN. System VDL Modu 4 będzie obsługiwać zgodne z ATN/IPS usługi podsieci transmisji danych.

Uwaga.—VDL Mod 4 zapewnia nieprzerwany transfer danych pomiędzy naziemnymi sieciami ATN/IPS i sieciami ATN/IPS statków powietrznych. Oczekuje się, że zanim połączenie pomiędzy sieciami ATN/IPS zostanie wdrożone, sprawdzona zostanie interoperacyjność tych sieci. VDL Mody 2 i 3 zapewniają kompatybilne podsieci ATN/OSI.

6.9.3.2 *Niezależność od danych.* System VDL Modu 4 będzie zapewniać niezależny kodowo i bajtowo transfer danych.

6.9.3.3 *Transmisja rozgłoszeniowa.* System VDL Modu 4 będzie zapewniać usługi transmisji rozgłoszeniowej dla warstwy łącza.

6.9.3.4 *Punkt—punkt.* System VDL Modu 4 będzie zapewniać usługi transmisji punkt-punkt dla warstwy łącza.

6.9.3.5 *Łączność powietrze—powietrze.* Łącze VDL Modu 4 będzie zapewniać komunikację „powietrze—powietrze” bez wspomagania z ziemi, a także łączność powietrze—ziemia.

6.9.3.6 *Zarządzanie połączeniem.* Podczas pracy w trybie powietrze—ziemia system VDL Modu 4 będzie nawiązywać i utrzymywać niezawodną łączność pomiędzy statkiem powietrznym a systemem naziemnym, pozwalając jednocześnie (jednak jej nie wymagając) na interwencję ręczną.

6.9.3.7 *Zmiana sieci naziemnej.* Ruchoma stacja DLS łącza VDL Modu 4 będzie przełączać się z jednej naziemnej stacji DLS łącza VDL Modu 4 na drugą, zgodnie z wymaganiami.

6.9.3.8 *Funkcja czasu pochodnego.* Zawsze kiedy zewnętrzne szacunki czasu nie są dostępne, VDL Modu 4 będzie zapewniać funkcje określenia czasu z pomiarów czasu nadejścia otrzymanych transmisji VDL Modu 4.

6.9.3.9 *Działania jednokierunkowe (simpleks).* Ruchome i naziemne stacje VDL Modu 4 będą uzyskiwać dostęp do fizycznego łącza działającego w trybie jednokierunkowym.

6.9.4 Koordynacja wykorzystania kanału

6.9.4.1 Transmisje będą planowane regionalnie, w odniesieniu do Uniwersalnego Czasu Skoordinowanego (UTC), aby zapewnić maksymalne wykorzystanie dzielonych kanałów, a także w celu uniknięcia ponownego niezamierzonego użycia szczeliny.

6.9.5 Protokoły i usługi warstwy fizycznej

Uwaga. W przypadku braku innych ustaleń, wymogi zdefiniowane w niniejszym rozdziale mają zastosowanie zarówno do stacji ruchomych, jak i naziemnych.

6.9.5.1 FUNKCJE

6.9.5.1.1 MOC PRZESYŁANA

6.9.5.1.1.1 *Instalacja statku powietrznego.* Skuteczna moc emisji będzie na tyle duża, aby możliwe było uzyskanie natężenia pola o wartości co najmniej 35 mikrowolt na metr ($-114,5$ dBW/m²) w zdefiniowanym zasięgu działania obiektu, na zasadzie propagacji w przestrzeni, w której operuje statek powietrzny.

6.9.5.1.1.2 Instalacja naziemna.

Zalecenie. Zaleca się, aby skuteczna moc emisji miała wartość wystarczającą do osiągnięcia natężenia pola co najmniej 75 mikrowoltów na metr (-109 dBW/m²) w projektowanym obszarze pokrycia obiektu, na podstawie propagacji w przestrzeni swobodnej.

6.9.5.1.2 STEROWANIE CZĘSTOTLIWOŚCIĄ NADAJNIKA I ODBIORNIKA

6.9.5.1.2.1 Warstwa fizyczna VDL Modu 4 będzie nastawiać częstotliwość nadajnika lub odbiornika na wartość żadaną przez organ zarządzania łączem (LME). Czas wyboru kanału będzie mniejszy niż 13 ms od otrzymania polecenia od użytkownika VSS.

6.9.5.1.3 ODBIÓR DANYCH REALIZOWANY PRZEZ ODBIORNIK

6.9.5.1.3.1 Odbiornik będzie dekodować sygnały wejściowe i przekazywać je do wyższych warstw w celu przetworzenia.

6.9.5.1.4 NADAWANIE DANYCH REALIZOWANE PRZEZ NADAJNIK

6.9.5.1.4.1 *Kodowanie danych oraz transmisja.* Warstwa fizyczna będzie kodować dane otrzymane z warstwy łącza danych i przysyłać je przez kanał RF. Transmisja RF będzie dokonana tylko po uprzednio otrzymanej zgodzie MAC.

6.9.5.1.4.2 *Porządek transmisji.* Transmisja będzie składać się z następujących faz, przesyłanych w poniższej kolejności:

- stabilizacja mocy nadajnika;
- synchronizacja bitowa;
- ustalenie dwuznaczności i transmisja danych; oraz
- zanik sygnału nadajnika.

Uwaga. Definicje faz zostały podane w punktach od 6.9.5.2.3.1 do 6.9.5.2.3.4.

6.9.5.2.3.4. *Automatyczne wyłączenie nadajnika.* Stacja VDL Modu 4 będzie automatycznie wstrzymywać podawanie mocy do wszystkich wzmacniaczy ostatniej fazy – w przypadku gdy moc wyjściowa takiego urządzenia przekracza -30 dBm przez okres większy od 1 sekundy. Ponowne przywrócenie stanu pracy takiego wzmacniacza będzie możliwe tylko poprzez dokonanie operacji ręcznej.

Uwaga. Powyższe zabezpieczenie zostało wprowadzone ze względu na konieczność ochrony zasobów współdzielonego kanału przed tzw. „nadajnikami zawodzącymi”.

6.9.5.1.5 USŁUGI POWIADAMIANIA

6.9.5.1.5.1 *Jakość sygnału.* Parametry operacyjne urządzeń będą monitorowane na poziomie warstwy fizycznej. Analiza jakości sygnału będzie przeprowadzona w procesie demodulacji oraz w procesie odbioru.

Uwaga. Procesami, które mogą być oceniane w demodulatorze mogą być: bitowa stopa błędów (BER), stosunek sygnału do szumu (SNR) oraz niestabilność czasowa. Procesami, które mogą być analizowane w odbiorniku mogą być poziom odbieranego sygnału oraz opóźnienie grupowe.

6.9.5.1.5.2 *Czas nadejścia.* Czas nadejścia każdej transmisji będzie mierzony z 5-mikrosekundowym dwusigmowym błędem.

6.9.5.1.5.3 Zalecenie. Zaleca się, aby odbiornik był zdolny do mierzenia czasu nadejścia z 1-mikrosekundowym dwusigmowym błędem.

6.9.5.2 DEFINICJA PROTOKOŁU DLA GFSK

6.9.5.2.1 *Schemat modulacji.* Schematem modulacji będzie GFSK. Pierwszy przesyłany bit (w sekwencji próbnej) będzie stanowić ton wysoki; przesyłany ton będzie przełączony prz

(kodowanie odwrócone bez powrotu do zera).

6.9.5.2.2 *Szybkość modulacji.* Binarne jedynki i zera będą generowane przy wskaźniku modulacji częstotliwości rzędu $0,25 \pm 0,03$ i iloczynnie $BT = 0,28 \pm 0,03$, pozwalającymi na osiągnięcie prędkości przesyłu danych rzędu 19 200 bitów/s ± 50 ppm.

6.9.5.2.3 FAZY TRANSMISJI

6.9.5.2.3.1 *Stabilizacja mocy nadajnika.* Pierwszy segment sekwencji próbnej stanowi stabilizacja mocy nadajnika, która będzie trwać 16 okresów znakowych. Poziom mocy nadajnika będzie stanowić co najmniej 90% poziomu mocy stanu ustalonego na końcu fazy stabilizacji mocy nadajnika.

6.9.5.2.3.2 *Synchronizacja bitowa.* Drugim segmentem sekwencji próbnej będzie 24-bitowa sekwencja binarna: 0101 0101 0101 0101 0101 0101, przesyłana od lewej do prawej strony, bezpośrednio po rozpoczęciu się segmentu danych.

6.9.5.2.3.3 *Ustalanie dwuznaczności i transmisja danych.* Przesyłanie pierwszego bitu danych będzie rozpoczynać się 40 odstępów bitowych (około 2083,3 mikrosekundy) ± 1 mikrosekunda po nominalnym początku transmisji.

Uwaga 1. Chodzi tutaj o emisję na wyjściu anteny.

Uwaga 2. Ustalanie dwuznaczności wykonywane jest przez warstwę łącza.

6.9.5.2.3.4 *Zanik sygnału nadajnika.* Poziom mocy transmisji będzie zanikać w tempie co najmniej 20 dB na 300 mikrosekund po zakończeniu transmisji. Poziom mocy nadajnika w ciągu 832 mikrosekund po zakończeniu transmisji będzie mniejszy od -90 dBm.

6.9.5.3 WYKRYWANIE KANAŁU

6.9.5.3.1 *Ocena poziomu zakłóceń.* Stacja VDL Modu 4 będzie oceniać poziom zakłóceń oparty na pomiarach mocy kanału – zawsze kiedy poprawna sekwencja próbna nie została wykryta.

6.9.5.3.2 Algorytm wykorzystywany do oceny poziomu zakłóceń będzie tak dobrany, aby szacowany poziom zakłóceń był mniejszy niż maksymalna wartość mocy mierzona na kanale w ciągu ostatniej minuty pozostawiania kanału w stanie bezczynności.

Uwaga. Odbiornik VDL Modu 4 jako jeden ze środków określenia stanu kanału (wolny-zajęty) wykorzystuje algorytm wykrywania energii. Jeden z algorytmów stosowany w ocenie poziomu zakłóceń został opisany w Podręczniku Specyfikacji Technicznych VDL Modu 4.

6.9.5.3.3 *Wykrywanie zmiany stanu kanału (wolny-zajęty).* Stacja VDL Modu 4 w celu ustalenia przełączenia (wolny-zajęty) kanału w warstwie fizycznej będzie wykorzystywać następujące środki.

6.9.5.3.3.1 *Wykrywanie sekwencji próbnej.* Kanał będzie zaklasyfikowany jako zajęty, jeżeli stacja VDL Modu 4 wykryje poprawną sekwencję próbną, po której nastąpi flaga ramki.

6.9.5.3.3.2 *Pomiar mocy kanału.* Bez względu na zdolność demodulatora do wykrywania poprawnej sekwencji próbnej, stacja VDL Modu 4 będzie kwalifikować, z 95 % pewnością, kanał jako zajęty — w ciągu 1 ms po zwiększeniu mocy kanałowej do wartości równoważnej co najmniej czterokrotnej wartości szacowanego poziomu zakłóceń na okres co najmniej 0,5 milisekundy.

6.9.5.3.4 WYKRYWANIE ZMIANY STANU KANAŁU (ZAJĘTY-WOLNY)

6.9.5.3.4.1 Stacja VDL Modu 4 w celu ustalenia przełączenia stanu kanału z zajętego na wolny w warstwie fizycznej będzie wykorzystywać następujące środki:

6.9.5.3.4.2 *Pomiar długości transmisji.* Po wykryciu sekwencji próbnej, stan kanału „zajęty” będzie utrzymywany przez co najmniej 5 milisekund, a następnie możliwe będzie przełączenie do stanu „wolny” na podstawie pomiaru mocy w kanale.

6.9.5.3.4.3 *Pomiar mocy kanału.* Jeżeli nie ma powodów do utrzymywania kanału w stanie „zajęty”, stacja VDL Modu 4 będzie uznawać, z 95 % prawdopodobieństwem kanał za wolny, jeżeli moc kanałowa spada, na co najmniej 0,9 milisekundy, poniżej odpowiednika dwukrotnej wartości szacowanego poziomu zakłóceń.

6.9.5.4 WZAJMNE ODDZIAŁYWANIE ODBIORNIKA I NADAJNIKA

6.9.5.4.1 *Czas zmiany kierunku transmisji (odbiór/nadawanie).* Stacja VDL Modu 4 będzie w stanie rozpocząć przesyłanie sekwencji stabilizacji mocy nadajnika w ciągu 16 mikrosekund po zakończeniu działania w trybie odbioru.

6.9.5.4.2 *Zmiana częstotliwości w czasie nadawania.* Przyspieszenie fazowe fali nośnej od rozpoczęcia sekwencji synchronizacyjnej do końcowej flagi danych będzie mniejsze od 300 Hz na sekundę.

6.9.5.4.3 *Czas zmiany kierunku transmisji (nadawanie/odbiór).* Stacja VDL Modu 4 będzie zdolna odebrać i zdemodulować odebrany sygnał z nominalną wydajnością w ciągu 1 ms po zakończeniu transmisji.

Uwaga. Nominalna wydajność definiowana jest jako bitowa stopa błędu (BER) = 10^{-4} .

6.9.5.5 PARAMETRY SYSTEMOWE WARSTWY FIYZYCZNEJ

6.9.5.5.1 PARAMETR P1 (MINIMALNA DŁUGOŚĆ TRANSMISJI)

6.9.5.5.1.1 Odbiornik będzie zdolny dokonać demodulacji transmisji o minimalnej długości P1, bez pogorszenia wartości BER.

6.9.5.5.1.2 Wartość P1 będzie wynosić 19 200 bitów.

6.9.5.5.2 PARAMETR P2 (NOMINALNA WYDAJNOŚĆ INTERFERENCJI MIĘDZYKANALOWEJ)

6.9.5.5.2.1 Parametr P2 będzie mieć wartość nominalnej interferencji międzykanałowej, przy której odbiornik jest w stanie dokonywać demodulacji bez obniżenia wartości współczynnika BER.

6.9.5.5.2.2 Współczynnik P2 będzie mieć wartość 12 dB.

6.9.5.6 ODPORNOŚĆ SYSTEMÓW ODBIORCZYCH VDL MODU 4 NA ZAKŁÓCENIA STACJI FM

6.9.5.6.1 Stacja VDL Modu 4 pracująca w paśmie 117,975 – 137 MHz będzie spełniać wymagania opisane w punkcie 6.3.5.4.

6.9.5.6.2 Stacja VDL Modu 4 pracująca w paśmie 108 – 117,975 MHz będzie spełniać wymagania opisane poniżej.

6.9.5.6.2.1 System odbiorczy VDL Modu 4, w przypadku obecności dwóch sygnałów, będzie spełniać wymagania opisane w punkcie 6.3.5.1, przy założeniu że produkty intermodulacji trzeciego rzędu, powodowane są sygnałami transmisji rozgłoszeniowej o poziomie zgodnym z zależnością:

$$2N_1 + N_2 + 72 \leq 0$$

dla sygnałów transmisji rozgłoszeniowej VHF FM z zakresu 107,7 – 108,0 MHz
oraz

$$2N_1 + N_2 + 3 \lceil \log \Delta f / 0.4 \rceil \leq 0$$

dla sygnałów transmisji rozgłoszeniowej VHF FM poniżej 107,7 MHz,
w przypadku gdy częstotliwości dwóch sygnałów transmisji rozgłoszeniowej VHF FM generują, w odbiorniku, dwusygnałowe produkty intermodulacji trzeciego rzędu n-częstotliwości VDL Modu 4.

N_1 i N_2 są poziomami (dBm) dwóch sygnałów transmisji rozgłoszeniowej, mierzonymi na wejściu odbiornika VDL Mod 4. Żaden z tych sygnałów nie może przekroczyć poziomu utraty czułości określonego w punkcie 6.9.5.6.2.2.

$\Delta f = f_1$, gdzie f_1 jest częstotliwością N_1 , sygnału transmisji rozgłoszeniowej VHF FM, bliską częstotliwości 108,1 MHz.

Uwaga. Wymagania odnośnie odporności intermodulacyjnej nie stosują się do kanałów VDL Modu 4 poniżej 108,1 MHz, z tego względu częstotliwości poniżej 108,1 MHz nie są przewidziane do ogólnego przydziału.

6.9.5.6.2.2 System odbiorczy VDL Modu 4 nie powinien tracić czułości w obecności sygnałów transmisji rozgłoszeniowej VHF FM mających poziom zgodny z tabelami 6-5.

6.9.6 Warstwa łącza

Uwaga. Szczegóły odnośnie funkcji warstwy łącza zostały zamieszczone w Podręczniku Specyfikacji Technicznych łącza VDL Modu 4 (Doc9816).

6.9.7 Warstwa podsieci transmisji danych oraz SNDFC

Uwaga. Szczegóły odnośnie funkcji podsieci transmisji danych oraz SNDFC zostały zamieszczone w Podręczniku Specyfikacji Technicznych łącza VDL Modu 4 (Doc9816).

6.9.8 Aplikacje ADS-B

Uwaga. Szczegóły odnośnie aplikacji ADS-B zostały zamieszczone w Podręczniku Specyfikacji Technicznych łącza VDL Modu4 (Doc9816).

TABELE DO ROZDZIAŁU 6

Tabela 6-1. Kodowanie danych w Trybie 2 i 3

X_k	Y_k	Z_k	$\Delta\phi_k$
0	0	0	$0 \pi / 4$
0	0	1	$1 \pi / 4$
0	1	1	$2 \pi / 4$
0	1	0	$3 \pi / 4$
1	1	0	$4 \pi / 4$
1	1	1	$5 \pi / 4$
1	0	1	$6 \pi / 4$
1	0	0	$7 \pi / 4$

Tabela 6-2. Stabilność modulacji Trybów 2 i 3

Tryb VDL	Stabilność modulacji statku powietrznego	Stabilność modulacji stacji naziemnej
Mod 2	$\pm 0,0050 \%$	$\pm 0,0050 \%$
Mod 3	$\pm 0,0005 \%$	$\pm 0,0002 \%$

Tabela 6-3. Funkcja szyfrująca

Funkcja	Dane wejściowe	Dane wyjściowe
szyfrowanie (mieszanie sygnałów)	dane czyste	dane zaszyfrowane
deszyfrowanie	dane zaszyfrowane	dane czyste

Tabela 6-4. Parametry systemowe usług fizycznych

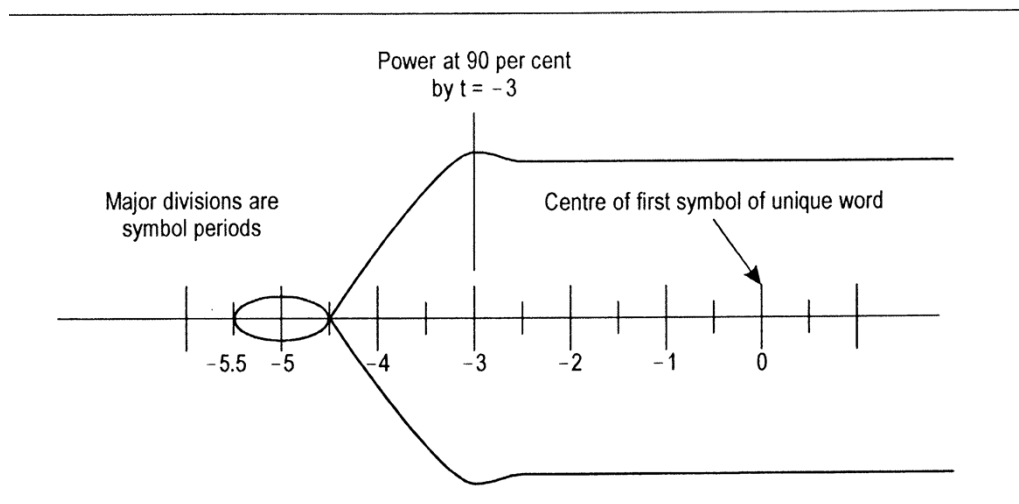
Znak	Nazwa parametru	Wartość Modu 2
P1	Minimalna długość transmisji	131071 bitów

Tabela 6-5. VDL Mod 4 pracujący na częstotliwościach pomiędzy 112,0 a 117,975 MHz

Częstotliwość (MHz)	Maksymalny poziom niechcianego sygnału na wejściu odbiornika (dBm)
88-104	+ 15
106	+ 10
107	+ 5
107,9	0

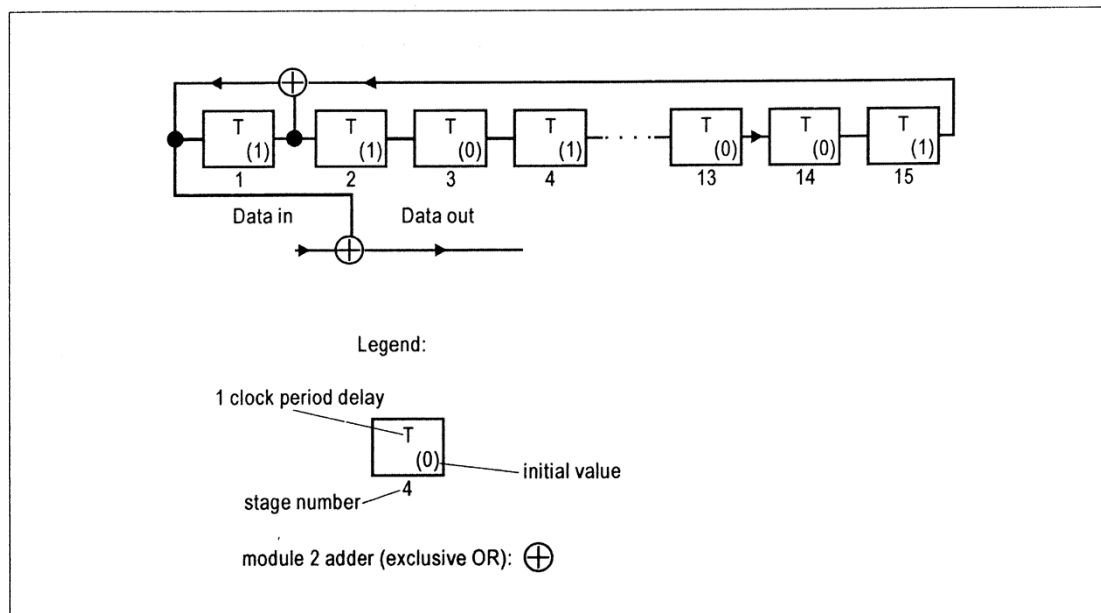
Uwaga. Zależność pomiędzy sąsiadującymi punktami wyznaczonymi przez podane wyżej częstotliwości jest liniowa.

RYSUNKI DO ROZDZIAŁU 6



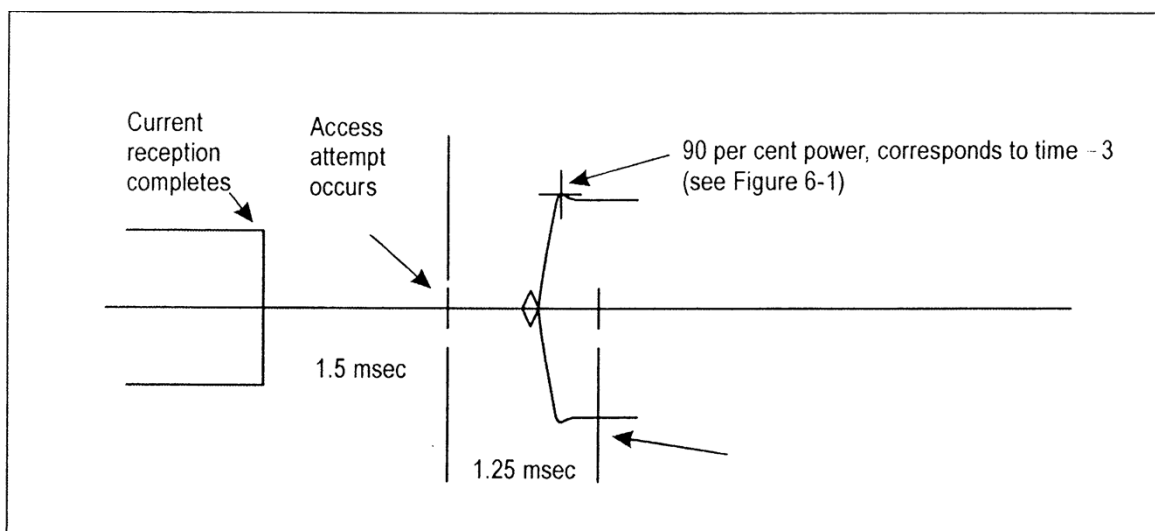
Rysunek 6-1. Stabilizacja Mocy Nadajnika

Major divisions are symbol periods: Większe odcinki stanowią okresy znakowe,
Power at 90 per cent by $t = -3$: 90% mocy w czasie $t = -3$;
centre of first symbol of unique word: środek pierwszego znaku niepowtarzalnego słowa.



Rysunek 6-2. Generator PN dla sekwencji szyfrowania bitów

data in: dane wejściowe; data out: dane wyjściowe; legend: legenda; clock period delay: opóźnienie okresu zegarowego; initial value: wartość początkowa; stage number: numer fazy; module 2 adder (exclusive OR): układ sumujący modułu 2 (LUB wykluczające)



Rysunek 6-3. Czas Zmiany Kierunku Transmisji od odbierania do nadawania

current reception completes: aktualny odbiór; access attempt occurs: próba uzyskania dostępu; 1,5 msec: 1,5 milisekundy; 1,25 msec: 1,25 milisekundy; 90 per cent power, corresponds to time - 3 (see Figure 6-1: 90% mocy, odnosi się do czasu - 3 (patrz Rysunek 6-1).

ZAŁĄCZNIK DO ROZDZIAŁU 6

1. ODNOŚNIKI

Odnosińniki do Standardów Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej (ISO) zostały podane poniżej (włącznie z publikowanymi danymi). Podawane Standardy ISO mają zastosowanie w zakresie określonym w Normach i Zalecanych Metodach Postępowania (SARPs).

2. ODNOŚNIKI NORMATYWNE

Prezentowane SARPs odnoszą się do następujących dokumentów ISO:

ISO	Tytuł	Data publikacji
646	<i>Technika informacyjna — 7-bitowy zakodowany zbiór znaków ISO dla wymiany informacji</i>	12/1991
3309	<i>Procedury HDLC — Struktura Ramki, Wersja 3</i>	12/1993
4335	<i>Elementy Procedur HDLC, Wersja 3</i>	12/1993
7498	<i>Podstawowy Model Odniesienia OSI, Wersja 1</i>	11/1994
7809	<i>Procedury HDLC — Ujednolicenie Klas Procedur, Wersja 1</i>	12/1993
8208	<i>Systemy Przetwarzania Informacji — Transmisja Danych — Protokół na Poziomie Pakietu X.25 dla Urzędzeń Końcowych Transmisji Danych</i>	3/1990 (drugie wyd.)
8885	<i>Procedury HDLC — Treść i Format Pola Informacji Uniwersalnej Ramki Identyfikatora Centrali Telefonicznej, Wersja [1]</i>	12/1993
8886,3	<i>Definicja Usługi Łączy Danych OSI — Definicja Usługi MAC, Wersja 3</i>	6/1992
10039	<i>Lokalne Sieci Komputerowe — Definicja Usługi MAC, Wersja 1</i>	6/1991

3. ODNOŚNIKI DODATKOWE

Wymienione poniżej materiały stanowią materiały odniesienia.

Inicjator	Tytuł	Data publikacji
ITU-R	Zalecenie S.446,4, Załącznik I	
CCSDS	<i>Telemetryczne Kodowanie Kanału, Zalecenia dotyczące Standardów Systemów Danych Przestrzeni, Międzynarodowy Komitet Konsultacyjny Systemów Danych Przestrzeni, CCSDS 101,0-B-3, Blue Book</i>	5/1992

ROZDZIAŁ 7. LOTNICZY SYSTEM LOTNISKOWEJ ŁĄCZNOŚCI RUCHOMEJ (AEROMACS)**7.1 DEFINICJE**

Modulacja dopasowująca. Zdolność systemu do komunikacji z innym systemem z wykorzystaniem wielu charakterystyk impulsów, a następnie zdolność systemu do komunikacji z kilkoma systemami z wykorzystaniem różnych charakterystyk impulsów.

Lotnisko. Wyznaczony obszar na lądzie lub wodzie (obejmujący wszelkie budynki, instalacje i urządzenia) przeznaczony w całości lub częściowo do poruszania się, przylotów i odlotów statków powietrznych.

Lotniczy system Lotniskowej łączności ruchomej (AeroMACS). Łączy transmisji danych o dużej przepustowości wspierające łączność ruchomą i stałą na powierzchni lotniska.

Łączy „w dół” (downlink) AeroMACS (DL). Transmisja danych od stacji bazowej (BS) do stacji ruchomej (MS).

Łączy „w górę” AeroMACS (UL). Transmisja danych od stacji ruchomej (MS) do stacji bazowej (BS).

Przekazanie AeroMACS (handover). Proces, w którym stacja ruchoma (MS) przełącza się z łączą radiowego dostarczonego przez pewną stację bazową (BS) na łączę radiowe dostarczane przez inną stację bazową. Przekazanie typu rozłącza zanim nawiąże AeroMACS polega na nawiązaniu łączności z docelową stacją bazową po ówczesnym rozłączeniu ze stacją poprzednią.

Stacja bazowa (BS). Zestaw urządzeń zapewniający łączność, sterowanie i kontrolę nad stacją ruchomą (MS).

Bitowe stopy błędów (BER). Stosunek liczby błędów bitowych w próbce do całkowitej liczby bitów w próbce; przeważnie jako uśredniona wartość z wielu próbek.

Charakterystyka impulsów (Burst profile). Zbiór parametrów opisujących charakterystykę transmisji danych „w górę” lub „w dół” związanych z interwałem użycia kodu. Każda charakterystyka zawiera takie parametry jak typ modulacji, typ kodowania korekcyjnego, długość preambuły, zabezpieczenie czasowe itp.

Turbo-kod splotowy (CTC). Typ kodu w kodowaniu korekcyjnym.

Opóźnienie transmisji danych. Średnia wartość statystycznego rozprzestrzeniania się opóźnień danych (zgodnie z ISO 8348). Odpowiada ono opóźnieniu podsięci i nie zawiera przy tym opóźnienia nawiązania połączenia.

Domena. W całości zawarty w pojedynczej domenie administracyjnej zbiór systemów końcowych i pośrednich operujących według tych samych procedur ustalania trasy.

Kodowanie korekcyjne FEC. Proces dołączania nadmiarowych informacji do przesyłanego sygnału, co pozwala odbiorcy na korekcję błędów zaistniałych przy transmisji danych.

Przydział częstotliwości. Logiczny przydział częstotliwości środkowej oraz zaprogramowana szerokość pasma kanału danej stacji bazowej (BS).

Stacja ruchoma (MS). Stacja w służbie ruchomej przeznaczona do wykorzystania podczas przemieszczania się lub w trakcie postojów w nieokreślonych miejscach. MS zawsze jest stacją abonenta.

Wykorzystanie częściowe kanałów podrzędnych (PUSC). Technika, w której symbole podnośnych ortogonalnego wielokrotnienia w dziedzinie częstotliwości (OFDM) są podzielone i przestawione wśród podzbioru kanałów podrzędnych, przeznaczonych do nadawania, zapewniająca częściowe zróżnicowanie częstotliwości.

Stopa błędów szczątkowych. Stosunek nieprawidłowych, utraconych i powielonych jednostek danych w usługach podsięci (SNSDU) do całkowitej liczby jednostek SNSDU, które zostały wysłane.

Jednostka danych w usłudze (SDU). Jednostka danych przesyłana pomiędzy sąsiednimi jednostkami warstwy, która jest zawarta w jednostce danych protokołu (PDU) do transferu na równej warstwie..

Przepływ usługi. Jednokierunkowy przepływ jednostek danych (SDU) w podwarstwie warstwy łącza danych (MAC) w łączności, która zapewnia konkretną jakość usługi (QoS).

Stacja abonenta. Zestaw urządzeń zapewniający łączność między urządzeniem abonenta i stacją bazową (BS).

Czas uzyskania dostępu do podsieci. Czas od chwili rozpoczęcia skanowania przez stację ruchomą w poszukiwaniu transmisji z BS do momentu ustanowienia połączenia, kiedy może zostać wysłana pierwsza „jednostka danych protokołu” przez użytkownika sieci.

Jednostka danych w usługach podsieci (SNSDU). Ilość danych użytkownika w podsieci, których przynależność jest zachowywana od początku do końca danego połączenia w podsieci.

Dwustronny podział czasowy (TDD). Dwustronny schemat transmisji danych, w którym transmisja w górę i w dół może odbywać się na tej samej częstotliwości ale przeprowadzana jest w różnych szczelinach czasowych.

7.2 WPROWADZENIE

Uwaga 1. Lotniczy System Lotniskowej Łączności Ruchomej (AeroMACS) jest łączem o dużej pojemności transmisji danych, wspierającym łączność ruchomą i stałą w celu zapewnienia bezpieczeństwa i regularności lotów na powierzchni lotniska.

Uwaga 2. AeroMACS wywodzi się ze standardów łączności ruchomej IEEE 802.16-2009. Dokument opisujący charakterystykę AeroMACS (RTCA DO345 oraz EUROCAE ED 22) przytacza wszystkie cechy tych standardów: obowiązkowych, opcjonalnych i nie nadających się do zastosowania. Charakterystyka AeroMACS rozróżnia funkcjonalność pomiędzy stacją bazową a stacją ruchomą i zawiera odniesienie do odpowiednich standardów dla każdej cechy.

7.3 INFORMACJE OGÓLNE

7.3.1 AeroMACS będzie zgodny z wymaganiami przedstawionymi w tym i kolejnych rozdziałach.

7.3.2 AeroMACS będzie nadawać wyłącznie na powierzchni lotniska.

7.3.3 AeroMACS będzie wspomagać łączność ruchomej satelitarnej służby lotniczej (AM(R)S).

7.3.4 AeroMACS będzie przetwarzać depesze według ich stopnia pierwszeństwa.

7.3.5 AeroMACS będzie obsługiwać różne poziomy pierwszeństwa depesz.

7.3.6 AeroMACS będzie zapewniać łączność typu punkt - punkt.

7.3.7 AeroMACS będzie zapewniać łączność do kilku odbiorców oraz transmisję poprzez rozgłaszanie.

7.3.8 AeroMACS będzie zapewniać usługi przesyłania pakietów danych protokołu internetowego (IP).

7.3.9 AeroMACS będzie zapewniać mechanizmy przekazywania depesz opartych na ATN/IPS i ATN/OSI.

7.3.10 **Zalecenie.** AeroMACS powinien zapewniać usługi głosowe.

Uwaga. Podręcznik Lotniczej Sieci Telekomunikacyjnej (ATN) wykorzystujący Standardy i Protokoły Model TCP/IP (IPS) (Doc 9896) dostarcza informacji nt. usług głosowych.

7.3.11 AeroMACS będzie zapewniać wiele usług przepływu danych jednocześnie.

7.3.12 AeroMACS będzie obsługiwać kodowanie i modulację adaptacyjną.

7.3.13 AeroMACS będzie zapewniać przekazywanie połączenia pomiędzy różnymi stacjami bazowymi AeroMACS podczas przemieszczania się statku powietrznego lub w sytuacji pogorszenia łączności z bieżącą stacją bazową.

7.3.14 AeroMACS będzie utrzymywać poziom całkowitych zakłóceń poniżej limitów określonych przez Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny – Sektor Radiokomunikacji (ITU-R) zgodnie z narodowymi/międzynarodowymi przepisami dotyczącymi planowania i wdrażania przydziałów częstotliwości.

7.3.15 AeroMACS będzie zapewniać elastyczną strukturę implementacji systemu, aby umożliwić rozlokowanie funkcji warstw sieci i łączy w różnych lub tych samych fizycznych jednostkach.

7.4 CHARAKTERYSTYKI CZĘSTOTLIWOŚCI RADIOWYCH

7.4.1 Ogólne charakterystyki radiowe.

- 7.4.1.1 AeroMACS będzie pracować w trybie dwustronnego podziału czasowego (TDD).
- 7.4.1.2 AeroMACS będzie pracować w paśmie częstotliwości o szerokości 5 MHz.
- 7.4.1.3 Antena ruchomej stacji AeroMACS będzie spolaryzowana pionowo.
- 7.4.1.4 Antena bazowej stacji AeroMACS będzie posiadała składową spolaryzowaną pionowo.
- 7.4.1.5 AeroMACS będzie pracować bez pasm ochronnych pomiędzy sąsiednimi kanałami AeroMACS.
- 7.4.1.6 AeroMACS będzie pracować zgodnie z metodą ortogonalnego zwielokrotnienia w dziedzinie częstotliwości (OFDMA).
- 7.4.1.7 AeroMACS będzie wspierał zarówno wykorzystanie częściowe kanałów podrzędnych (PUSC) oraz PUSC wraz ze wszystkimi nośnymi jako metodami przestawiania podnośnych.

7.4.2 Pasma częstotliwości.

- 7.4.2.1 Urządzenia AeroMACS będą funkcjonować w paśmie od 5030 MHz do 5150 MHz z szerokością kanałów 5 MHz.

Uwaga 1. Opierając się na krajowych przepisach, niektóre Państwa mogą stosować dodatkowe przydziały częstotliwości dla AeroMACS. Informacje dotyczące własności technicznych oraz funkcjonowania AeroMACS zostały zawarte w AeroMACS Minimum Aviation Performance Specification (MOPS) (EUROCAE ED-223 / RTCA DO-346) i w AeroMACS Minimum Aviation System Performance Standard (MASPS) (EUROCAE ED-227).

Uwaga 2. Częstotliwość środkowa na poziomie 5145 MHz została wybrana jako częstotliwość odniesienia przy numerowaniu kanałów AeroMACS. Nominalne częstotliwości środkowe AeroMACS są numerowane w dół od częstotliwości odniesienia z krokiem 5 MHz.

- 7.4.2.2 Urządzenia przenośne będą pracować z częstotliwością środkową, przesuniętą o 250 kHz wobec preferowanej częstotliwości

Uwaga. Nominalne częstotliwości środkowe są preferowanymi częstotliwościami środkowymi dla funkcjonowania AeroMACS. Stacje bazowe powinny jednak mieć możliwość odchylenia od preferowanych częstotliwości środkowych, aby dostosować się do potencjalnych kwestii wynikłych przy implementacji systemu określonych przez organy krajowe (np. by zapobiec odbieraniu i powodowaniu zakłóceń w innych systemach działających w pasmach częstotliwości takich jak MLS i AMT).

7.4.3 Moc emitowania

- 7.4.3.1 Maksymalna efektywna moc wypromieniowana izotropowo (EIRP) stacji ruchomej nie będzie przekraczać 30 dBm.

- 7.4.3.2 Maksymalna EIRP stacji bazowej w sektorze nie będzie przekraczać 39,4 dBm.

7.4.3.3 Zalecenie. Aby spełnić wymagania narzucone przez ITU, całkowita EIRP stacji bazowej w sektorze nie powinna być mniejsza niż podana wartość szczytowa (zważając przy tym na wyniesienie ponad horyzont i właściwości anteny). Dalsze informacje zostały zamieszczone w materiale informacyjnym.

Uwaga 1. EIRP definiuje się jako sumę zysku energetycznego anteny przy określonym kierunku elewacji i średniej mocy nadajnika AeroMACS. Pomimo, iż chwilowa moc szczytowa danego nadajnika przekroczy ustalony poziom, w sytuacji, gdy analizując dużą liczbę nadajników wszystkie podnośne w procesie losowym ułożą się w fazie, uśredniona moc jest właściwą miarą.

Uwaga 2. Jeżeli w sektorze znajdują się anteny wielotransmisyjne (np. MIMO – wiele wejść, wiele wyjść), to limit mocy wyznaczony jest przez sumę mocy każdej anteny.

7.4.4 Minimalna czułość odbiornika

- 7.4.4.1 Czułość odbiornika AeroMACS będzie zgodna z wartością podaną w Tabeli 7-1.

Uwaga 1. Metoda obliczania poziomu czułości dla AeroMACS została opisana w Podręczniku Lotniczego Systemu Lotniskowej Łączności Ruchomej (AeroMACS) (Doc 10044).

Uwaga 2. Odbiorniki AeroMACS będą o 2 dB bardziej czułe w przypadku użycia turbo kodów splotowych (CTC).

Uwaga 3. Poziom czułości definiuje się jako moc zmierzoną na wejściu odbiornika przy bitowej stopie błędów wynoszącej 1×10^{-6} , jeżeli wszystkie aktywne podnośne zostały przesłane w kanale. Konieczna moc wejściowa zależy od liczby aktywnych podnośnych w przesyśle.

Uwaga 4. Wartości w Tabeli 7-1 obowiązują przy założeniu, że szum odbiornika jest na poziomie 8 dB.

Uwaga 5. Wartości czułości w Tabeli 7-1 zakładają brak jakiegokolwiek źródła zakłóceń, z wyjątkiem szumu termicznego i szumu odbiornika.

Tabela 7-1. Wartości czułości odbiornika AeroMACS.

Schemat modulacji zapisany kodowaniem za pomocą kodów splotowych (CC)	Współczynnik powtarzania	Czułość MS, dBm	Czułość BS, dBm
64 QAM 3/4	1	-74,3	-74,5
64 QAM 2/3	1	-76,3	-76,5
16 QAM 3/4	1	-80,3	-80,5
16 QAM 1/2	1	-83,8	-84,0
QPSK 3/4	1	-86,3	-86,5
QPSK 1/2	1	-89,3	-89,5
QPSK 1/2 z powtórzeniem 2	2	-92,3	-92,5

Uwaga. W stacjach ruchomych (MS) nadawanie 64 QAM jest opcjonalne.

7.4.5 Widmo transmisji i emisje

7.4.5.1 Jeśli wszystkie aktywne podnośne zostały przesłane przez kanał radiowy, gęstość widmowa mocy powinna zostać zredukowana poniżej następujących maksymalnych wartości:

- a) $26 + 145 \log(\text{procent BW}/50)$ dB: na jakiegokolwiek częstotliwości usuniętej z przydzielonej częstotliwości między 50% a 55% zajmowanej szerokości pasma;
- b) $32 + 31 \log(\text{procent BW}/55)$ dB: na jakiegokolwiek częstotliwości usuniętej z przydzielonej częstotliwości między 55% a 100% zajmowanej szerokości pasma;
- c) $40 + 57 \log(\text{procent BW}/100)$ dB: na jakiegokolwiek częstotliwości usuniętej z przydzielonej częstotliwości między 100% a 150% zajmowanej szerokości pasma;
- d) 50 dB: na jakiegokolwiek częstotliwości usuniętej z przydzielonej częstotliwości powyżej 150% zajmowanej szerokości pasma;

Uwaga. Gęstość widmowa mocy w danej częstotliwości zdefiniowana jest jako iloczyn mocy w zakresie pasma o szerokości 100 kHz o środku w danej częstotliwości oraz szerokości pasma przyjętego w tym pomiarze. Należy się upewnić, że pomiar widmowej gęstości mocy obejmuje energię przynajmniej jednego poprzedniego cyklu ramowego.

7.4.5.2 AeroMACS będzie przeprowadzał kontrolę mocy.

7.4.5.3 Minimalne tłumienie sąsiednich (± 5 MHz) kanałów AeroMACS będzie wynosić 10 dB dla 16 QAM 3/4, zmierzone przy $\text{BER}=10^{-6}$ dla tego sygnału o mocy 3 dB większej niż czułość odbiornika.

7.4.5.4 Minimalne tłumienie sąsiednich (± 5 MHz) kanałów AeroMACS będzie wynosić 4 dB dla 64 QAM 3/4, zmierzone przy $\text{BER}=10^{-6}$ dla tego sygnału o mocy 3 dB większej niż czułość odbiornika.

7.4.5.5 Minimalne tłumienie drugich w kolejności i kolejnych (± 10 MHz) kanałów AeroMACS będzie wynosić 29 dB dla 16 QAM 3/4, zmierzone przy $\text{BER}=10^{-6}$ dla tego sygnału o mocy 3 dB większej niż czułość odbiornika.

7.4.5.5 Minimalne tłumienie drugich w kolejności i kolejnych (± 10 MHz) kanałów AeroMACS będzie wynosić 23 dB dla 64 QAM 3/4, zmierzone przy $BER=10^{-6}$ dla tego sygnału o mocy 3 dB większej niż czułość odbiornika.

Uwaga. Dodatkowe wyjaśnienie wymogów stwierdzonych w 7.4.5.3, 7.4.5.4, 7.4.5.5 i 7.4.5.6 zamieszczone w IEEE 802.16-2009, rozdział 8.4.14.2.

7.4.6 Granice tolerancja częstotliwości

7.4.6.1 Tolerancja częstotliwości nadajnika AeroMACS stacji bazowej (BS) będzie w zakresie $\pm 2 \times 10^{-6}$ nominalnej częstotliwości kanału.

7.4.6.2 Środkowa częstotliwość nadajnika AeroMACS stacji ruchomej (MS) będzie równa środkowej częstotliwości w stacji bazowej z tolerancją mniejszą niż 2% odstepu między podnośnymi.

7.4.6.3 Stacja ruchoma AeroMACS powinna śledzić częstotliwość stacji bazowej i wstrzymać transmisję w przypadku utraty synchronizacji lub wykroczenia poza podane wyżej granice tolerancji.

7.5 WYMAGANIA OPERACYJNE

7.5.1 Dostawcy usług łączności AeroMACS

7.5.1.1 Maksymalny okres nieplanowanej przerwy w usłudze wynosi 6 minut dla jednego lotniska.

7.5.1.2 Maksymalny sumaryczny czas nieplanowanych przerw w usłudze dla lotniska wynosi 240 minut/rok dla jednego lotniska.

7.5.1.3 Maksymalna liczba nieplanowanych przerw w usłudze nie będzie przekraczała 40 dla jednego lotniska.

Uwaga. Wymogi podane w punktach 7.5.1.1 i 7.5.1.3 odnoszą się do całości zapewnianej usługi przez dostawcę systemu AeroMACS na powierzchni lotniska. Usługa ta może zawierać też inne alternatywne środki łączności na wypadek awarii AeroMACS.

7.5.1.4 Odporność połączenia. Dla systemu AeroMACS prawdopodobieństwo pomyślnego przeprowadzenia i sfinalizowania rozpoczętego połączenia w okresie 1 godziny wynosi przynajmniej 0,999.

Uwaga. Z powyższej specyfikacji wyłącza się przypadki wylogowania z systemu, przerywania obwodów lub rozłączenia połączenia wynikającego z przekazania AeroMACS pomiędzy stacjami bazowymi.

7.5.2 Przesunięcie dopplerowskie.

7.5.2.1 AeroMACS będzie funkcjonował z przesunięciem dopplerowskim wywołanym przemieszczaniem się stacji ruchomej z maksymalną prędkością promieniową do 92,6 km/h (50 NM) względem stacji bazowej.

7.5.3 Opóźnienie

7.5.3.1 Czas połączenia z podsiecią będzie krótszy niż 90 sekund.

7.5.3.2 **Zalecenie.** Czas połączenia z podsiecią powinien być krótszy niż 20 sekund.

7.5.3.3 Opóźnienie przesyłu danych ze stacji ruchomej (95 centyl) dla najwyższego priorytetu usługi danych będzie mniejsze lub równe 1,4 sekundy w okresie przesyłania wynoszącym 1 godzinę lub 600 SDU (zależnie od tego, który będzie trwał dłużej).

7.5.3.4 Opóźnienie przesyłu danych do stacji ruchomej (95 centyl) dla najwyższego priorytetu usługi danych będzie mniejsze lub równe 1,4 sekundy w okresie przesyłania wynoszącym 1 godzinę lub 600 SDU (zależnie od tego, który będzie trwał dłużej).

7.5.4 Wiarygodność

7.5.4.1 Stacje bazowe i ruchome AeroMACS będą posiadać mechanizmy wykrywające i korygujące zniekształcone SNSDU.

7.5.4.2 Tylko SNSDU zaadresowane do stacji bazowych i ruchomych AeroMACS będą przez nie przetwarzane.

7.5.4.3 **Zalecenie.** Resztkowa stopa błędów przy przesyłach do i ze stacji ruchomej powinna być mniejsza lub równa 5×10^{-8} na każdą SNSDU.

Uwaga. Nie istnieją żadne wymagania dotyczące wiarygodności resztkowej stopy błędów SNSDU dla BS lub MS, ponieważ zostaje ono całkowicie spełnione przez systemy końcowe na pokładach statków powietrznych oraz w instytucjach zapewniających służby ruchu lotniczego.

7.5.4.4 Maksymalna bitowa stopa błędów po kodowaniu CTC-FEC nie będzie większa niż 10^{-6} , jeżeli odebrany sygnał jest większy lub równy minimalnemu poziomowi czułości dla poszczególnych schematów modulacji podanych w Tabeli 7-1.

7.5.5 Ochrona

7.5.5.1 System AeroMACS będzie zapewniać ochronę wiarygodności przekazywanych komunikatów.

Uwaga. Powyższa funkcja będzie korzystać z mechanizmów szyfrujących zapewniających integralność przekazywanych komunikatów.

7.5.5.2 System AeroMACS będzie zapewniać ochronę przed nieupoważnionym dostępem do systemu.

Uwaga. Powyższa funkcja będzie korzystać ze środków zapewniających dostęp do systemu i jego zasobów dla uprawnionych użytkowników podczas nieuprawnionych zdarzeń.

7.5.5.3 System AeroMACS będzie zapewniać ochronę poufności przekazywanych komunikatów.

Uwaga. Powyższa funkcja będzie korzystać z mechanizmów szyfrujących pozwalających na kodowanie/dekodowanie komunikatów.

7.5.5.4 System AeroMACS będzie zapewniać funkcję uwierzytelniania.

Uwaga. Powyższa funkcja zawiera mechanizm szyfrowania w zapewnieniu wiarygodności drugiej strony, obustronnie oraz źródła danych.

7.5.5.5 System AeroMACS będzie posiadać funkcję zapewniania wiarygodności przekazywanych komunikatów.

Uwaga. Powyższa funkcja będzie korzystać z mechanizmów szyfrujących zapewniających wiarygodność przekazywanych komunikatów.

7.5.5.6 System AeroMACS będzie posiadać funkcję zatwierdzania dozwolonych działań użytkowników systemu.

Uwaga. Powyższa funkcja będzie korzystała z mechanizmów służących do stanowczego zatwierdzania działań uwierzytelnionych użytkowników. Przeprowadzanie działań bez stanowczego zatwierdzenia będzie odrzucane.

7.5.5.7 Jeżeli AeroMACS zapewnia połączenia dla różnych domen, to system ten powinien zapobiegać wtargnięciu z domeny o niższym stopniu wiarygodności do domeny o wyższym stopniu wiarygodności.

7.6 INTERFEJSY SYTEMU

7.6.1 AeroMACS będzie dostarczać jego użytkownikom interfejsy usługi przesyłania danych.

7.6.2 AeroMACS będzie zapewniać powiadomienia dotyczące statusu łączności.

Uwaga. Powyższy wymóg może zapewniać powiadamianie w razie utraty łączności (przypadki łączenia i rozłączenia).

7.7 WYMAGANIA DLA UŻYTKOWANIA

7.7.1 AeroMACS będzie obsługiwał wiele kategorii usług w celu zapewnienia ich właściwego poziomu..

7.7.2 W przypadku problemów z zasobami, AeroMACS będzie udaremniał wykonanie usługi o niższym statusie pierwszeństwa niż te podane w Załączniku 10, Tom II, 5.1.8.

ROZDZIAŁ 8. SIEĆ AFTN

8.1 DEFINICJE

Wskaźnik prędkości transmisji danych. Wskaźnik prędkości transmisji danych to ilość informacji przesyłana w jednostce czasu, podawana w bitach/sekundę. Wskaźnik szybkości transmisji danych obliczany jest według wzoru:

$$\sum_{i=1}^{i=m} \frac{1}{T_i} \log_2 n_i$$

, gdzie m jest liczbą kanałów równoległych, T_i jest minimalną odstępem dla i -tego kanału, wyrażonym w sekundach, a n_i jest liczbą istotnych warunków modulacji w i -tym kanale.

Uwaga 1.

- Dla pojedynczego kanału (transmisja szeregową) współczynnik ten redukuje się do $(1/T) \log_2 n$; w przypadku modulacji dwuwarunkowej ($n = 2$), jest to $1/T$.*
- Dla transmisji równoległej z minimalnymi odstępami oraz równą liczbą warunków istotnych w każdym kanale, współczynnik ten wyrażany jest jako $m(1/T) \log_2 n$ ($m(1/T)$ w przypadku modulacji dwuwarunkowej).*

Uwaga 2. Określenie „kanały równoległe” należy rozumieć jako kanały, z których każdy przenosi integralną część jednostki informacji, np. transmisję równoległą bitów tworzących znak. W przypadku układu obejmującego kilka kanałów, każdy z nich przenosi informacje „niezależnie”, wyłącznie w celu podniesienia przepustowości eksploatacyjnej, kanały te nie powinny być uważane za kanały równoległe w kontekście tej definicji.

Stopień standaryzowanego zniekształcenia testowego. Stopień zniekształcenia sygnału mierzony w określonym przedziale czasu, w którym modulacja przebiega idealnie i odpowiada określonemu tekstowi.

Skuteczny margines. Margines pojedynczego urządzenia, który może zostać zmierzony w bieżących warunkach pracy.

Niska prędkość modulacji. Prędkości modulacji do 300 bodów (włącznie).

Margines. Maksymalny stopień zniekształceń układu na końcu, na którym znajduje się urządzenie zgodne z poprawną translacją wszystkich sygnałów, które może ono odebrać.

Średnie prędkości modulacji. Prędkości modulacji wyższe od 300 i mniejsze lub równe 3000 bodów.

Prędkość modulacji. Odwrotność jednostkowego odstępu mierzona w sekundach. Prędkość modulacji wyrażana jest w bodach.

Uwaga. Sygnały telegraficzne charakteryzowane są przez odstępy czasowe długości równej lub większej najkrótszemu odstępowi czasowemu. Dlatego właśnie prędkość modulacji (zwana uprzednio prędkością telegraficzną) jest wyrażana jako odwrotność wartości tego odstępu jednostkowego. Jeżeli, na przykład, odstęp jednostkowy ma wartość 20 milisekund, wtedy prędkość modulacji wynosić będzie 50 bodów.

Praca synchroniczna. Działanie o stałym odstępie jednostkowym pomiędzy jednostkami kodu.

8.2 WARUNKI TECHNICZNE ZWIĄZANE Z DALEKOPISEM ORAZ UKŁADAMI UŻYWANymi W AFTN

8.2.1 W międzynarodowych układach dalekopisowych AFTN, wykorzystujących kod 5-jednostkowy, Międzynarodowy Alfabet Telegraficzny Nr.2 (patrz tabela 8-1) będzie wykorzystywany tylko w zakresie opisanym w punkcie 4.1.2 tomu II.

8.2.2 **Zalecenie.** Zaleca się, aby prędkość modulacji była określona w oparciu o dwu- lub wielostronne umowy zawierane pomiędzy odpowiednimi władzami. Przy zawieraniu umów należy w pierwszym rzędzie brać pod uwagę natężenie ruchu.

8.2.3 **Zalecenie.** Zaleca się, aby nominalny czas trwania cyklu nadawczego wynosił 7,4 jednostki (najlepiej 7,5), przy elemencie zatrzymania trwającym przynajmniej 1,4 jednostki (najlepiej 1,5).

8.2.3.1 **Zalecenie.** Zaleca się, aby odbiornik był w stanie, w ramach usługi, poprawnie tłumaczyć sygnały odbierane z nadajnika przy nominalnym cyklu nadawczym wynoszącym 7 jednostek.

8.2.4 **Zalecenie.** Urządzenie w czasie swojej pracy powinno być obsługiwane i konserwowane w taki sposób, aby jego skuteczny margines sieciowy nigdy nie był mniejszy niż 35 %.

8.2.5 **Zalecenie.** Zaleca się, aby maksymalna liczba znaków linii tekstu wprowadzanego do drukarki stronicowej była ustawiona na 69. 8.2.6 **Zalecenie.** *Zaleca się, aby w urządzeniach start-stopowych wyposażonych w łączniki opóźnienia czasowego, odłączenie podawania mocy nie następowało wcześniej niż przed upływem co najmniej 45 sekund od odebrania ostatniego sygnału.*

8.2.7 **Zalecenie.** *Zaleca się podjąć odpowiednie działania, aby uniknąć zniekształcenia sygnałów przesyłanych w głównej części nagłówka, odbieranych w reperforatorze start-stopowym.*

8.2.7.1 **Zalecenie.** *W przypadku gdy reperforator jest wyposażony w lokalne środki podawania papieru, zaleca się żeby tolerowany był nie więcej niż jeden sygnał zniekształcony.*

8.2.8 **Zalecenie.** *Kompletne obwody powinny być tak zaprojektowane i konserwowane, aby ich stopień standaryzowanego zniekształcenia testowego nie przekraczał 28 % tekstu standaryzowanego:*

THE QUICK BROWN FOX JUMPS
OVER THE LAZY DOG

lub

VOYEZ LE BRICK GEANT QUE
JEXAMINE PRES DU WHARF

8.2.9 **Zalecenie.** *Zaleca się, aby stopień zniekształcenia izochronicznego w tekście standaryzowanym, w każdej części obwodu kompletnego był tak niski jak to możliwe i nigdy nie przekraczał 10 %.*

8.2.10 **Zalecenie.** *Zaleca się, aby ogólne zniekształcenie w urządzeniach nadawczych pracujących na kanałach dalekopisowych nie było wyższe niż 5%.*

8.2.11 **Zalecenie.** *Zaleca się, aby obwody AFTN były wyposażone w system ciągłej kontroli stanu kanału. Dodatkowo zaleca się zastosowanie protokołów monitorowanych obwodów.*

8.3 KROTNICA ZWIĄZANA Z KANAŁAMI LOTNICZEGO DALEKOPISU RADIOWEGO Z PRZEDZIAŁU PRACY 2,5 – 30 MHZ

8.3.1 Wybór rodzaju modulacji i kodu

8.3.1.1 **Zalecenie.** *Zaleca się, aby modulacja z przesuwem częstotliwości (FIB) była wykorzystana w systemach dalekopisu radiowego wykorzystywanych w lotniczej służbie stałej (AFS), z wyjątkiem sytuacji, w których charakterystyki trybu działania niezależnej wstęgi bocznej (ISB) są korzystne.*

Uwaga. Modulacja typu FIB jest realizowana poprzez przesunięcie fali nośnej częstotliwości radiowej pomiędzy dwoma częstotliwościami radiowymi „pozycji A” (biegunowość sygnału początkowego) a „pozycją Z” (biegunowość sygnału końcowego) start-stopowego 5-jednostkowego kodu telegraficznego.

8.3.2 Parametry systemu

8.3.2.1 **Zalecenie.** *Zaleca się, aby parametry sygnałów dalekopisu radiowego wykorzystującego modulację FIB były zgodne z poniższymi zapisami:*

- a) przesunięcie częstotliwości: *najniższa możliwa wartość;*
- b) tolerancja przesunięcia częstotliwości: *$\pm 3\%$ nominalnej wartości przesunięcia częstotliwości;*
- c) biegunowość — obwody jednokanałowe: *wyższa częstotliwość odpowiada „pozycji A” (biegunowość sygnału początkowego).*

8.3.2.2 **Zalecenie.** *Zaleca się, aby odchylenie średniej wartości częstotliwości radiowych odpowiednio „pozycji A” i „pozycji Z” nie przekraczało 100 Hz w czasie dwóch godzin.*

8.3.2.3 **Zalecenie.** *Zaleca się, aby ogólne zniekształcenie sygnału dalekopisu, mierzone na wyjściu nadajnika radiowego lub w jego najbliższym sąsiedztwie nie przekraczało 10%.*

Uwaga. Takie zniekształcenie oznacza przesunięcie w czasie przejść pomiędzy elementami, względem ich właściwych pozycji, wyrażone jako czas elementu jednostkowego.

8.3.2.4 **Zalecenie.** Zaleca się, aby odbiorniki dalekopisów radiowych, związanych z modulacją F1B działały zadawalająco przy sygnałach o parametrach opisanych w punktach 9.3.2.1 i 9.3.2.2.

8.3.2.5 **Zalecenie.** Zaleca się, aby parametry transmisji wielokanałowej sygnałów dalekopisowych poprzez obwody radiowe były ustalane w drodze umów pomiędzy zainteresowanymi władzami.

8.4 PARAMETRY MIĘDZYREGIONALNYCH OBWODÓW AFS

8.4.1 **Zalecenie.** Zaleca się, aby wdrażane lub aktualizowane obwody AFS wykorzystywały usługi łączności wysokiej jakości. Prędkość modulacji powinna uwzględniać natężenie ruchu spodziewane zarówno w normalnych, jak i alternatywnych warunkach trasy.

8.5 WARUNKI TECHNICZNE ZWIĄZANE Z PRZESYŁANIEM KOMUNIKATÓW ATS

8.5.1 Połączenie poprzez kanały bezpośrednie lub telekonferencyjne — niskie prędkości modulacji — kod 5-jednostkowy.

Uwaga. Patrz średnie prędkości modulacji, punkt 9.6 poniżej.

8.5.1.1 **Zalecenie.** Zaleca się wykorzystanie technik AFTN (porównaj punkt 8.2 powyżej).

8.6 WARUNKI TECHNICZNE ZWIĄZANE Z MIĘDZYNARODOWĄ WYMIANĄ DANYCH ZIEMIA–ZIEMIA PRZY ŚREDNICH I WYSOKICH PRĘDKOŚCIACH TRANSMISJI SYGNAŁU

Uwaga. W niniejszym punkcie w kontekście zakodowanego zbioru znaków, wyrażenie „jednostka” będzie oznaczało jednostkę selektywnych informacji i zasadniczo stanowi synonim terminu „bit”.

8.6.1 Informacje ogólne

8.6.1.1 **Zalecenie.** Zaleca się, aby w międzynarodowej wymianie znaków, wykorzystywany był 7-jednostkowy zakodowany zbiór 128 znaków, zwany Międzynarodowym Alfabetem Nr 5 (IA-5). Zaleca się również, aby w razie konieczności zapewniona została zgodność z 5-jednostkowym zakodowanym zbiorem znaków Międzynarodowego Alfabetu Telegraficznego Nr 2 (ITA-2).

8.6.1.2 W przypadku wprowadzenia w życie zapisów powyższego punktu 9.6.1.1, Międzynarodowy Alfabet Nr 5 będzie również zastosowany.

8.6.1.2.1 Szeregowa transmisja jednostek stanowiących oddzielny znak IA-5, jednostka najmniej znacząca (b₁) będzie przesłana jako pierwsza.

8.6.1.2.2 **Zalecenie.** W przypadku zastosowania IA-5 zaleca się aby każdy znak zawierał dodatkową jednostkę dla parzystości w pozycji ósmego poziomu.

8.6.1.2.3 W przypadku zastosowania zapisów punktu 9.6.1.2.2, odczyt parzystości znakowej będzie skutkować parzystością w łączach działających na zasadzie start-stopowej, a nieparzystością w łączach działających w trybie pracy synchronicznej „od końca do końca”.

8.6.1.2.4 Konwersja znak–znak będzie realizowana zgodnie z tabelami 8-3 i 8-4 dla wszystkich znaków, które są autoryzowane w formacie AFTN dla transmisji na AFS w IA-5, jak i ITA-2.

8.6.1.2.5 Znaki pojawiające się tylko na jednej liście słów kodowych lub które nie są autoryzowane dla transmisji na AFS, będą mieć postać przedstawioną w tablicach przeliczeniowych.

8.6.2 Parametry transmisji danych

8.6.2.1 **Zalecenie.** Zaleca się, aby prędkość transmisji danych stanowiła jedną z poniższych wartości:

600 bitów/s	4 800 bitów/s
1 200 bitów/s	9 600 bitów/s
2 400 bitów/s	

8.6.2.2 **Zalecenie.** Zaleca się, aby rodzaj transmisji danych dla każdej prędkości przesyłu danych został wybrany z poniżej prezentowanych:

Prędkość transmisji danych	Rodzaj transmisji
600 bitów/s	Synchroniczna lub asynchroniczna transmisja szeregową
1 200 bitów/s	Synchroniczna lub asynchroniczna transmisja szeregową
2 400 bitów/s	Synchroniczna transmisja szeregową
4 800 bitów/s	Synchroniczna transmisja szeregową
9 600 bitów/s	Synchroniczna transmisja szeregową

8.6.2.3 **Zalecenie.** Zaleca się, aby rodzaj modulacji dla każdej prędkości transmisji danych stanowił jeden z podanych poniżej:

Prędkość transmisji danych	Rodzaj modulacji
600 bitów/s	Modulacja częstotliwości
1 200 bitów/s	Modulacja częstotliwości
2 400 bitów/s	Modulacja fazy
4 800 bitów/s	Modulacja fazy
9 600 bitów/s	Modulacja fazowo-amplitudowa

Uwaga. Powyższa zalecana metoda postępowania nie musi odnosić się do rozszerzeń ziemia–ziemia łączą powietrze–ziemia wykorzystywanych wyłącznie dla transmisji danych „powietrze–ziemia”, dlatego obwody tego typu mogą być uważane za część łącza powietrze–ziemia.

8.6.2.4 STRUKTURA ZNAKÓW NA ŁĄCZACH DANYCH

8.6.2.4.1 Parzystość znaków nie będzie stosowana dla kontroli błędów na łączach CIDIN. Parzystość dopisana na końcu znaków kodowanych IA-5, zgodnie z powyższym punktem 9.6.1.2.2, przed wprowadzeniem do CIDIN, będzie ignorowana. Dla komunikatów już istniejących w CIDIN, parzystość będzie generowana zgodnie z zapisami punktu 9.6.1.2.3.

8.6.2.4.2 Znaki o długości mniejszej niż osiem bitów będą uzupełnione, tak aby liczyły osiem bitów przed transmisją opartą na okciecie, ukierunkowaną bitowo przez sieć telekomunikacyjną. Bity wypełniające będą zajmować wyższą pozycję w okciecie, tzn. bit 8, bit 7, zgodnie z wymaganiami, będą one również mieć wartości binarne 0.

8.6.2.5 Przy wymianie danych poprzez łącze CIDIN z wykorzystaniem procedur zorientowanych bitowo, adres wejścia do centrum, adresy wyjścia z centrum i adresy docelowe w nagłówkach pakietów transportowego i CIDIN będą z zestawu znaków kodowych w IA-5, zawartych w tabeli 8-2.

8.6.2.6 **Zalecenie.** Zaleca się, aby podczas transmisji komunikatów w formacie AFTN poprzez łącza CIDIN, przy wykorzystaniu ukierunkowanych bitowo procedur, komunikaty były tworzone za pomocą znaków alfabetu IA-5 podanego w tabeli 9-2.

8.6.3 Procedury sterowania ukierunkowanego znakowo łącza danych ziemia–ziemia.

Uwaga. Postanowienia tego punktu odnoszą się do aplikacji wymiany danych ziemia–ziemia wykorzystujących alfabet IA-5 zgodnie z punktem 9.6.1, używających do dziesięciu znaków kontrolujących transmisję (SOH, STX, ETX, EOT, ENQ, ACK, DLE, NAK, SYN oraz ETB) w celu sterowania łączem danych, poprzez synchroniczne lub asynchroniczne urządzenia transmisyjne.

8.6.3.1 *Opisy.* Następujące opisy będą stosowane dla aplikacji łącza danych opisanych w tym punkcie:

- stacja główna to stacja, która w danym momencie steruje łączem danych;
- stacja podległa to stacja, która została wybrana do odbioru transmisji przesyłanej przez stację główną;
- stacja sterująca to pojedyncza stacja łącza wielopunktowego, która może przyjmować status stacji głównej i przekazywać komunikaty do jednej lub większej liczby osobno wybranych stacji pomocniczych (niesterujących) albo jest upoważniona do nadawania czasowego statusu stacji głównej innym stacjom pomocniczym.

8.6.3.2 SKŁAD KOMUNIKATU

- Każda transmisja będzie składać się ze znaków alfabetu IA-5 przesyłanych zgodnie z punktem 9.6.1.2.2 i stanowić komunikat informacyjny albo sekwencję nadzorczą.

b) Komunikat informacyjny wykorzystywany w wymianie danych będzie przybierać jeden z poniższych formatów:

- | | | | |
|----|-------------------------------|---|-----|
| 1) | S | E | B |
| | T --TEKST--- | T | C |
| | X | X | C |
| 2) | S | E | B |
| | T ---TEKST--- | T | C |
| | X | X | C |
| 3) | S | S | E B |
| | O ---NAGŁÓWEK---T ---TEKST--- | T | C |
| | H | X | X C |
| 4) | S | S | E B |
| | O ---NAGŁÓWEK---T ---TEKST--- | T | C |
| | H | X | B C |
| 5) | S | E | B |
| | O ---NAGŁÓWEK--- | T | C |
| | H | B | C |

B

uwaga 1. c jest znakiem

C kontroli bloku (BCC)

Uwaga 2. W przypadku wymienionych powyżej formatów 2), 4) i 5) kończących się na ETB wymagane jest podanie ciągu dalszego.

- c) Sekwencja nadzorcza będzie składać się albo z pojedynczego znaku sterującego transmisją (EOT, ENQ, ACK lub NAK), albo z pojedynczego sterowania transmisją (ENQ) poprzedzonego przedrostkiem, składającym się z maksymalnie 15 niesterujących znaków, lub też ze znaku DLE użytego wraz z innymi graficznymi lub sterującymi znakami, w celu uzyskania dodatkowych funkcji sterowania transmisją.

8.6.3.3 Trzy poniższe kategorie systemowe zostały określone odpowiednio do ich charakterystyk obwodowych, konfiguracji urządzeń końcowych oraz procedur przesyłania komunikatu:

Kategoria systemowa A: dwukierunkowa, przemienna wielopunktowa, pozwala na pracę zarówno scentralizowaną, jak i zdecentralizowaną oraz na pojedynczą lub wielokrotną transmisję informacji niewymagających odpowiedzi (jednak z weryfikacją dostarczenia).

Kategoria systemowa B: dwukierunkowa, jednoczesna dwupunktowa, wykorzystująca blokowanie komunikatów oraz numerację modułu 8 bloków i potwierdzeń.

Kategoria systemowa C: dwukierunkowa, przemienna wielopunktowa, pozwala tylko na pracę scentralizowaną (komputer–urządzenie końcowe), pojedyncze lub wielokrotne przesyłanie komunikatu wymagającego odpowiedzi.

8.6.3.3.1 Poza charakterystykami opisanymi w kolejnych punktach, zarówno dla kategorii A, jak i B, istnieją również inne parametry, które należy wziąć pod uwagę w celu zapewnienia możliwej do zrealizowania, niezawodnej komunikacji, obejmujące:

- a) liczbę znaków SYN, wymaganych do osiągnięcia i utrzymania synchronizacji

Uwaga. Stacja nadawcza wysyła zwykle trzy kolejne znaki SYN, a stacja odbiorcza musi wykryć co najmniej dwa, zanim podejmie jakiekolwiek działanie.

- b) czasy przerwy w działaniu systemu dla funkcji, takich jak „łącze nieaktywne” oraz „brak odpowiedzi”, jak również liczba automatycznych ponowień, które będą wykonane zanim zostanie zasygnalizowana interwencja ręczna;

- c) skład przedrostków do maksymalnie 15 znaków.

Uwaga. Po zawarciu odpowiednich umów między zainteresowanymi władzami możliwe będzie, aby sygnały kontrolne zawierały przedrostki identyfikacji stacji wykorzystujące znaki wybrane z kolumn 4 – 7 IA-5.

8.6.3.3.2 **Zalecenie.** Zaleca się, aby dla implementacji wielopunktowych, obsługujących tylko działanie scentralizowane (komputer–urządzenie końcowe) stosowane były zapisy punktu 9.6.3.7.

8.6.3.4 ZNAK KONTROLI BLOKU

8.6.3.4.1 Zarówno kategoria systemowa A, jak i kategoria B będzie wykorzystywać, w celu ustalenia ważności transmisji, znak kontroli bloku.

8.6.3.4.2 Znak kontroli bloku będzie składać się z 7 bitów oraz bitu parzystości.

8.6.3.4.3 Każdy z 7 bitów znaku kontroli bloku będzie stanowić sumę binarną modulo 2 każdego elementu w tej samej kolumnie od bitu 1 do bitu 7 kolejnych znaków przesyłanego bloku.

8.6.3.4.4 Parzystość wzdłużna każdej kolumny bloku, włącznie ze znakiem kontroli bloku, będzie równa.

8.6.3.4.5 Wykrywanie bitu parzystości znaku kontroli bloku będzie takie samo, jak w przypadku znaku informacyjnego (patrz punkt 9.6.1.2.3).

8.6.3.4.6 SUMOWANIE

8.6.3.4.6.1 Sumowanie przeprowadzane w celu uzyskania znaku kontroli bloku będzie rozpoczęte po pierwszym pojawieniu się SOH (początku nagłówka) lub STX (początku tekstu).

8.6.3.4.6.2 Znak początkowy nie będzie ujmowany w dodawaniu.

8.6.3.4.6.3 Jeżeli znak STX pojawi się po rozpoczęciu sumowania przez SOH, wtedy znak STX będzie ujęty w sumowaniu, jak gdyby był jednym ze znaków tekstu.

8.6.3.4.6.4 Wszystkie znaki (z wyjątkiem SYN – znaku synchronizacji) przesyłane po rozpoczęciu sumowania kontroli bloku będą w nim ujęte, włącznie z ETB (końcem transmisji/bloku) lub znakiem sterującym ETX (końcem tekstu), który sygnalizuje iż znak następny jest znakiem kontroli bloku.

8.6.3.4.7 Pomiędzy znak ETB lub ETX a znakiem kontroli bloku nie będzie wstawiony żaden znak SYN, ani żaden inny znak.

8.6.3.5 OPIS KATEGORII SYSTEMOWEJ A

Kategoria systemowa A to kategoria, w której określona liczba stacji jest połączona łączem wielopunktowym, a jedna stacja pełni stale funkcję stacji sterującej, która monitoruje przez cały czas łącze, aby zapewnić jego prawidłowe działanie.

8.6.3.5.1 PROCEDURA USTANAWIANIA ŁĄCZA

W celu ustanowienia łącza dla transmisji, stacja sterująca będzie:

- a) pytać jedną ze stacji pomocniczych w celu nadania jej statusu stacji głównej; lub
- b) przyjmować status stacji głównej i wybierać jedną lub więcej stacji pomocniczych (podległych) do odbioru transmisji.

8.6.3.5.1.2 Zapytanie będzie zakończone poprzez przesłanie przez stację sterującą sekwencji nadzorczej zapytania, składającej się z przedrostka identyfikującego pojedynczą stację pomocniczą, kończącej się ENQ.

8.6.3.5.1.3 Po wykryciu swojej sekwencji nadzorczej zapytania, stacja pomocnicza będzie przyjmować status stacji głównej i odpowiadać na jeden z dwóch poniższych sposobów:

- a) jeżeli stacja ma do wysłania komunikat, będzie inicjować sekwencję nadzorczą zgodnie z opisem zawartym w punkcie 9.6.3.5.1.5;
- b) jeżeli stacja nie ma do wysłania komunikatu, będzie wysyłać EOT, a status stacji głównej będzie wracać do stacji sterującej.

8.6.3.5.1.4 Jeżeli stacja kontrolna otrzyma nieważną lub nie otrzyma odpowiedzi na zapytanie, będzie wstrzymywać działanie wysyłając EOT przed wznowieniem zapytania lub wyborem (selekcją).

8.6.3.5.1.5 Selekcja będzie zakończona przez stację, której nadany został status stacji głównej, poprzez wysłanie przez nią sekwencji nadzorczej selekcji, składającej się z przedrostka identyfikującego pojedynczą stację oraz kończącej się na ENQ.

8.6.3.5.1.6 Stacja, która wykryje przypisaną jej sekwencję nadzorczą selekcji będzie przyjmować status stacji zależnej oraz odpowiadać na jeden z dwóch poniższych sposobów:

- a) jeżeli stacja jest gotowa do rozpoczęcia odbioru, będzie wysyłać przedrostek, po którym nastąpi ACK. Po wykryciu takiej odpowiedzi, stacja główna będzie albo wybierać inną stację, albo rozpoczynać przesyłanie komunikatu;
- b) jeżeli stacja nie jest gotowa do rozpoczęcia odbioru, będzie wysyłać przedrostek, po którym nastąpi NAK, tracąc tym samym status stacji podległej; jeżeli stacja główna odbierze NAK lub nie otrzyma żadnej odpowiedzi, będzie wybierać kolejną albo tę samą stację pomocniczą, albo wstrzymywać działanie;
- c) będzie istnieć możliwość wykonania N ponowień ($N \geq 0$) w celu wyboru stacji, dla której odebrano NAN, odpowiedź nieważną, lub też do której nie została przesłana żadna odpowiedź.

8.6.3.5.1.7 Jeżeli została wybrana jedna lub więcej stacji i stacje te odpowiedziały właściwie wysyłając ACK, wtedy stacja główna będzie rozpoczynać wysyłanie komunikatu.

8.6.3.5.2 PROCEDURA PRZESYŁANIA KOMUNIKATU

8.6.3.5.2.1 Stacja główna będzie wysyłać komunikat lub serię komunikatów (z lub bez nagłówków) do stacji podległych (stacji podległej).

8.6.3.5.2.2 Transmisja komunikatu będzie:

- a) rozpocząć się od:
 - SOH, jeżeli komunikat zawiera nagłówek,
 - STX, jeżeli komunikat nie zawiera nagłówka;
- b) mieć charakter ciągły, kończyć się na ETX, bezpośrednio po której powinien zostać przesłany znak kontroli bloku (BCC).

8.6.3.5.2.3 Po przesłaniu jednego lub większej liczby komunikatów, stacja główna będzie sprawdzać czy zostały one prawidłowo odebrane przez wszystkie wybrane stacje podległe.

8.6.3.5.3 PROCEDURA WERYFIKACJI DOSTARCZENIA KOMUNIKATU

8.6.3.5.3.1 Stacja główna będzie wysyłać sekwencję nadzorczą weryfikacji dostarczenia komunikatu, składającą się z przedrostka identyfikującego stację podległą, kończącą się na ENQ.

8.6.3.5.3.2 Stacja podległa, która wykryje przypisaną jej sekwencję nadzorczą weryfikacji komunikatu będzie odpowiadać na jeden z dwóch poniższych sposobów:

- a) jeżeli stacja odebrała poprawnie wszystkie transmisje, będzie przysyłać przedrostek opcjonalny, po którym będzie następować ACK;
- b) jeżeli stacja podległa nie odebrała poprawnie wszystkich transmisji, będzie przysyłać przedrostek opcjonalny, po którym następować będzie NAK.

8.6.3.5.3.3 Jeżeli stacja główna otrzyma nieważną lub nie otrzyma żadnej odpowiedzi, będzie żądać odpowiedzi od tej samej lub innej stacji podległej tak długo, aż odpowiedzi wszystkich wybranych stacji nie zostaną wyjaśnione.

8.6.3.5.3.4 Jeżeli stacja główna odbierze sygnał negatywnej odpowiedzi (NAK) lub po $N \geq 0$ ponowieniach nie odbierze żadnej odpowiedzi, wtedy będzie powtarzać transmisję do odpowiednich stacji podległych przy następnej sposobności.

8.6.3.5.3.5 Po wysłaniu wszystkich komunikatów i zweryfikowaniu ich dostarczenia, stacja główna będzie przechodzić do likwidacji łącza.

8.6.3.5.4 PROCEDURA LIKWIDACJI ŁĄCZA

8.6.3.5.4.1 W celu zakończenia funkcji, poprzez zanegowanie statusu stacji głównej lub podległej wszystkich stacji oraz poprzez zwrot statusu stacji głównej do stacji sterującej, stacja główna powinna przesłać EOT.

8.6.3.6 OPIS KATEGORII SYSTEMOWEJ B.

Kategoria systemowa B, to kategoria w której dwie stacje obejmowane są dwupunktowym, pełnoduplexowym łączem, a każda stacja jest zdolna utrzymywać równocześnie status stacji pod- i nadrzędnej, tzn. status stacji nadrzędnej po stronie nadawczej i status podległy po stronie odbioru oraz obie stacje mogą nadawać równocześnie.

8.6.3.6.1 PROCEDURA USTANAWIANIA ŁĄCZA

8.6.3.6.1.1 Stacja wywołująca w celu ustanowienia łącza dla transmisji komunikatów (od stacji wywołującej do stacji wywoływanej) będzie żądać identyfikacji stacji wywoływanej poprzez wysłanie sekwencji nadzorczej identyfikacji, składającej się ze znaku DLE, po którym następuje znak dwukropka, przedrostek opcjonalny oraz ENQ.

8.6.3.6.1.2 Stacja wywoływana, po wykryciu ENQ, będzie wysłać jedną z poniższych odpowiedzi:

- a) w razie gotowości na odbiór, stacja będzie wysłać sekwencję składającą się z DLE, po którym następować będzie dwukropek, przedrostek zawierający jej identyfikację, zakończoną ACK0 (porównaj punkt 9.6.3.6.2.5). Procedura taka zapewnia ustanowienie łącza dla transmisji komunikatów od stacji wywołującej do stacji wywoływanej;
- b) w sytuacji kiedy stacja nie jest gotowa do odbioru, będzie wysłać powyższą sekwencję, w której ACK0 zostanie zastąpione przez NAK.

8.6.3.6.1.3 Ustanowienie łącza dla transmisji komunikatów w przeciwnym kierunku może zostać wykonane w każdym momencie po połączeniu obwodu w podobny to opisywanego powyżej sposobu.

8.6.3.6.2 PROCEDURA PRZESYŁANIA KOMUNIKATU

8.6.3.6.2.1 Transmisja komunikatu kategorii systemowej B uwzględnia blokowanie związane z komunikatem, ze sprawdzaniem wzdlużnym oraz numerowane potwierdzenia modulo 8.

8.6.3.6.2.2 Blok transmisyjny może być przesyłany jako kompletny komunikat lub jedynie jako jego część. Stacja wysyłająca będzie rozpoczynać transmisję od SOTB N, po którym następować będzie:

- a) SOH – w przypadku komunikatu zawierającego nagłówek;
- b) STX – w przypadku komunikatu bez nagłówka;
- c) SOH – jeżeli jest to blok pośredni kontynuujący nagłówek;
- d) STX – jeżeli jest to blok pośredni kontynuujący tekst.

Uwaga. SOTB N stanowi dwuznakową sekwencję sterowania transmisją DLE = (znaki 1/0 i 3/13), po której powinien nastąpić numer bloku N, gdzie N jest jednym ze znaków 0 alfabetu IA-5, 1 ... 7 (znaki 3/0, 3/1 ... 3/7).

8.6.3.6.2.3 Blok kończący się w punkcie pośrednim komunikatu będzie zakończony na ETB; blok kończący się na końcu komunikatu będzie zakończony przez ETX.

8.6.3.6.2.4 Każda stacja będzie mieć możliwość inicjowania i kontynuowania wysyłania komunikatów w tym samym czasie do innych stacji, zgodnie z następującą sekwencją:

- a) stacja nadawcza (strona główna) będzie mieć możliwość nieprzerwanego wysyłania bloków zawierających komunikaty lub części komunikatów do stacji odbiorczej (strona podległa) bez czekania na odpowiedź;
- b) stacja odbiorcza będzie mieć możliwość wysyłania odpowiedzi, wysyłanych w formie odpowiedzi stacji podległej – w czasie kiedy stacja nadawcza wysyła kolejne bloki.

Uwaga. Przy wykorzystaniu bloków i odpowiedzi numerowania modulo 8, stacja nadawcza powinna być w stanie wysłać siedem bloków przed odebraniem odpowiedzi zanim zostanie zobowiązana do zaprzestania transmisji w momencie, kiedy sześć lub mniej bloków będzie zaległych.

- c) w przypadku odebrania odpowiedzi negatywnej, stacja nadawcza (stacja główna) będzie rozpoczynać transmisję od bloku następującego po ostatnim bloku, dla którego odebrane zostało potwierdzenie pozytywne.

8.6.3.6.2.5 Odpowiedzi podległe będą wysyłane zgodnie z jednym z poniższych punktów:

- a) w przypadku gdy blok transmisji został odebrany bez błędu oraz gdy stacja gotowa jest do rozpoczęcia odebrania kolejnego bloku, będzie przysyłać DLA, dwukropek, przedrostek opcjonalny i odpowiednie potwierdzenie ACKN (odnoszące się do odebranego bloku, rozpoczynającego się od SOTB N, np. ACK0, przesłanego jako DLE0, jest wykorzystywane jako odpowiedź pozytywna do bloku numer SOTB0, DLE1 dla SOTB1, itd.);
- b) jeżeli blok transmisji nie jest możliwy do zaakceptowania, stacja odbiorcza będzie wysyłać DLE, dwukropek, przedrostek opcjonalny oraz NAK.

8.6.3.6.2.6 **Zalecenie.** Zaleca się, aby odpowiedzi stacji podległych były przeplatane pomiędzy blokami komunikatów i przesyłane jak najszybciej.

8.6.3.6.3 PROCEDURA LIKWIDACJI ŁĄCZA

8.6.3.6.3.1 Jeżeli łącze zostało ustanowione dla transmisji komunikatów w jednym lub dwóch kierunkach, stacja będzie sygnalizować koniec transmisji komunikatów w tym kierunku poprzez wysłanie EOT. Aby wznowić transmisję komunikatów po wysłaniu EOT, łącze w tym kierunku będzie powtórnie ustanowione.

8.6.3.6.3.2 EOT będzie przesyłane dopiero po odebraniu przez stację wszystkich oczekujących odpowiedzi podległych (albo po uregulowaniu ich w inny sposób).

8.6.3.6.4 ROZŁĄCZENIE OBWODU

8.6.3.6.4.1 Na łączach komutowanych, łącza danych w obu kierunkach będą zakończone przed wyzerowaniem połączenia. Dodatkowo, stacja inicjująca zerowanie połączenia będzie najpierw ogłaszać swój zamiar poprzez przesłanie dwuznakowej sekwencji DLE EOT, po której będą następowały inne sygnały wymagane do wyzerowania połączenia.

8.6.3.7 OPIS KATEGORII SYSTEMOWEJ C (SYSTEM SCENTRALIZOWANY).

System kategorii C (scentralizowany), to system w którym (podobnie jak w przypadku kategorii A) określona liczba stacji jest ze sobą połączonych poprzez łącze wielopunktowe, a jedna stacja pełni rolę stacji głównej, jednak (inaczej niż w przypadku kategorii A) uwzględnia jedynie działanie scentralizowane (komputer–urządzenie końcowe), w którym wymiana komunikatów (wraz z odpowiedziami) jest ograniczona do odcinka pomiędzy stacją sterującą a wybraną stacją pomocniczą.

8.6.3.7.1 PROCEDURA USTANAWIANIA ŁĄCZA

8.6.3.7.1.1 W celu ustanowienia łącza dla transmisji stacja sterująca będzie:

- a) pytać jedną ze stacji pomocniczych w celu nadania jej statusu stacji głównej; lub
- b) sama przyjmować status stacji głównej, a następnie wybierać jedną ze stacji pomocniczych, nadawać jej status stacji podległej i odbierać transmisję zgodnie z jedną z dwóch poniższych procedur selekcji:
- 1) selekcja z odpowiedzią (patrz punkt 9.6.3.7.1.5) lub
 - 2) szybki wybór (patrz punkt 9.6.3.7.1.7).

8.6.3.7.1.2 Odpytywanie zostaje zakończone w momencie, w którym stacja sterująca wysyła sekwencję nadzorczą odpytywania, składającą się z przedrostka identyfikującego pojedynczą stacją pomocniczą, kończąca się na ENQ.

8.6.3.7.1.3 Po wykryciu zapytania przypisanej sobie sekwencji nadzorczej stacja pomocnicza będzie przyjmować status stacji głównej i odpowiadać na jeden z poniższych sposobów:

- a) w przypadku gdy stacja ma do wysłania komunikat, będzie rozpoczynać przesyłanie komunikatu; natomiast stacja sterująca przyjmuje status podległy;
- b) w przypadku kiedy stacja nie ma żadnego komunikatu do wysłania, będzie wysyłać EOT, a status stacji głównej będzie wracać do stacji sterującej.

8.6.3.7.1.4 Jeżeli stacja sterująca otrzyma nieważną bądź nie otrzyma żadnej odpowiedzi na zapytanie, będzie wstrzymywać działanie, wysyłając przed ponowieniem zapytania lub selekcji EOT.

8.6.3.7.1.5 Selekcja z odpowiedzią zostaje zakończona w momencie, kiedy stacja sterująca przyjmie status stacji głównej i wyśle sekwencję nadzorczą selekcji, składającą się z przedrostka identyfikującego pojedynczą stację pomocniczą, kończącą się na ENQ.

8.6.3.7.1.6 Po wykryciu przypisanej sobie sekwencji nadzorczej selekcji, stacja pomocnicza będzie przyjmować status stacji podległej i odpowiadać na jeden z poniższych sposobów:

- a) jeżeli stacja jest gotowa do odbioru, będzie wysyłać przedrostek opcjonalny, po którym będzie następować ACK; stacja główna, po wykryciu takiej odpowiedzi, będzie przystępować do przesyłania komunikatu;
- b) jeżeli stacja nie jest gotowa do odbioru, będzie wysyłać przedrostek opcjonalny, po którym będzie następować NAK; po wykryciu NAK stacja główna będzie mieć możliwość podjęcia ponownej próby wyboru tej samej stacji pomocniczej lub wstrzymania działania poprzez wysłanie EOT.

Uwaga. Jeżeli stacja sterująca otrzyma nieważną lub nie otrzyma odpowiedzi, będzie mogła próbować jeszcze raz podjąć próbę wybrania tej samej stacji pomocniczej lub po N ponowieniach ($N \geq 0$) albo wszcząć procedurę powrotu, albo rozpocząć zatrzymanie działania wysyłając EOT.

8.6.3.7.1.7 Procedura selekcji „szybki wybór” realizowana jest poprzez przyjęcie przez stację sterującą statusu stacji głównej i wysłanie sekwencji nadzorczej selekcji oraz, bez kończenia tej transmisji na ENQ lub oczekiwania na odpowiedź stacji pomocniczej, przejścia bezpośrednio do wysyłania komunikatu.

8.6.3.7.2 PROCEDURA WYSYŁANIA KOMUNIKATU

8.6.3.7.2.1 Stacja posiadająca status stacji głównej będzie wysyłać komunikat do stacji posiadającej status podległej, a następnie czekać na odpowiedź.

8.6.3.7.2.2 Przesyłanie komunikatu będzie:

- a) rozpoczynać się od:
 - SOH – jeżeli przesyłany komunikat ma nagłówek,
 - STX – jeżeli komunikat nie ma nagłówka;oraz
- b) mieć charakter ciągły, kończyć się na ETX, po którym bezpośrednio powinno następować BCC.

8.6.3.7.2.3 Po wykryciu BCC bezpośrednio po ETX, stacja powinna wysłać jedną z dwóch poniższych odpowiedzi:

- a) jeżeli komunikaty zostały zaakceptowane a stacja podległa jest gotowa do odbioru kolejnego komunikatu, będzie wysyłać przedrostek opcjonalny, bezpośrednio po którym powinno następować ACK; po wykryciu ACK, stacja główna będzie mieć możliwość przesłania kolejnego komunikatu lub wstrzymania działania;
- b) jeżeli komunikaty nie zostały zaakceptowane, a stacja podległa jest gotowa do odbioru kolejnego komunikatu, będzie wysyłać przedrostek opcjonalny, bezpośrednio po którym powinno następować NAK; po wykryciu NAK, stacja główna może albo przesłać kolejny komunikat, albo wstrzymać działanie. Po odpowiedzi NAK, następny przesyłany komunikat nie musi być retransmisją komunikatu niezaakceptowanego.

8.6.3.7.2.4 Jeżeli stacja główna odbierze nieważną bądź nie otrzyma żadnej odpowiedzi na komunikat, będzie mieć możliwość wysłania sekwencji nadzorczej weryfikacji dotarcia, składającej się z przedrostka opcjonalnego, po którym będzie następować ENQ. Po otrzymaniu sekwencji nadzorczej weryfikacji wysłania, stacja podległa będzie powtarzać swoją odpowiedź.

8.6.3.7.2.5 W celu uzyskania ważnej odpowiedzi od stacji podległej, stacja główna może wykonać N ponowień ($N \geq 0$). Jeżeli po N ponowieniach stacja główna nadal nie uzyska ważnej odpowiedzi, będzie przystępować do procedury przywracania.

8.6.3.7.3 PROCEDURA LIKWIDACJI ŁĄCZA

8.6.3.7.3.1 Stacja mająca status stacji głównej będzie przysyłać EOT w celu zasygnalizowania, iż nie ma już do wysłania żadnych komunikatów. EOT będzie negować status stacji głównej/podległej obu stacji, a następnie przywracać status stacji głównej stacji sterującej.

8.6.4 Procedury zarządzania łączem danych ziemia–ziemia ukierunkowanym bitowo

Uwaga. Postanowienia niniejszego punktu mają zastosowanie dla aplikacji wymiany informacji ziemia–ziemia, wykorzystujących procedury zarządzania łączem danych ukierunkowanych bitowo, zapewniającym przezroczystą, synchroniczną transmisję, niezależną od jakiegokolwiek rodzaju kodowania; funkcje zarządzania łączem danych są realizowane poprzez interpretację wyznaczonych pozycji bitowych w kopercie transmisyjnej ramki.

8.6.4.1 Następujące opisy będą stosowane do aplikacji łącza danych opisywanych w niniejszym punkcie.

- a) Procedury ukierunkowanego bitowo łącza danych zapewniają przezroczystą (utajoną) transmisję, niezależną od jakiegokolwiek kodowania.
- b) Łącze danych jest logicznym skojarzeniem dwóch połączonych ze sobą stacji, włącznie ze zdolnością sterowania transmisją połączonych stacji.
- c) Stacja jest kombinacją elementów logicznych, z lub do których, przesyłane są komunikaty poprzez łącze danych, włącznie z tymi elementami, które sterują przepływem komunikatów w łączu za pomocą procedur sterowania transmisją.
- d) Stacja złożona wysyła i odbiera zarówno polecenia, jak i odpowiedzi, i jest odpowiedzialna za nadzór nad łączem danych.
- e) Procedury sterowania transmisją danych to środki wykorzystywane do sterowania i ochrony prawidłowo przeprowadzanej wymiany informacji pomiędzy stacjami a łączem danych.
- f) Element definiowany jest jako pewna liczba bitów uporządkowanych w wymaganej kolejności dla sterowania i nadzoru nad łączem danych.
- g) Oktet jest grupą 8 następujących po sobie bitów.
- h) Sekwencja to jeden lub więcej elementów w wymaganej kolejności, obejmująca ilość oktetów stanowiącą liczbę całkowitą.
- i) Pole to seria określonej liczby bitów lub określona maksymalna liczba bitów, które pełnią funkcję łącza danych lub sterowania transmisją albo też stanowią dane, które mają zostać wysłane.
- j) Ramka to jednostka danych, przekazywanych poprzez łącze danych, zawierająca jedno lub więcej pól w wymaganej kolejności.
- k) Wspólne centrum przełączające sieci wymiany danych ICAO (CIDIN), to część automatycznego centrum przełączającego AFTN, która zapewnia dostęp do funkcji centrum wejścia, przekazania oraz wyjścia, wykorzystując procedury sieci CIDIN i łącza ukierunkowanego bitowo, określone w niniejszym punkcie oraz zawiera odpowiedni interfejs(-y) wraz z innymi częściami AFTN i innymi sieciami.

8.6.4.2 PROCEDURY UKIERUNKOWANEGO BITOWO ŁĄCZA DANYCH DLA DWUPUNKTOWYCH APLIKACJI WYMIANY DANYCH ZIEMIA–ZIEMIA WYKORZYSTUJĄCYCH URZĄDZENIA TRANSMISJI SYNCHRONICZNEJ

Uwaga. Poniższe procedury poziomu łącza są tożsame z procedurami poziomu łącza LAPB, opisywanymi w zaleceniu ITU CCITT X.25, Paragraf 2, Yellow Book (Wersja z 1981). Późniejsze wersje Zalecenia X.25 są oceniane na bieżąco w celu rozstrzygnięcia kwestii ich przydatności.

8.6.4.2.1 Format ramki. Ramka będzie zawierać nie więcej niż 32 bity, nie wliczając flag początkowych i końcowych i będzie spełniać poniższy format:

FLAGA	ADRES	STEROWANIE	INFORMACJA	FCS	FLAGA
F	A	C	I		F

8.6.4.2.1.1 Ramka będzie składać się z flagi otwierającej (F), pola adresowego (A), pola sterującego (C), opcjonalnego pola informacji (I), ciągu kontrolnego ramki (FCS) i sekwencji flagi zamykającej, i powinna być przesłana w takiej właśnie kolejności.

Uwaga. W odniesieniu do CIDIN, flaga początkowa, pola A i C, FCS i flaga końcowa tworzą razem Pole Sterujące Łączą Transmisji Danych (DLCF). Pole I jest oznaczane jako Pole Danych Łącza (LDF).

8.6.4.2.1.1.1 Flagę (F) będzie stanowił 8-bitowa sekwencja 01111110, wyznaczająca początek i koniec każdej ramki. Będzie również istnieć możliwość wykorzystania flagi zamykającej ramki jako flagi otwierającej w następnej ramce.

8.6.4.2.1.1.2 Pole adresu (A) będzie składać się z jednego oktetu, wyłączając bity 0 dodane w celu osiągnięcia przezroczystości, który będzie zawierał adres łącza stacji uniwersalnej.

8.6.4.2.1.1.3 Pole sterujące (C) będzie składać się z jednego oktetu, transmisji i będzie zawierać polecenia, odpowiedzi oraz element numeru sekwencji ramki dla sterowania łączem danych.

8.6.4.2.1.1.4 Pole informacyjne (I) będzie zawierać dane cyfrowe, które mogą być prezentowane w każdym kodzie bądź sekwencji, które jednak nie będą przekraczać 259 oktetów, wyłączając bity 0 dodane w celu osiągnięcia efektu przezroczystości transmisji. Długość pola I będzie zawsze stanowić wielokrotność 8 bitów.

8.6.4.2.1.1.5 Ciąg kontrolny ramki (FCS) będzie składać się z dwóch oktetów, wyłączając bity 0 dodane w celu osiągnięcia przezroczystości transmisji, będzie również zawierać bity wykrywania błędów.

8.6.4.2.2 Każda ramka dla celów poprawiania błędów będzie zawierać ciąg kontrolny ramki (FCS).

8.6.4.2.2.1 Algorytm poprawiania błędów będzie mieć postać cyklicznej kontroli nadmiarowej (CRC).

8.6.4.2.2.2 Wielomian FCS ($P(x)$) będzie mieć następującą postać:

$$x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$$

8.6.4.2.2.3 FCS będzie stanowić sekwencję 16-bitową. Takie FCS będzie uzupełnieniem jedynkowym reszty, $R(x)$, otrzymanego z dzielenia modulo 2 następującego wielomianu:

$$x^{16}[G(x)] + x^k(x^{15} + x^{14} + x^{13} + \dots + x^2 + x^1 + 1)$$

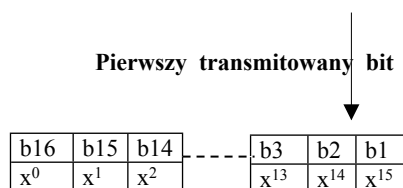
przez wielomian CRC, $P(x)$.

$G(x)$ będzie stanowić zawartość ramki pomiędzy bitem końcowym flagi otwierającej a pierwszym bitem FCS (jednakże niezawierającej żadnego z nich), wyłączając bity wstawione w celu uzyskania przezroczystości transmisji.

K będzie mieć długość $G(x)$ (liczba bitów).

8.6.4.2.2.4 Generowanie i sprawdzanie dodawania FCS powinno mieć następującą postać:

- stacja nadawcza będzie rozpoczynać dodawanie FCS od pierwszego (najmniej znaczącego) bitu pola adresu (A) i obejmować wszystkie bity aż (włącznie z) do ostatniego bitu poprzedzającego sekwencję FCS, nie będzie jednakże obejmować bitów 0, wstawionych w celu osiągnięcia przezroczystości transmisji;
- po zakończeniu dodawania, FCS będzie przesłany począwszy od bitu $b1$ (najwyższy współczynnik porządku) aż do bitu $b16$ (najniższy współczynnik porządku), tak jak to zostało zaprezentowane poniżej;



- stacja odbiorcza będzie dokonywać cyklicznej kontroli nadmiarowej (CRC) zawartości ramki, zaczynając od pierwszego bitu otrzymanego po fladze otwierającej i wszystkich bitów, aż do (włącznie z) ostatniego bitu poprzedzającego flagę zamykającą, nie będzie jednakże brać pod uwagę bitów 0 (jeżeli takie będą występowały), usuniętych zgodnie z zasadami stosowanymi dla osiągnięcia przezroczystości;
- po zakończeniu sumowania FCS, stacja odbiorcza będzie sprawdzać resztę. W przypadku braku błędu transmisyjnego, reszta będzie wynosić 111100001011100 (x^0 do x^{15} , odpowiednio).

8.6.4.2.3 *Osiąganie przezroczystości.* Będzie istnieć możliwość umieszczenia w treści formatu ramki (A, C, pole danych łącza oraz FCS) dowolnych konfiguracji bitowych.

8.6.4.2.3.1 Poniższe zasady będą stosowane w przypadku wszystkich treści ramek, z wyjątkiem sekwencji flag:

- stacja nadawcza będzie sprawdzać przed rozpoczęciem transmisji wszystkie treści ramek i wstawiać pojedyncze bity 0 bezpośrednio po każdej sekwencji 5 kolejnych bitów 1;
- stacja odbiorcza będzie sprawdzać wszystkie odebrane treści ramek dla wzorów składających się z 5 kolejnych bitów 1, bezpośrednio po których następuje jeden (lub więcej) bit 0, a następnie usuwać bit 0, który następuje bezpośrednio po 5 kolejnych bitach 1.

8.6.4.2.4 *Sekwencje transmisji specjalnych oraz stany łącz pokrewnych.* Poza stosowaniem zalecanego zestawu poleceń i odpowiedzi dla realizacji wymiany danych i informacji sterujących, stacje będą korzystać z następujących zasad, aby sygnalizować wskazywane warunki:

- Przerwanie* jest procedurą, dzięki której stacja w procesie wysyłania ramki kończy ją w niestandardowy sposób, który powoduje, iż stacja odbiorcza zignoruje tę ramkę. Zasady stosowane w celu przerwania ramki będą następujące:
 - przesłanie co najmniej 7, jednak mniej niż 15 bitów 1 (bez wstawionych zer);
 - odebranie siedmiu bitów 1.
- Stan łącza zajętego.* Łącze znajduje się w stanie aktywnym kiedy stacja przesyła ramkę, sekwencję przerwania lub międzyramkowe wypełnienie czasowe. W czasie kiedy łącze znajduje się w stanie aktywnym, prawo stacji nadawczej do kontynuowania nadawania będzie zachowane.
- Międzyramkowe wypełnienie czasowe.* Międzyramkowe wypełnienie czasowe będzie zrealizowane poprzez przesłanie ciągłych flag pomiędzy ramkami. Nie istnieją żadne warunki określające wypełnienie czasowe wewnątrz ramki.

- d) *Stan łącza nieobciążonego*. Łącze znajduje się w stanie nieobciążonym, jeżeli wykrywany jest utrzymujący się przez 15 cykli transmisji bitu lub dłużej, stały stan 1. Wypełnienie czasowe łącza wolnego będzie stanowić ciągły stan 1 łącza.
- e) *Nieważna ramka*. Ramka nieważna to ramka, która nie została prawidłowo odgraniczona dwoma flagami lub jedną, której długość pomiędzy flagami jest krótsza niż 32 bity.

8.6.4.2.5 TRYBY

8.6.4.2.5.1 *Tryb roboczy*. Tryb roboczy będzie stanowić tryb asynchroniczny zrównoważony (ABM).

8.6.4.2.5.1.1 Stacja uniwersalna w ABM będzie mieć możliwość przeprowadzania transmisji bez zaproszenia stacji skojarzonej.

8.6.4.2.5.1.2 Stacja uniwersalna w ABM będzie mieć możliwość przeprowadzania transmisji wszystkich ramek odpowiedzi i poleceń z wyjątkiem DM.

8.6.4.2.5.2 *Tryb nieroboczy*. Tryb nieroboczy będzie stanowić tryb asynchroniczny rozłączony (ADM), w którym stacja uniwersalna jest logicznie odłączona od łącza danych.

8.6.4.2.5.2.1 Stacja uniwersalna w ADM będzie mieć możliwość dokonywania transmisji bez zaproszenia stacji skojarzonej.

8.6.4.2.5.2.2 Stacja skojarzona w ADM będzie przysyłać jedynie ramki SABM, DISC, UA oraz DM. (Opisy poleceń i odpowiedzi, do których odnoszą się te typy ramek można znaleźć w punkcie 9.6.4.2.7.)

8.6.4.2.5.2.3 Po odebraniu DISC, stacja uniwersalna w ADM będzie wysyłać DM i odrzucać wszystkie odebrane ramki poleceniowe z wyjątkiem SABM. W przypadku gdy odrzucana ramka poleceniowa ma bit P ustalony na „1”, stacja uniwersalna powinna wysłać DM z bitem F ustalonym na „1”.

8.6.4.2.6 *Parametry i funkcje pola sterującego*. Pola sterujące zawierają polecenia lub odpowiedzi oraz, tam gdzie jest to konieczne, numery sekwencyjne. W pracy będą stosowane trzy rodzaje pól sterujących:

- a) numerowane przesyłanie informacji (ramki I);
- b) numerowane funkcje nadzorcze (ramki S); oraz
- c) nienumerowane funkcje sterujące (ramki U).

Formaty pól sterujących będą mieć postać prezentowaną w tabeli 9-5. Funkcjonalny opis ramki związany z każdym typem pola sterowania, jak również z parametrami pola sterującego, wykorzystywanymi w tych funkcjach zostanie przedstawiony w kolejnych punktach.

8.6.4.2.6.1 Ramka typu I wykorzystywana jest do przysyłania informacji. Jest to, z wyjątkiem kilku wypadków, jedyny format, w którym będzie możliwe zamieszczanie pól informacyjnych.

8.6.4.2.6.2 Ramka typu S jest używana w poleceniach i odpowiedziach nadzorczych, które realizują funkcje sterujące i zarządzające łączem, takie jak potwierdzające ramki informacyjne, transmisje żądaniowe lub retransmisje ramek informacyjnych oraz dla wystosowania żądania czasowego, zawieszenia transmisji ramek I. Ramka S nie będzie zawierać żadnych pól informacyjnych.

8.6.4.2.6.3 Ramka typu U jest wykorzystywana w nienumerowanych poleceniach i odpowiedziach, które zapewniają dodatkowe funkcje sterowania łączem. Jedną z odpowiedzi ramek U, odrzucenie ramki (FRMR), będzie zawierać pole informacyjne; pozostałe nie powinny zawierać pól informacyjnych.

8.6.4.2.6.4 Parametry stacji związane z trzema typami pól sterujących będą mieć następującą postać:

- a) *Moduł*. Każda ramka I będzie sekwencyjnie numerowana poprzez obliczenie sekwencji wysłania, $N(S)$, mając wartość 0 do modułu minus jeden (gdzie moduł jest wartością bezwzględną numerów sekwencyjnych). Moduł będzie mieć wartość równą 8. Maksymalna liczba sekwencyjnie numerowanych ramek I, które stacja może mieć zaległe (tzn. niepotwierdzone) w każdym dowolnym czasie, nie będzie nigdy przekraczać liczby o jeden mniejszej niż moduł numerów sekwencyjnych. Ograniczenie liczby zaległych ramek zostało wprowadzone w celu uniknięcia ewentualnych dwuznaczności w relacji ramek transmisji z numerami sekwencyjnymi, w czasie normalnej pracy i/lub w czasie usuwania błędów.
- b) *Zmienna stanu wysłania $V(S)$* będzie określać numer sekwencyjny ramki I, który ma zostać wysłany.
 - 1) Zmienna stanu wysłania będzie przyjmować wartości z przedziału od 0 do modułu – 1 (moduł to wartość bezwzględna numerowania sekwencyjnego oraz cyklu numerów w całym zakresie).

- 2) Wartość $V(S)$ będzie zwiększona o jeden dla każdej kolejnej sekwencyjnej transmisji ramki I, nie będzie jednak nigdy przekraczać wartości $N(R)$ zawartej w ostatniej odebranej ramce, o więcej niż maksymalną dopuszczalną liczbę zaległych ramek I (k). Definicję k można znaleźć w znajdującym się poniżej punkcie k.
- c) Przed transmisją sekwencyjnej ramki I, wartość $N(S)$ będzie zrównana z wartością $V(S)$.
- d) Zmienna stanu odbioru $V(R)$ będzie określać numer sekwencyjny kolejnej sekwencyjnej ramki I, która ma być odebrana.
 - 1) $V(R)$ będzie przyjmować wartości z przedziału 0 do modułu -1 .
 - 2) Wartość $V(R)$ będzie zwiększona o jeden po każdorazowym otrzymaniu bezbłędnej sekwencyjnej ramki I, której numer sekwencyjny $N(S)$ jest równy $V(R)$.
- e) Wszystkie ramki I i S będą zawierać $N(R)$, spodziewany numer sekwencyjny następnej odbieranej ramki. Przed transmisją ramki typu I lub S, wartość $N(R)$ będzie ustalona na aktualną wartość zmiennej stanu odbioru. $N(R)$ informuje o tym, że stacja wysyłająca $N(R)$ odebrała wszystkie ramki I ponumerowane do (włącznie z) $N(R) - 1$.
- f) Każda stacja będzie utrzymywać niezależną zmienną stanu wysłania $V(S)$ oraz zmienną stanu odbioru $V(R)$, związane z ramkami I, które przesyła i odbiera. Znaczy to, iż każda stacja uniwersalna będzie wykonywać obliczanie $V(S)$ odnośnie ramek I, które wysyła i obliczanie $V(R)$ odnośnie ramek poprawnie odebranych od zdalnych stacji uniwersalnych.
- g) Bit zapytania (P/F) będzie wykorzystywany przez stację uniwersalną w celu nakłaniania (zapytania) zdalnej stacji uniwersalnej do wysłania odpowiedzi lub sekwencji odpowiedzi.
- h) Bit ostatni (P/F) będzie wykorzystywany przez zdalną stację uniwersalną w celu zasygnalizowania ramki odpowiedzi przesłanej na skutek polecenia nakłaniającego (zapytania).
- i) Maksymalna liczba (k) zaległych (tzn. niepotwierdzonych) sekwencyjnie numerowanych ramek I, którą stacja może mieć w dowolnym czasie, stanowi parametr stacji, który nigdy nie będzie przekraczać wartości modułu.

Uwaga. Parametr k jest określony ograniczeniami buforowania stacji i powinien stanowić przedmiot dwustronnych umów zawieranych w czasie uruchamiania obwodu.

8.6.4.2.7 **Polecenia i odpowiedzi.** Stacja uniwersalna będzie mieć możliwość generowania zarówno poleceń, jak i odpowiedzi. Polecenie będzie zawierać adres stacji zdalnej, podczas gdy odpowiedź powinna zawierać adres stacji nadawczej. Mnemoniki związane ze wszystkimi poleceniami i odpowiedziami zaleconymi dla wszystkich trzech typów ramek (I, S oraz U), a także odpowiadające kodowanie pola sterującego, zostały zaprezentowane w tabeli 8-6.

8.6.4.2.7.1 Polecenia ramek I stanowią środki przesyłania sekwencyjnie numerowanych ramek, z których każda będzie mieć możliwość zawierania pola informacyjnego.

8.6.4.2.7.2 Polecenia ramek S będą wykorzystywane do realizacji numerowanych funkcji nadzorczych (takich jak potwierdzenie, odpytywanie, czasowe wstrzymanie przesyłu informacji czy usuwanie błędów).

8.6.4.2.7.2.1 Polecenie lub odpowiedź (RR) gotowości do odbioru będą wykorzystywane przez stację w celu:

- a) zasygnalizowania swojej gotowości do odbioru ramki I;
- b) potwierdzenia odbioru wcześniej otrzymanych ramek I numerowanych (włącznie z) do $N(R) - 1$;
- c) skasowania stanu zajętości, zainicjowanego przez przesłanie RNR.

Uwaga. Stacja uniwersalna ma możliwość wykorzystania polecenia RR w celu zabiegania o odpowiedź zdalnej stacji uniwersalnej z bitem zapytania ustalonym na „1”.

8.6.4.2.7.2.2 Będzie istnieć możliwość wydania polecenia lub odpowiedzi odrzucenia (REJ), w celu zażądania retransmisji ramek rozpoczynających się od ramki I numerowanej $N(R)$, w której:

- a) ramki typu I numerowane $N(R) - 1$ oraz niżej są potwierdzone;
- b) dodatkowe ramki I, oczekujące na transmisję początkowe będą wysłane po retransmitowanej ramce(-ach) I;
- c) w każdym dowolnym czasie, z jednej dowolnej stacji do drugiej, może zostać przyjęty maksymalnie tylko jeden warunek wyjątkowy REJ; kolejny taki warunek będzie wydany dopiero po skasowaniu pierwszego;
- d) warunek wyjątkowy REJ jest skasowany (zresetowany) po odebraniu ramki I z obliczeniem $N(S)$ równym $N(R)$ polecenia/odpowiedzi REJ.

8.6.4.2.7.2.3 Polecenie lub odpowiedź „niegotowy do odbioru” (RNR) będą wykorzystywane w celu zasygnalizowania stanu zajętości, tzn. czasowej niezdolności do przyjęcia dodatkowych przychodzących ramek typu I, gdzie:

- a) ramki numerowane do (włącznie z) $N(R) - 1$ są potwierdzone;
- b) ramka $N(R)$ i wszystkie odebrane kolejne ramki I, jeżeli takie występują, nie są potwierdzone (status przyjęcia tych ramek będzie zasygnalizowany w kolejnych zmianach);
- c) zerowanie stanu zajętości będzie sygnalizowane poprzez wysłanie RR, REJ, SABM lub UA z lub bez bitu P/F ustalonego na „1”.

8.6.4.2.7.2.3.1 **Zalecenie.**

- a) *Stacja, która w czasie transmisji odbierze ramkę RNR, powinna wstrzymać transmisję ramek I najwcześniej jak to możliwe.*

- b) Wszystkie polecenia lub odpowiedzi REJ odebrane przed RNR powinny zostać załatwione przed zakończeniem transmisji.
- c) Stacja uniwersalna powinna mieć możliwość wykorzystania polecenia RNR z bitem zapytania ustalonym na „1”, w celu uzyskania od zdalnej stacji uniwersalnej ramki nadzorczej z bitem końcowym ustalonym na „1”.

8.6.4.2.7.2.4 Będzie istnieć możliwość wykorzystania selektywnego polecenia bądź odpowiedzi odrzucającej (SREJ) jako żądania retransmisji pojedynczej ramki I numerowanej $N(R)$, gdzie:

- a) ramki numerowane $N(R) - 1$ są potwierdzone; ramka $N(R)$ nie została zaakceptowana; jedynymi zaakceptowanymi ramkami typu I są ramki odebrane poprawnie i w kolejności po żądanej ramce I; określona ramka I, przeznaczona do wysłania, jest wskazywana przez $N(R)$ w odpowiedzi/poleceniu SREJ;
- b) warunek wyjątkowy SREJ jest zerowany (resetowany) po otrzymaniu ramki I z obliczeniem $N(S)$ równym $N(R)$ SREJ;
- c) po przesłaniu przez stację SREJ nie może ona przesłać SREJ lub REJ dla dodatkowego błędu kolejności – aż do czasu wyjaśnienia warunku wystąpienia pierwszego błędu SREJ;
- d) pozwala się na przesłanie ramek typu I, po nieprzesłaniu, na skutek otrzymania SREJ, ramki I wskazywanej przez SREJ; oraz
- e) możliwe jest przesłanie dodatkowych ramek I oczekujących na transmisję początkową, po retransmisji określonej ramki I, zażądaną przez SREJ.

8.6.4.2.7.3 Polecenia i odpowiedzi ramek U będą wykorzystywane do zwiększenia liczby funkcji sterowania łączem. Przesłane ramki U nie zwiększają zliczeń sekwencji zarówno w stacjach nadawczych, jak i w stacjach odbiorczych.

- a) Polecenia ustalające tryb ramek U (SABM i DISC) będą wykorzystywane w celu przełączenia adresowanej stacji na odpowiedni tryb odpowiedzi. (ABM lub ADM), w którym:
 - 1) po akceptacji polecenia, zmienne nadawania i odbioru stacji, $V(S)$ i $V(R)$, nastawione są na zero;
 - 2) stacja adresowana potwierdza akceptację, najwcześniej jak to możliwe, poprzez pojedyncze nienumerowane potwierdzenie odbioru UA;
 - 3) uprzednio przesłane ramki, potwierdzane w momencie wypełniania polecenia, pozostają niepotwierdzone;
 - 4) polecenie DISC jest realizowane w celu dokonania logicznego rozłączenia, tzn. w celu poinformowania uniwersalnej stacji zaadresowanej o tym, że uniwersalna stacja nadawcza zawiesza działanie; poleceniu DISC nie będzie towarzyszyć żadne pole informacyjne.
- b) Nienumerowana odpowiedź potwierdzająca (UA) będzie wykorzystywana przez stację uniwersalną w celu potwierdzenia odebrania i zaakceptowania polecenia nienumerowanego. Odebrane nienumerowane polecenia nie są wykonywane do czasu przesłania odpowiedzi UA. Odpowiedź UA nie będzie zawierać żadnego pola informacyjnego.
- c) Odpowiedź odrzucenia ramki (FRMR), wykorzystująca podane poniżej pola informacyjne, będzie wykorzystywana przez stację uniwersalną w trybie roboczym (ABM), w celu powiadomienia o tym, iż jeden z poniższych warunków zaistniał na skutek otrzymania ramki bez błędu FCS:
 - 1) nieważne lub niezrealizowane polecenie/odpowiedź;
 - 2) ramka z polem informacyjnym przewyższającym rozmiar dostępnego bufora;
 - 3) ramka z nieważnym obliczeniem $N(R)$.

Uwaga. Nieważne $N(R)$, to obliczenie wskazujące ramkę I, która została wcześniej przesłana i potwierdzona lub ramkę, która nie została przesłana i nie stanowi kolejnej ramki I oczekującej na wysłanie.
- d) Odpowiedź trybu rozłączonego (DM) będzie wykorzystywana w celu informowania o statusie „niezdolny do działania”, podczas którego stacja jest logicznie odłączona od łącza. Odpowiedź DM nie będzie zawierać żadnych pól informacyjnych.

Uwaga. Odpowiedź DM powinna być wysyłana w celu poproszenia zdalnej stacji uniwersalnej o wydanie polecenia ustalającego tryb lub, w przypadku wysyłania odpowiedzi na polecenie ustalające tryb, w celu poinformowania zdalnej stacji uniwersalnej o tym, iż stacja nadawcza znajduje się dalej w trybie ADM i nie może wykonać polecenia ustalającego tryb.

8.6.4.3 RAPORTOWANIE O WARUNKU WYJĄTKOWYM I POWRÓT DO STANU NORMALNEGO.

Niniejszy punkt określa procedury, które będą wykorzystane w celu uzyskania powrotu do stanu normalnego, po wykryciu lub wystąpieniu warunku wyjątkowego na poziomie łącza. Opiswane warunki wyjątkowe to sytuacje, które mogą się zdarzyć na skutek m.in. błędów transmisyjnych, nieprawidłowego działania stacji lub innych, a także inne sytuacje występujące podczas pracy.

8.6.4.3.1 *Stan zajętości.* Stan zajętości występuje wtedy, gdy stacja czasowo nie jest w stanie kontynuować odbierania ramek I z powodu ograniczeń wewnętrznych, np. z powodu ograniczeń buforowania. Stan zajętości będzie zakomunikowany zdalnej stacji uniwersalnej poprzez przesłanie ramki RNR z numerem $N(R)$ kolejnej spodziewanej ramki I. Będzie istnieć możliwość wysłania, przed lub po RNR, komunikatu oczekującego w stacji zajętej.

Uwaga. Kontynuacja pracy w stanie zajętości musi zostać zgłoszona poprzez retransmisję RNR, przy każdej wymianie ramki P/F.

8.6.4.3.1.1 Po odebraniu RNR, stacja uniwersalna w trybie ABM będzie jak najszybciej wstrzymywać wysyłanie ramek. Stacja uniwersalna otrzymująca RNR będzie, przed przywróceniem transmisji asynchronicznej ramek I, przeprowadzać operację przeterminowania, chyba że stan zajętości został anulowany przez zdalną stację uniwersalną. Jeżeli RNR zostało odebrane jako

polecenie z bitem P ustalonym na „1”, wówczas stacja odbiorcza będzie odpowiadać ramką S z bitem F ustalonym na „1”.

8.6.4.3.1.2 Po ustaniu ograniczenia wewnętrznego, stan zajętości będzie skasowany w stacji, która przesłała RNR. Skasowanie stanu zajętości będzie zasygnalizowane poprzez przesłanie ramki RR, REJ, SABM lub UA (z lub bez bitu P/F ustalonego na „1”).

BITY PÓL INFORMACYJNYCH FRMR DLA DZIAŁANIA PODSTAWOWEGO (SABM)

Pierwszy transmitowany bit													
1	8	9	10	12	13	14	16	17	18	19	20	21	24
odrzucone podstawowe pole sterujące		0	$V(S)$		v	$V(R)$		w	x	y	z	ustawione na zero	

gdzie:

odrzucone podstawowe pole sterujące, to pole sterujące ramki odebranej, które było przyczyną odrzucenia ramki;

$V(S)$ jest aktualną wartością zmiennej stanu wysłania w zdalnej stacji uniwersalnej, zgłaszającej warunek wystąpienia błędu (bit 10 = bit mniej znaczący);

$V(R)$ jest bieżącą wartością zmiennej stanu odbioru zdalnej stacji uniwersalnej, zgłaszającej warunek wystąpienia błędu (bit 14 = bit mniej znaczący);

v ustalone na „1” wskazuje odebraną ramkę, która spowodowała odrzucenie odpowiedzi;

w ustalone na „1” informuje, iż pole sterujące odebrane i odesłane w bitach od 1 do 8 jest nieważne lub nieimplementowane;

x ustalone na „1” informuje, że pole sterujące odebrane i odesłane w bitach od 1 do 8 zostało uznane za nieważne, ponieważ ramka zawierała pole informacyjne nieuprawnione do pojawienia się w tym poleceniu. W połączeniu z tym bitem, bit w musi być ustalony na „1”;

y ustalone na „1” informuje, iż pole informacyjne przekroczyło maksymalną długość pola informacyjnego, która może być przyjęta przez stację zgłaszającą warunek wystąpienia błędu.

z ustalone na „1” informuje, iż pole sterujące odebrane i odesłane w bitach od 1 do 8 zawierało nieważne obliczenie $N(R)$. Bit ten wyklucza się wzajemnie z bitem w .

8.6.4.3.2 *Błąd kolejności $N(S)$* . Wyjątek sekwencji $N(S)$ będzie ustalony w stacji odbiorczej, w sytuacji kiedy odebrana bez błędów (bez błędu FCS) ramka I zawiera numer sekwencji $N(S)$ nieodpowiadający zmiennej odbioru $V(R)$ stacji odbiorczej. Stacja odbiorcza nie będzie potwierdzać (nie będzie zwiększać wartości swojej zmiennej $V(R)$) ramki wywołującej błąd kolejności ani żadnych innych ramek I, które mogą następować w dalszej kolejności, do momentu otrzymania ramki I z poprawnym numerem $N(S)$. Stacja, która odbierze jedną lub więcej ramek I zawierających błędy kolejności, które jednakże nie zawierają innych błędów, będzie akceptować informacje sterującą zawartą w polu $N(R)$ oraz bit P/F w celu realizacji funkcji sterujących, np. odebrania potwierdzenia odbioru wcześniej przesłanych ramek I (poprzez $N(R)$), w celu spowodowania odpowiedzi stacji (bit P ustalony na „1”).

8.6.4.3.2.1 Środki opisane w punkcie 8.6.4.3.2.1.1 i 8.6.4.3.2.1.2 będą dostępne do inicjalizacji retransmisji, zagubionych bądź zawierających błędy, ramek I pojawiających się po wystąpieniu błędu kolejności.

8.6.4.3.2.1.1 Tam, gdzie polecenie/odpowiedź REJ jest wykorzystywana do inicjalizacji przywracania wyjątku po wykryciu błędu kolejności, będzie ustalony jednorazowo tylko jeden warunek wyjątkowy „przesłany REJ” od jednej stacji do kolejnej. Po otrzymaniu żądanej ramki I wyjątek „przesłany REJ” będzie skasowany. Stacja, która odbierze REJ będzie inicjować (re-)transmisję sekwencyjną ramek I, rozpoczynając od ramki I wskazanej przez $N(R)$ zawarte w ramce REJ.

8.6.4.3.2.1.2 W przypadku gdy stacja odbiorcza, nie otrzyma (albo otrzyma i odrzuci), z powodu błędu transmisji, pojedynczej ramki I lub ostatniej ramki(-ek) I w sekwencji ramek I, nie będzie przysyłać REJ. Stacja, która przesłała potwierdzoną(-e) ramkę(-i) I będzie, po zakończeniu zależnego od systemu okresu oczekiwania, podejmować odpowiednie działania przywracające, w celu ustalenia numeru sekwencji, od którego transmisja będzie się rozpoczynać.

8.6.4.3.2.1.3 **Zalecenie.** Stacja uniwersalna, która czekała przez odpowiedni czas na odpowiedź, nie powinna retransmitować wszystkich potwierdzonych ramek natychmiast. Stacja ma możliwość zapytania o status za pomocą ramki nadzorczej.

Uwaga 1. Jeżeli mimo wszystko, stacja zdecyduje się na retransmisję niepotwierdzonych ramek I po czasie oczekiwania, wtedy musi być przygotowana na odebranie kolejnej ramki REJ z $N(R)$ większym niż jej przesłana zmienna $V(S)$.

Uwaga 2. Ponieważ w przypadku przemiennej pracy dwukierunkowej w trybie ABM lub ADM może wystąpić natłok, czas oczekiwania stosowany przez jedną stację uniwersalną musi być większy od czasu oczekiwania wykorzystywanego przez inną stację uniwersalną, tak aby problem kontencji został rozwiązany.

8.6.4.3.3 *Błąd FCS.* Wszystkie ramki zawierające błąd FCS zostaną odrzucone przez stację odbiorczą. Stacja odbiorcza nie będzie podejmować żadnych działań na podstawie takiej ramki.

8.6.4.3.4 *Warunek wyjątkowy odrzucenia ramki.* Warunek wyjątkowy odrzucenia ramki będzie ustalony po otrzymaniu wolnej od błędów ramki zawierającej nieważne lub niezrealizowane pole sterujące, nieważne $N(R)$, lub pole informacyjne, które przekroczyło maksymalną ustaloną pojemność pamięci. W przypadku gdy w stacji uniwersalnej pojawi się warunek wyjątkowy odrzucenia ramki, stacja będzie:

- a) podejmować działania przywracające bez zgłaszania warunku do zdalnej stacji uniwersalnej; lub
- b) zgłaszać warunek do zdalnej stacji uniwersalnej wysyłając odpowiedź FRMR; następnie stacja zdalna będzie podejmować działania przywracające (normalny stan); jeżeli, po odczekaniu odpowiedniego czasu, nie zostaną podjęte żadne działania przywracające przez stację zdalną, działania takie mogą zostać podjęte przez stację uniwersalną, zgłaszając warunek wyjątkowy odrzucenia ramki.

Działania przywracające normalny stan dla operacji symetrycznych obejmują przesłanie wykonanego polecenia ustalania trybu. Przywracanie stanu normalnego może również obejmować funkcje wysokiego poziomu.

8.6.4.3.5 *Rywalizacja przy ustalaniu trybu.* Rywalizacja przy ustalaniu trybu ma miejsce, gdy stacja uniwersalna wysyła polecenie ustalenia trybu i, przed odebraniem odpowiedniej odpowiedzi (UA lub DM), odbiera polecenie ustalenia trybu od zdalnej stacji uniwersalnej. Przypadki rywalizacji będą rozwiązywane w sposób następujący:

- a) kiedy polecenia ustanowienia trybu nadawania i odbioru są takie same, wtedy każda ze stacji uniwersalnych będzie przy najbliższej sposobności wysyłać odpowiedź UA; każda stacja uniwersalna będzie albo przełączać się na wskazany tryb natychmiast, albo wstrzymywać przełączenie na wskazany tryb do czasu otrzymania odpowiedzi UA; w drugim przypadku, gdy nie odebrano odpowiedzi UA:
 - 1) stacja może przełączyć się na wskazywany tryb po utracie ważności zegara odpowiedzi; albo
 - 2) polecenie ustalenia trybu może zostać wydane ponownie;
- b) w przypadku gdy polecenia ustalenia trybu różnią się między sobą, każda stacja uniwersalna będzie przełączać się na tryb ADM i przy najbliższej okazji wysyłać odpowiedź DM. Ze względu na rywalizację DISC z innym poleceniem ustalenia trybu, podejmowanie innych działań nie jest wymagane.

8.6.4.3.6 *Funkcje oczekiwania.* Funkcje oczekiwania będą wykorzystywane w celu sprawdzenia, czy wymagane lub oczekiwane działanie potwierdzające, lub odpowiedź na uprzednio wysłaną ramkę, nie zostały odebrane. Zakończenie oczekiwania będzie pociągać za sobą odpowiednie działanie, np. usuwanie błędów lub ponowną emisję bitu P. Czas przedstawionych poniżej funkcji oczekiwania jest zależny systemowo i będzie stanowić przedmiot dwustronnej umowy:

- a) stacje uniwersalne będą oferować funkcje oczekiwania, w celu sprawdzenia czy ramka odpowiedzi z bitem F ustalonym na „1” nie została odebrana. Po odebraniu ważnej ramki z bitem F ustalonym na „1” funkcja oczekiwania będzie wyłączać się automatycznie;
- b) stacja uniwersalna, która przesłała jedną lub więcej ramek, dla których spodziewane jest nadejście odpowiedzi, będzie uruchamiać funkcję oczekiwania w celu wykrycia stanu braku odpowiedzi. Funkcja oczekiwania będzie kończyć działanie w momencie nadejścia ramki I lub S z $N(R)$ wyższym od ostatnio odebranego $N(R)$ (faktycznie potwierdzających jedną lub więcej ramek I).

8.6.5 Wspólna sieć wymiany danych Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (CIDIN)

8.6.5.1 WPROWADZENIE

Uwaga 1.— Wspólna sieć wymiany danych Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (CIDIN) stanowi jeden z elementów stałej służby lotniczej (AFS) która wykorzystuje procedury ukierunkowane bitowo, techniki przechowywania w pamięci i wysyłania oraz techniki komutacji pakietów oparte na zaleceniu CCITT X.25 w celu przesyłania komunikatów określonych aplikacji AFS, takich jak AFTN czy operacyjna informacja meteorologiczna (OPMET).

Uwaga 2. CIDIN zapewnia dostęp do niezawodnej wspólnej sieci usług w celu przesyłania komunikatów aplikacji w formie binarnej lub tekstowej do dostawców usług ruchu powietrznego oraz do przedsiębiorstw wykorzystujących statki powietrzne.

8.6.5.1.1. Do łączenia jednostek aplikacji z CIDIN będzie się wykorzystywać ośrodki wejściowe i wyjściowe CIDIN.

Uwaga. Łączenie CIDIN z jednostkami aplikacyjnymi powinno być realizowane lokalnie.

8.6.5.1.2 Ośrodki przekątnikowe CIDIN będą wykorzystywane do przesyłania pakietów pomiędzy ośrodkami wejścia i wyjścia CIDIN lub stacjami, które nie są bezpośrednio połączone.

8.6.5.2. WIADOMOŚCI OGÓLNE

8.6.5.2.1 Dla celów sterowania przesyłaniem komunikatów pomiędzy centrami przełączającymi CIDIN, zdefiniowane będą cztery poziomy protokołów:

- poziom protokołu łącza danych;
- poziom protokołu pakietu X.25;
- poziom protokołu pakietu CIDIN;
- poziom protokołu transportowego CIDIN.

Uwaga 1. Zależność pomiędzy stosowanymi pojęciami została zaprezentowana na rysunkach 9-1 i 9-2.

Uwaga 2. Szczegóły dotyczące procedur łącznościowych CIDIN i specyfikacje systemowe, wprowadzane w Europie, zostały zaprezentowane w podręczniku EUR CIDIN (Dokument „EUR Doc 005”).

8.6.5.2.2 POZIOM PROTOKOŁU ŁĄCZA DANYCH

8.6.5.2.2.1 Pakiety X.25 przeznaczone do przesłania pomiędzy dwoma centrami przełączającymi CIDIN lub pomiędzy centrum przełączającym CIDIN a siecią komutacji danych pakietu, będą sformatowane na ramki łącza danych.

8.6.5.2.2.2 Każda ramka łącza danych będzie składać się z pola sterowania łączem danych (DLCF), po którym, jeżeli to możliwe, będzie pojawiać się pole danych łącza. Ramka będzie kończyć się ciągiem kontrolnym ramki oraz flagą (stanowiącą drugą część DLCF). W przypadku obecności pola danych łącza, ramka będzie określona jako ramka informacyjna.

8.6.5.2.2.3 Pakiety X.25 będą przesłane wewnątrz pola danych łącza ramek informacyjnych. Pole danych łącza będzie zawierać tylko jeden pakiet.

8.6.5.2.3 POZIOM PROTOKOŁU PAKIETU X.25

8.6.5.2.3.1 Każdy pakiet CIDIN, przeznaczony do przesłania przez obwody CIDIN pomiędzy centrami przełączającymi CIDIN, będzie uprzednio sformatowany na jeden pakiet X.25. Jeżeli wykorzystywana jest sieć danych komutacji pakietów, będzie wtedy istnieć możliwość sformatowania pakietu CIDIN do więcej niż jednego pakietu X.25.

8.6.5.2.3.2 Protokół X.25 będzie gwarantować integralność każdego pakietu CIDIN poprzez odwzorowywanie każdego pakietu CIDIN na jedną kompletną sekwencję pakietu X.25, zgodnie z zapisami Zalecenia X.25 Międzynarodowego Komitetu Konsultacyjnego Telefonii i Telegrafii (CCITT).

8.6.5.2.3.3 Każdy pakiet X.25 będzie składać się z nagłówka pakietu X.25, po którym, jeżeli to możliwe, będzie pojawiać się pole danych użytkownika (UDF).

8.6.5.2.3.4 Protokół pakietu X.25 opiera się na zastosowaniu procedur kanałów wirtualnych. Kanał wirtualny będzie definiowany jako logiczna trasa pomiędzy dwoma centrami przełączającymi CIDIN. Jeżeli do połączenia dwóch centrów przełączających CIDIN wykorzystywana jest sieć danych komutacji pakietów, wtedy procedura będzie w pełni kompatybilna z procedurami obowiązującymi dla kanałów wirtualnych zgodnie z Zalecaniem X.25 CCITT.

8.6.5.2.4 POZIOM PROTOKOŁU PAKIETU CIDIN

8.6.5.2.4.1 Wszystkie nagłówki transportowe oraz związane z nimi segmenty będą poprzedzone nagłówkiem pakietu CIDIN. Dalsza segmentacja komunikatu CIDIN pomiędzy poziomem protokołu informacyjnego a poziomem protokołu pakietu CIDIN nie będzie mieć miejsca. Z tego powodu oba nagłówki będą stosowane łącznie. Oba nagłówki będą określone łącznie jako pole sterowania transmisją (CCF). Nagłówki te tworzą razem z segmentem komunikatu pakiety CIDIN, które będą przesyłane z ośrodka wejścia do ośrodka(-ów) wyjścia, w razie konieczności przez jeden lub więcej ośrodków przekaźnikowych, jako obiekt.

8.6.5.2.4.2 Pakiety CIDIN jednego komunikatu CIDIN będą przekazane niezależnie z góry ustalonymi marszrutami poprzez sieć; umożliwi to, gdy zaistnieje taka potrzeba, wybór marszruty alternatywnej na podstawie pakietu CIDIN.

8.6.5.2.4.3 Nagłówek pakietu CIDIN będzie zawierać informacje umożliwiające ośrodkom przekaźnikowym obsługiwanie pakietów CIDIN w kolejności priorytetowej, przesyłanie pakietów CIDIN do odpowiednich(-ego) obwodów wychodzących, a także kopiowanie i powielanie pakietów CIDIN, jeżeli zaistnieje taka potrzeba, dla celów wielokrotnego rozpowszechniania. Informacja będzie wystarczająca do zastosowania strippingu adresu w adresie wyjścia, jak również na identyfikatorach adresata w formacie AFTN.

8.6.5.2.5 POZIOM PROTOKOŁU TRANSPORTOWEGO

8.6.5.2.5.1 Informacje wymieniane poprzez sieć wymiany danych CIDIN będą przesyłane jako komunikaty CIDIN.

8.6.5.2.5.2 Długość komunikatu CIDIN będzie określona poprzez numer sekwencyjny pakietu CIDIN (CPSN). Maksymalna dopuszczalna długość tego komunikatu, to 2^{15} pakietów, co w praktyce oznacza iż nie istnieją żadne ograniczenia.

8.6.5.2.5.3 Jeżeli długość komunikatu CIDIN oraz jego nagłówków pakietowego i transportowego (zgodnie z definicją zamieszczoną poniżej) przekracza 256 oktetów, wtedy komunikat będzie podzielony na segmenty i umieszczony w polu danych użytkownika CIDIN pakietów CIDIN. Każdy segment będzie poprzedzony nagłówkiem transportowym zawierającym informacje pozwalające na ponowne złożenie komunikatu CIDIN w ośrodku(-ach) wyjścia, z odebranych osobno segmentów oraz na określenie dalszej obsługi odebranego kompletnego komunikatu CIDIN.

8.6.5.2.5.4 Wszystkie segmenty komunikatu CIDIN będą zaopatrzone w takie same informacje identyfikacji komunikatu w nagłówku transportowym. Jedynie CPSN i końcowy wskaźnik pakietu CIDIN powinny się różnić.

8.5.2.5.5 Odzyskiwanie komunikatów będzie realizowane na poziomie transportowym.

TABELE DO ROZDZIAŁU 8

Tabela 8-1. Międzynarodowe Alfabet Telegraficzne Nr. 2 i 3.

Numer sygnalu	Litera	Liczba	5-jednostkowy kod impulsów		
			Początek	12345	Koniec
				Międzynarodowy Kod Nr. 2	
1	A	—	A	ZZAAA	Z
2	B	?	A	ZAAZZ	Z
3	C	:	A	AZZZA	Z
4	D	Adnotacja 1	A	ZAAZA	Z
5	E	(	A	ZAAAA	Z
6	F	)	A	ZAAAZ	Z
7	G	.	A	AZAZZ	Z
8	H	,	A	AAZAZ	Z
9	I	8	A	AZZAA	Z
10	J	Sygnal ostrzegawczy	A	ZZAZA	Z
11	K	9	A	ZZZZA	Z
12	L	0	A	AZAAZ	Z
13	M	1	A	AAZZZ	Z
14	N	4	A	AAZZA	Z
15	O	,	A	AAAZZ	Z
16	P	5	A	AZZAZ	Z
17	Q	7	A	ZZZAZ	Z
18	R	=	A	AZAZA	Z
19	S	2	A	ZAZAA	Z
20	T	/	A	AAAAZ	Z
21	U	6	A	ZZZAA	Z
22	V	+	A	AZZZZ	Z
23	W		A	ZZAAZ	Z
24	X		A	ZAZZZ	Z
25	Y		A	ZAZAZ	Z
26	Z		A	ZAAAZ	Z
27	powrót wózka		A	AAAZA	Z
28	przesuw o wiersz		A	AZAAA	Z
29	litery		A	ZZZZZ	Z
30	liczby		A	ZZAZZ	Z
31	spacje		A	AAZAA	Z
32	taśma niedziurkowana		A	AAAAA	Z
33	powtórzenie sygnału				
34	sygnał α				
35	sygnał β				

Znak	Obwód zamknięty	Prąd dwukierunkowy
A	Brak prądu	Prąd ujemny
Z	Prąd dodatni	Prąd dodatni

Uwaga 1. Wykorzystywane dla wysyłania odpowiedzi

Tabela 8-2. Międzynarodowy Alfabet Nr 5 (IA-5)
(międzynarodowa wersja referencyjna)

					b ₇	0	0	0	0	1	1	1	1
					b ₆	0	0	1	1	0	0	1	1
					b ₅	0	1	0	1	0	1	0	1
b ₄	b ₃	b ₂	b ₁			0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	NUL	TC ₇ (DLE)	SP	0	␣	P	˘	p	
0	0	0	1	1	TC ₁ (SOH)	DC ₁	!	1	A	Q	a	q	
0	0	1	0	2	TC ₂ (STX)	DC ₂	" ④	2	B	R	b	r	
0	0	1	1	3	TC ₃ (ETX)	DC ₃	#	3	C	S	c	s	
0	1	0	0	4	TC ₄ (EOT)	DC ₄	␣ ②	4	D	T	d	t	
0	1	0	1	5	TC ₅ (ENQ)	TC ₈ (NAK)	%	5	E	U	e	u	
0	1	1	0	6	TC ₆ (ACK)	TC ₉ (SYN)	&	6	F	V	f	v	
0	1	1	1	7	BEL	TC ₁₀ (ETB)	' ④	7	G	W	g	w	
1	0	0	0	8	FE ₀ (BS)	CAN	(	8	H	X	h	x	
1	0	0	1	9	FE ₁ (HT)	EM	)	9	I	Y	i	y	
1	0	1	0	10	FE ₂ ① (LF)	SUB	•	:	J	Z	j	z	
1	0	1	1	11	FE ₃ (VT)	ESC	+	;	K	[	k	{	
1	1	0	0	12	FE ₄ (FF)	IS ₄ (FS)	, ④	<	L	\	l		
1	1	0	1	13	FE ₅ ① (CR)	IS ₃ (GS)	–	=	M	]	m	}	
1	1	1	0	14	SO	IS ₂ (RS)	•	>	N	^ ④	n	ˉ ③	
1	1	1	1	15	SI	IS ₁ (US)	/	?	O	–	o	DEL	

UWAGI

Uwaga 1. Efektory formatu powinny być stosowane w urządzeniach, w których przesunięcia poziome i pionowe realizowane są osobno. Jeżeli urządzenie wymaga połączenia POWROTU WÓZKA z przesunięciem pionowym, formatyzator dla tego przesunięcia pionowego może zostać wykorzystany do realizacji tego połączonego przesunięcia. Wykorzystanie FE 2 dla połączonej operacji CR i LF nie jest dopuszczalne w międzynarodowej transmisji sieci AFS.

Uwaga 2. Symbol ␣ nie reprezentuje waluty żadnego kraju.

Uwaga 3. pozycja 7/14 wykorzystywana jest dla znaku graficznego ˘ (OVERLINE), którego reprezentacja graficzna może być różny w zależności od narodowych zastosowań (TYLDA) lub innych znaków diakrytycznych, pod warunkiem że nie będzie on mylony z innym znakiem graficznym z tabeli.

Uwaga 4. Znaki graficzne z pozycji 2/2, 2/7, 2/12 oraz 5/14 mają, odpowiednio, znaczenie CUDZYSŁOWU, APOSTROFU, PRZECINKA, GROTU STRZAŁKI DO GÓRY; znaki te jednakże przyjmują znaczenie znaków diakrytycznych: DIEREZA, SILNY AKCENT, CEDILLA oraz AKCENT CYRKUMFLEKS, kiedy są poprzedzone lub następuje po nich ZNAK COFANIA (backspace) (0/8).

Uwaga 5. W przypadku gdy wymagana jest reprezentacja graficzna znaków sterujących IA-5, wtedy dopuszczalne jest wykorzystanie znaków określonych w Standardzie ISO 2047-1975.

Tabela 8-2 (kontynuacja)
ZNAKI STERUJĄCE **ZNAKI GRAFICZNE**

<i>Skrót</i>	<i>Znaczenie</i>	<i>Pozycja w tabeli kodów</i>
ACK	Potwierdzenie	0/6
BEL	Wywołanie znaku akustycznego	0/7
BS	Powrót	0/8
CAN	Anuluj	1/8
CR	Powrót wózka*	0/13
DC	Sterowanie urządzenia	–
DEL	Usuń	7/15
DLE	Sterowanie transmisją	1/0
EM	Koniec nośnika	1/9
ENQ	Zapytanie	0/5
EOT	Koniec transmisji	0/4
ESC	Powrót do poprzedniego stanu	1/11
ETB	Koniec bloku transmisji	1/7
ETX	Koniec tekstu	0/3
FE	Formatyzator	–
FF	Wysuw strony	0/12
FS	Separator pliku	1/12
GS	Separator grup	1/13
HT	Tabulacja pozioma	0/9
IS	Separator informacji	–
LF	Przesuw o wiersz*	0/10
NAK	Potwierdzenie negatywne	1/5
NUL	Zero	0/0
RS	Separator zapisu	1/14
SI	Przełączenie	0/15
SO	Przełączenie na zestaw niestandardowy	0/14
SOH	Rozpoczęcie nagłówka	0/1
SP	Spacja	2/0
STX	Początek tekstu	0/2
SUB	Znak zastępczy	1/10
SYN	Synchronizacja	1/6
TC	Sterowanie transmisją	–
US	Separator elementów	1/15
VT	Tabulacja pionowa	0/11

<i>Symbol</i>	<i>Uwaga</i>	<i>Nazwa</i>	<i>Pozycja w tabeli kodów</i>
(spacja)		Spacja (patrz punkt 7.2)	2/0
!		Wykrzyknik	2/1
”	4	Cudzysłów, Dieresa	2/2
#		Znak numeru	2/3
¤	2	Oznaczenie waluty	2/4
%		Znak procentu	2/5
&		Znak &	2/6
‘	4	Apostrof, Silny akcent	2/7
(		Lewy nawias	2/8
)		Prawy nawias	2/9
*		Odsyłacz	2/10
+		Znak plus	2/11
,	4	Przecinek, Cedylla	2/12
–		Łącznik, Znak minus	2/13
.		Kropka	2/14
/		Ukośnik	2/15
:		Dwukropek	3/10
;		Średnik	3/11
<		Znak mniejszości	3/12
=		Znak równości	3/13
>		Znak większości	3/14
?		Znak zapytania	3/15
@		Małpka	4/0
[		Lewy nawias kwadratowy	5/11
\		Znak odwróconego ukośnika	5/12
]		Prawy nawias kwadratowy	5/13
^	4	Grot strzałki do góry, Akcent cyrkumfleks	5/14
~		Podkreślenie	5/15
ˆ		Silny akcent	6/0
{		Lewy nawias klamrowy	7/11
		Linia pionowa	7/12
}		Prawy nawias klamrowy	7/13
—	3	Overline, Tylda	7/14

* Patrz uwaga 1.

ZNAKI DIAKRYTYCZNE

Niektóre symbole drukarskie w zestawie znaków mogą zostać tak zaprojektowane, aby umożliwiały realizację układu znaków akcentowanych, w sytuacji gdy jest to potrzebne dla ogólnej wymiany informacji. Sekwencja trzech znaków, obejmujących literę, znak BACKSPACE (powrót) oraz jeden z wymienionych symboli, jest wymagana do realizacji takiej kompozycji, i dopiero wtedy symbol uznawany jest za znak diakrytyczny. Należy zaznaczyć, iż symbole te nabierają znaczenia znaków diakrytycznych dopiero wtedy, gdy zostaną poprzedzone znakiem BACKSPACE: np. symbol odpowiadający ciągowi kodu 2 7 (‘) zwykle oznacza APOSTROF, jednakże kiedy zostanie poprzedzony znakiem BACKSPACE, wtedy staje się znakiem diakrytycznym SILNY AKCENT.

NAZWY, ZNACZENIA I CZCIONKI ZNAKÓW GRAFICZNYCH

Każdemu znakowi graficznemu przyporządkowana jest co najmniej jedna nazwa. Nazwy są stosowane w celu odzwierciedlenia jego zwyczajowego znaczenia, nie definiują one natomiast, ani nie ograniczają znaczeń znaków graficznych. Nie istnieją zalecenia dotyczące stylu i wyglądu czcionki znaków graficznych.

NIEPOWTARZALNOŚĆ ROZMIESZCZENIA ZNAKÓW

Pozycja przyporządkowana dla danego znaku w tabeli nie może podlegać zmianie.

CHARAKTERYSTYKI FUNKCJONALNE ZNAKÓW STERUJĄCYCH

Niektóre z podanych poniżej definicji są bardzo ogólne, podczas gdy do wdrażania tabeli kodów do nośnika zapisu lub kanału przesyłowego potrzebne mogą okazać się bardziej szczegółowe definicje. Właśnie te, bardziej szczegółowe definicje i znaki są tematem publikacji ISO.

Ogólne oznaczenie kanałów sterujących

Oznaczenie ogólnych kanałów sterujących obejmuje określoną nazwę klasy, po której następuje liczba indeksowa. Definiuje się to w następujący sposób:

TC – Znaki sterujące transmisją – Znaki sterujące stosowane do sterowania lub usprawnienia przesyłu informacji poprzez sieci telekomunikacyjne. Wykorzystanie znaków TC w ogólnych sieciach telekomunikacyjnych jest tematem publikacji ISO.

Znakami sterującymi transmisją są:

ACK, DLA, ENQ, EOT, ETB, ETX, NAK, SOH, STX oraz SYN.

FE – Formatyzatory – Znaki kontrolne wykorzystywane głównie do kontrolowania układu i pozycjonowania informacji w urządzeniach drukujących i/lub wyświetlających. Definicje formatyzatorów wykorzystują następujące założenia:

strona składa się z pewnej liczby linii znaków;

znaki tworzące linię zajmują pewną liczbę pozycji zwanych pozycjami znakowymi;

aktywna pozycja znaku to taka, w której znak, który ma zostać przetworzony pojawia się przed wydrukowaniem. Pozycja aktywna przesuwa się standardowo o jedną pozycję znakową na raz.

Znakami formatyzatorów są:

BS, CR, FF, HT, LF i VT (porównaj również Uwaga 1 do tabeli 8-2).

DC – Znaki sterujące urządzeniem – Znaki sterujące do kontroli lokalnych lub odległych urządzeń starszych typów dołączonych do systemu przetwarzania danych lub systemu telekomunikacyjnego. Kontrola systemu telekomunikacyjnego nie jest zadaniem tych znaków; powinno się jej dokonywać przez wykorzystanie TC. Pewne preferowane sposoby wykorzystania indywidualnych DC przytoczono poniżej w Określonych znakach sterujących.

IS – Separatory informacji – Znaki sterujące używane do logicznego podziału i klasyfikacji danych. Istnieją 4 tego rodzaju znaki. Mogą być używane w porządku hierarchicznym, jak i w nie-hierarchicznej kolejności; w drugim przypadku ich konkretne znaczenia będą zależeć od zastosowań. Kiedy znaki te są wykorzystywane w porządku hierarchicznym ich rosnąca kolejność wygląda następująco:

US, RS, GS, FS. W takim przypadku dane rozgraniczone przez określony separator nie mogą zostać rozgraniczone przez separator wyższego rzędu lecz będą uważane za rozgraniczone przez jeden z separatorów wyższego rzędu.

Określone znaki sterujące

Poszczególne elementy klas kontroli są czasami oznaczane ich skróconymi nazwami, a także ich numerem indeksowym (np. TC₃), czasami też nazwami wskazującymi na ich zastosowanie (np. ENQ).

Inne jednak, zachowujące związek znaczenia mogą być przypisywane niektórym znakom sterującym, jednakże w czasie wymiany danych działanie takie wymaga zwyczajowo uzgodnienia pomiędzy nadawcą a odbiorcą

ACK – Potwierdzenie – Znak sterujący transmisją, wysyłany przez odbiorcę jako odpowiedź pozytywna do nadawcy.

BEL – Wywołanie sygnału akustycznego – Znak sterujący używany, kiedy nie zachodzi potrzeba wywoływania uwagi; może on sterować urządzeniami alarmowymi oraz urządzeniami wywoływania uwagi.

BS – Cofanie (backspace) – Formatyzator, który przesuwa aktywną pozycję o jedną pozycję znakową wstecz, w tej samej linii.

CAN – Anuluj – jakikolwiek znak bądź pierwszy znak sekwencji, informujący że poprzedzające go dane zawierają błąd. W wyniku takiego działania dane takie są ignorowane. Konkretnie znaczenie tego znaku musi zostać zdefiniowane dla każdego zastosowania i/lub pomiędzy nadawcą a odbiorcą.

CR – Powrót wózka – Formatyzator, który przesuwa aktywną pozycję do pierwszej pozycji znakowej tej samej linii.

Układ sterowania urządzeniem

DC₁ – Znak sterujący urządzeniem, wykorzystywany głównie do załączania lub uruchamiania urządzeń pomocniczych. Jeżeli nie jest konieczne zastosowanie tego znaku do wyżej opisanych czynności, wtedy może on być wykorzystany do przywracania urządzenia do jego normalnego trybu pracy (porównaj również DC₂ i DC₃) albo do każdej innej funkcji sterowania urządzeniem nierealizowanej przez inne znaki DC.

DC₂ – Znak sterujący urządzeniem, wykorzystywany głównie do załączania lub uruchamiania urządzeń pomocniczych. Jeżeli nie jest konieczne zastosowanie tego znaku do wyżej opisanych czynności, wtedy może on być wykorzystany do przełączania urządzenia na specjalny tryb pracy (w którym to przypadku DC₂ jest wykorzystywane do przywracania tego urządzenia do jego normalnego trybu pracy) albo do każdej innej funkcji sterowania urządzeniem nierealizowanej przez inne znaki DC.

DC₃ – Znak sterujący urządzeniem, wykorzystywany głównie do wyłączania lub zatrzymywania urządzeń pomocniczych. Funkcja ta może stanowić zatrzymanie poziomu wtórnego, np. oczekiwanie, pauza, stan pogotowia lub zatrzymanie (w którym to przypadku DC₃ jest wykorzystywane do przywracania urządzenia do jego normalnego trybu pracy) albo do każdej innej funkcji sterowania urządzeniem, która nie jest realizowana przez inne znaki DC. Jeżeli nie jest konieczne zastosowanie tego znaku do wyżej opisanych czynności, wtedy może on być wykorzystany do każdej innej funkcji sterowania urządzeniem nierealizowanej przez inne znaki DC.

DC₄ – Znak sterujący urządzeniem, wykorzystywany głównie do wyłączania, zatrzymywania lub przerwania pracy urządzeń pomocniczych. Jeżeli nie jest konieczne zastosowanie tego znaku do wyżej opisanych czynności, wtedy może on być wykorzystany do każdej innej funkcji sterowania urządzeniem nie realizowanej przez inne znaki DC.

Przykłady zastosowania sterowania urządzeniami:

Przełączenie pojedyncze

włączenie – DC₂ wyłączenie – DC₄

Dwa niezależne przełączenia

Pierwsze włączenie – DC₂ wyłączenie – DC₄
 Drugie włączenie – DC₁ wyłączenie – DC₃

Dwa niezależne przełączenia

Ogólne włączenie – DC₂ wyłączenie – DC₄
 Specyficzne włączenie – DC₁ wyłączenie – DC₃

Przełączenie wyjścia i wejścia

Wyjście włączenie – DC₂ wyłączenie – DC₄
 Wejście włączenie – DC₁ wyłączenie – DC₃

DEL – Usunąć – Znak wykorzystywany głównie w celu wymazywania lub kasowania błędnego lub niepożądanego znaku na taśmie dziurkowanej. Znaki DEL mogą również spełniać rolę wypełnienia nośnika lub wypełnienia czasu. Znaki te mogą być wstawiane lub usuwane ze strumienia danych bez wpływu na treść jego informacji strumienia, wówczas jednak dodanie lub usunięcie takich znaków może mieć wpływ na układ i/lub sterowanie urządzeniami.

DLE – Sterowanie transmisją. Znak sterowania transmisją, który zmienia znaczenie ograniczonej liczby następujących po sobie znaków. Jest on wykorzystywany wyłącznie do zapewniania funkcji przesyłania danych dodatkowych. Znakami wykorzystywanymi w sekwencjach DLE mogą być tylko znaki graficzne oraz znaki sterowania transmisją.

EM – Koniec nośnika – Znak sterujący, który może być wykorzystany do identyfikacji fizycznego końca nośnika lub końca wykorzystywanej jego części, albo też końca danych zapisanych na nośniku. Pozycja tego znaku nie zawsze odpowiada fizycznemu końcowi nośnika.

ENQ – Zapytanie – Znak sterowania transmisją, używany jako żądanie odpowiedzi od stacji zdalnej – odpowiedź może stanowić podanie tożsamości stacji lub jej statusu. Kiedy w generalnej sieci stacji przełączania transmisji wymagana jest funkcja „kim jesteś?”, pierwsze zastosowanie ENQ po ustanowieniu połączenia powinno mieć następujące znaczenie: „Kim jesteś” (identyfikacja stacji). Kolejne użycie ENQ może (ale nie musi) obejmować funkcję „Kim jesteś?”, zgodnie z postanowieniami umowy.

EOT – Koniec transmisji – Znak sterowania transmisją wykorzystywany do zasygnalizowania zakończenia transmisji jednego lub większej liczby tekstów.

ESC – Wyjście – Znak sterowania transmisją wykorzystywany do uzyskania dodatkowej funkcji sterującej. Znak ten zmienia znaczenie określonej liczby bezpośrednio następujących po sobie kombinacji bitowych stanowiących

sekwencję wyjścia.

Sekwencje wyjścia wykorzystywane są do uzyskania dodatkowych funkcji sterujących, które mogą stanowić, między innymi, zestawy grafiki na zewnątrz zestawu standardowego. Funkcje tego rodzaju nie mogą być wykorzystywane jako dodatkowe sterowanie transmisji.

Wykorzystanie znaku ESC oraz sekwencji wyjściowych łącznie z technikami rozszerzenia kodu stanowi temat Standardów ISO.

ETB – *Koniec bloku transmisji*. Znak sterowania transmisją, wykorzystywany do sygnalizowania zakończenia transmisji bloku danych, w przypadku którego dane dzielone są na takie bloki dla celów transmisji.

ETX – *Koniec tekstu*. Znak sterowania transmisją kończący tekst.

FF – *Wysuw strony* – Formatyzator, który przesuwą aktywną pozycję na tą samą pozycję znaku na z góry ustalonej linii następnej strony.

HT – *Tabulacja pozioma* – Formatyzator, który przesuwą aktywną pozycję na następną z góry ustaloną pozycję znakową na tej samej linii.

SEPARATORY INFORMACJI

IS₁ (US) – Znak sterujący wykorzystywany do logicznego oddzielania i klasyfikowania danych; jego konkretne znaczenie musi zostać zdefiniowane osobno dla każdego zastosowania. Jeżeli znak ten jest wykorzystywany w porządku hierarchicznym, zgodnie z ogólną definicją IS, wtedy ustala granice elementu danych zwanego JEDNOSTKĄ.

IS₂ (RS) – Znak sterujący wykorzystywany do logicznego oddzielania i klasyfikowania danych; jego konkretne znaczenie musi zostać zdefiniowane osobno dla każdego zastosowania. Jeżeli znak ten jest wykorzystywany w porządku hierarchicznym, zgodnie z ogólną definicją IS, wtedy ustala on granice elementu danych zwanego REKORDEM.

IS₃ (RS) – Znak sterujący wykorzystywany do logicznego oddzielania i klasyfikowania danych; jego konkretne znaczenie musi zostać zdefiniowane osobno dla każdego zastosowania. Jeżeli znak ten jest wykorzystywany w porządku hierarchicznym, zgodnie z ogólną definicją IS, wtedy ustala granice elementu danych zwanego GRUPĄ.

IS₄ (RS) – Znak sterujący wykorzystywany do logicznego oddzielania i klasyfikowania danych; jego konkretne znaczenie musi zostać zdefiniowane osobno dla każdego zastosowania. Jeżeli znak ten jest wykorzystywany w porządku hierarchicznym, zgodnie z ogólną definicją IS, wtedy ustala granice elementu danych zwanego PLIKIEM.

LF – *Przesuw o wiersz* – Formatyzator, który przesuwą aktywną pozycję na tą samą pozycję znakową w następnym wierszu.

NAK – *Potwierdzenie negatywne* – Znak sterujący transmisją, przesyłany nadawcy przez odbiornik jako odpowiedź negatywna.

NUL – *Zero* – Znak sterujący wykorzystywany jako wypełnienie nośnika lub wypełnienie czasu. Znaki NUL mogą być wstawiane lub usuwane ze strumienia danych bez wpływu na treść informacji tego strumienia, jednak dodanie lub usunięcie takich znaków może mieć wpływ na układ i/lub sterowanie urządzeniami.

SI – *Przełączenie* – Znak sterujący wykorzystywany razem z PRZEŁĄCZENIEM NA ZESTAW NIESTANDARDOWY oraz WYJŚCIEM, w celu rozszerzenia zestawu znaków graficznych kodu. Znak ten może przywrócić standardowe znaczenia podążających za nim kombinacji bitowych. Skutki stosowania tego znaku przy wykorzystywaniu technik rozszerzania kodu zostały opisane w Standardzie ISO.

SO – *Przełączenie na zestaw niestandardowy* – Znak sterujący wykorzystywany łącznie z PRZEŁĄCZENIEM oraz WYJŚCIEM, w celu rozszerzenia zestawu znaków graficznych kodu. Znak ten może zmieniać znaczenie kombinacji bitowych kolumn od 2 do 7, które podążają za nim do znaku PRZEŁĄCZENIA NA REJESTR STANDARDOWY KLAWIATURY. PRZEŁĄCZENIE NA ZESTAW NIESTANDARDOWY nie ma wpływu na znaki SPACJA (2/0) oraz USUŃ (7/15). Skutki stosowania tego znaku przy wykorzystywaniu technik rozszerzania kodu zostały opisane w Standardzie ISO.

SOH – *Początek nagłówka* – Znak sterujący transmisją, wykorzystywany jako pierwszy znak nagłówka komunikatu informacyjnego.

SP – *Spacja*. Znak, który przesuwą pozycję aktywną o jedną pozycję znakową w tej samej linii. Znak ten jest również uznawany za znak drukarski niedrukowalny.

STX – *Początek tekstu* – Znak sterujący transmisją, który poprzedza tekst i jest wykorzystywany do zakończenia nagłówka.

SUB – *Znak zastępczy*. Znak sterujący wykorzystywany w miejsce znaku, który został uznany za nieważny lub błędny. Znak SUB powinien być wdrożony automatycznie.

SYN – *Znak synchronizacji* – Znak sterujący transmisją, wykorzystywany przez system transmisji synchronicznej w przypadku braku innych znaków (stan nieobciążony) w celu uzyskania sygnału, na podstawie którego można by osiągnąć lub zatrzymać synchronizm pomiędzy urządzeniami końcowymi transmisji danych.

VT – *Tabulacja pionowa* – Formatyzator, który przesuwa pozycję aktywną na tę samą pozycję znakową w następnej, z góry ustalonej linii.

Tabela 8-3. Konwersja z Międzynarodowego Alfabetu Telegraficznego na Międzynarodowy Alfabet Nr 5 (IA-5)

<i>Litera ITA-2 sygnału Nr</i>	<i>kolumna/rzqd IA-5</i>	<i>Litera ITA-2 sygnału Nr</i>	<i>Kolumna/rzqd IA-5</i>
1 A	4/1 A	1 –	2/13 –
2 B	4/2 B	2 ?	3/15 ?
3 C	4/3 C	3 :	3/10 :
4 D	4/4 D	4	3/15 ?
5 E	4/5 E	5 3	3/3 3
6 F	4/6 F	6	3/15 ?
7 G	4/7 G	7	3/15 ?
8 H	4/8 H	8	3/15 ?
9 I	4/9 I	9 8	3/8 8
10 J	4/10 J	10 Sygnał przywołania (<i>Uwaga 3</i>)	0/7 Znak sterujący wywołujący sygnał akustyczny
11 K	4/11 K	11 (	2/8 (
12 L	4/12 L	12)	2/9)
13 M	4/13 M	13 .	2/14 .
14 N	4/14 N	14 ,	2/12 ,
15 O	4/11 O	15 9	3/9 9
16 P	5/0 P	16 0	3/0 0
17 Q	5/1 Q	17 1	3/1 1
18 R	5/2 R	18 4	3/4 4
19 S	5/3 S	19 '	2/7 '
20 T	5/4 T	20 5	3/5 9
21 U	5/5 U	21 7	3/7 7
22 V	5/6 V	22 =	3/13 =
23 W	5/7 W	23 2	3/2 2
24 X	5/8 X	24 /	2/15 /
25 Y	5/9 Y	25 6	3/6 6
26 Z	5/10 Z	26 +	2/11 +
27 CR	5/13 CR	27 CR	0/13 CR
28 LF	0/10 LF	28 LF	0/10 LF
29 LTRS	*	29 LTRS	*
30 FIGS	*	30 FIGS	*
31 SP	2/0 SP	31 SP	2/0 SP
32	*	32	*

* Dla tych pozycji konwersja nie powinna być dokonywana, a sygnał (znak) powinien zostać usunięty z danych.

Uwaga 1. Sygnał NNNN końca komunikatu (przy literze i liczbie) powinien być konwertowany na ETX (0/3).

Uwaga 2. Sygnał ZCZC powinien być konwertowany na SOH (0/1).

Uwaga 3. Liczba Sygnału Nr.10 powinna być konwertowana jedynie w przypadku wykrycia alarmu priorytetu AFTN, który powinien być konwertowany na pięć zdarzeń znaków sterujących wywołujących sygnał akustyczny (0/7).

Uwaga 4. W czasie konwersji z ITA-2, znak STX (0/2) powinien być wstawiany na początku następnego wiersza po wykryciu CR LF lub LF CR na końcu wiersza wyjściowego.

Uwaga 5. Sekwencja siedmiu sygnałów 28 (LF) powinna być konwertowana na jeden znak VT (0/11).

Tabela 8-4. Konwersja z Międzynarodowego Alfabetu Telegraficznego na Międzynarodowy Alfabet Nr 2 (ITA-2)

Kolumna	0	1	2	3	4	5	6	7
Rząd								
0	*	*	31FL	16F	2F	16L	2F	16L
1	Uwaga 5	*	2F	17F	1L	17L	1L	17L
2	*	*	2F	23F	2L	18L	2L	18L
3	Uwaga 1	*	2F	5F	3L	19L	3L	19L
4	*	*	2F	18F	4L	20L	4L	20L
5	*	*	2F	20F	5L	21L	5L	21L
6	*	*	12F	25F	6L	22L	6L	22L
7	Uwaga 2	*	19F	21F	7L	23L	7L	23L
8	*	*	11F	9F	8L	24L	8L	24L
9	*	*	12F	15F	9L	25L	9L	25L
10	28FL	*	2F	3F	10L	26L	10L	26L
11	Uwaga 3	*	26F	2F	11L	2F	11L	2F
12	*	*	14F	2F	12L	2F	12L	2F
13	27FL	*	1F	22F	13L	2F	13L	2F
14	*	*	13F	2F	14L	2F	14L	2F
15	*	*	24F	2F	15L	2F	15L	*

* Dla tych pozycji konwersja nie powinna być dokonywana, a sygnał (znak) powinien zostać usunięty z danych.

Przykład: Aby znaleźć sygnał ITA-2, na który ma być konwertowany znak 3/6 alfabetu IA-5 należy znaleźć kolumnę 3, rząd 6.

25F oznacza liczbę sygnału Nr 25
(L = litera, FL = litera lub liczba).

Uwaga 1. Znak 0/3 (znak wywołujący sygnał akustyczny) powinien być konwertowany na sekwencję sygnałów 14L, 14L, 14L, 14L (NNNN).

Uwaga 2. Sygnał 0/7 (znak wywołujący sygnał akustyczny) powinien być konwertowany tylko w przypadku wykrycia sekwencji pięciu zdarzeń, które powinny być konwertowane na sekwencję sygnałów ITA-2 30, 10F, 10F, 10F, 10F, 10F, 29.

Uwaga 3. Sekwencja znaków CR CR LF VT (0/11) ETX (0/3) powinna być konwertowana na sekwencję sygnałów 29, 27, 27, 28, 28, 28, 28, 28, 28, 28, 14L, 14L, 14L, 14L.

Uwaga 4. W celu uniknięcia niepotrzebnego generowania literowych i liczbowych znaków ITA-2 w czasie konwersji z IA-5, dla funkcji niedrukowalnych (sygnały Nr 27, 28, 29, 30, 31) nie powinno się stosować oznaczenia litera/liczba.

Uwaga 5. Znak 0/1 (SOH) powinien być konwertowany na sekwencję sygnałów ITA-2 26L, 3L, 26L, 3L (ZCZC).

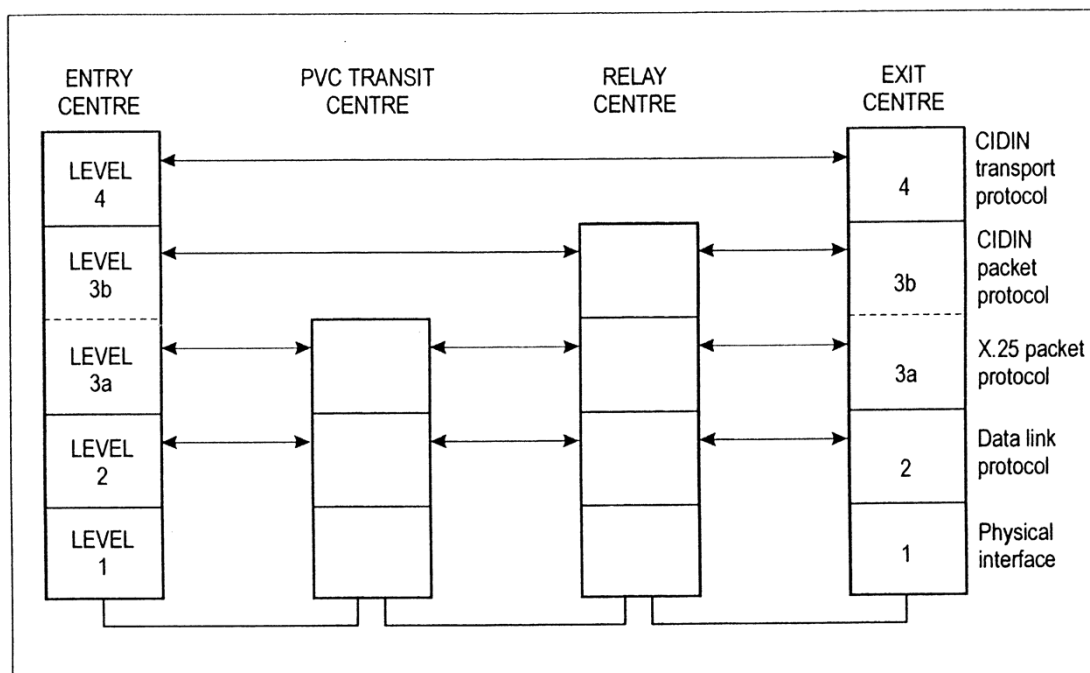
Tabela 8-5. Formaty pola sterującego

Format pola sterującego dla	Bity pola sterującego							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Przesyłanie informacji (ramka I)	0		$N(S)$		P	$N(R)$		
Polecenia/odpowiedzi zarządzające (ramka S)	1	0	S	S	P/F	$N(R)$		
Nienumerowane polecenia/odpowiedzi	1	1	M	M	P/F	M	M	M
gdzie: $N(S)$ = obliczenie sekwencji wysyłania (bit 2 = bit mniej znaczący) $N(R)$ = obliczenie sekwencji odbioru (bit 6 = bit mniej znaczący) S = bity funkcji sterujących M = bity funkcji modyfikujących P = bit zapytania (w poleceniach) F = bit końcowy (w odpowiedziach)								

Tabela 8-6. Polecenia i odpowiedzi

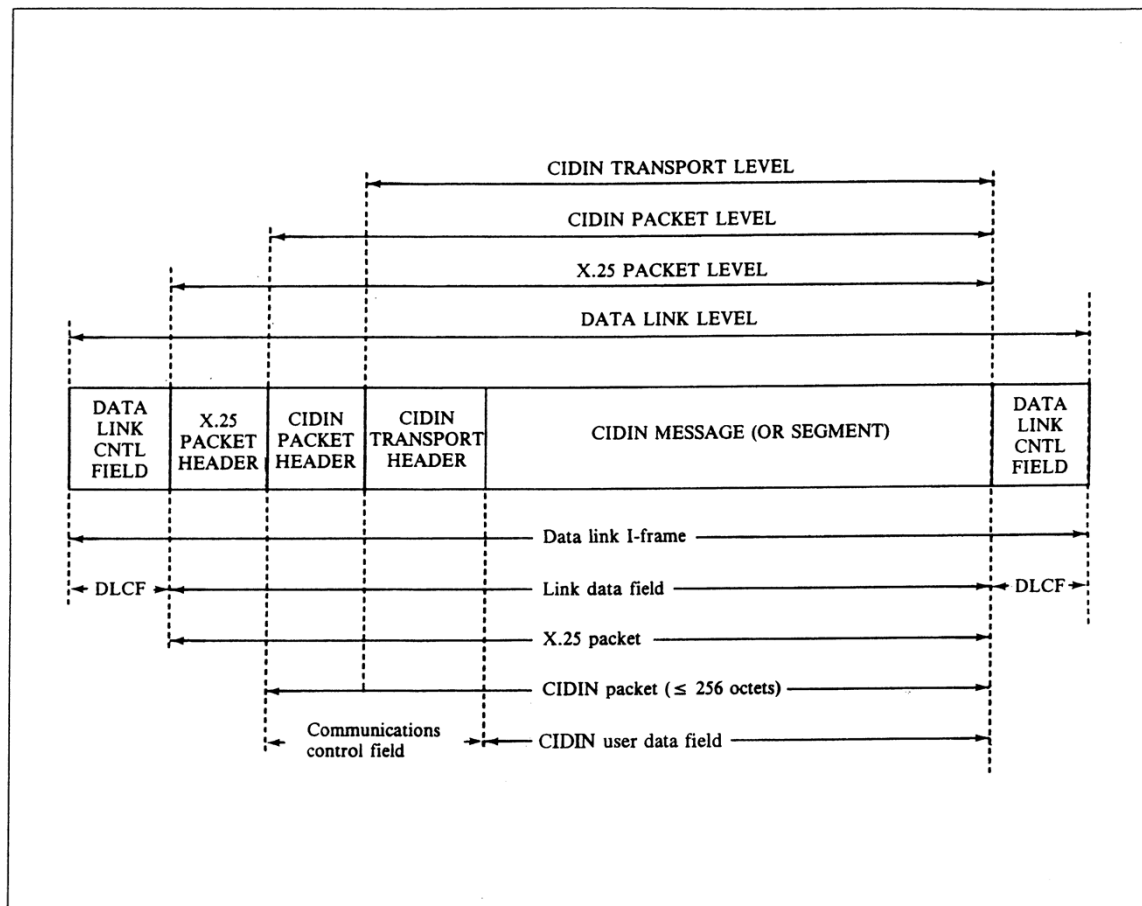
Typ	Polecenia	Odpowiedzi	Kodowanie pola C							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Przesyłanie informacji	I (informacja)		0		$N(S)$		P		$N(R)$	
Nadzorczy	RR (gotowy do odbioru)	RR (gotowy do odbioru)	1	0	0	0	P/F		$N(R)$	
		RNR (niegotowy do odbioru)	1	0	1	0	P/F		$N(R)$	
Nienumerowany	RNR (niegotowy do odbioru)	REJ (odrzuć)	1	0	0	1	P/F		$N(R)$	
		DM (tryb rozłączony)	1	1	1	1	P/F	0	0	0
	SABM (nastawny zrównoważony tryb asynchroniczny)		1	1	1	1	P	1	0	0
			1	1	0	0	P	0	1	0
			1	1	0	0	F	1	1	0
	DISC (rozłącz)	UA (potwierdzenie nienumerowane)	1	1	1	0	F	0	0	1

RYSUNKI DO ROZDZIAŁU 8



Rysunek 8-1. Poziomy protokołów CIDIN

Entry centre: ośrodek wejścia, pvc transit centre: ośrodek tranzytu pvc, relay centre: ośrodek przekaźnikowy, exit centre: ośrodek wyjścia; level 4: poziom 4; level 3b: poziom 3b; level 2: poziom 2; level 1: poziom 1; CIDIN transport protocol: protokół transportowy CIDIN; CIDIN packet protocol: protokół pakietu CIDIN; X.25 packet protocol: protokół pakietu X.25; data link protocol: protokół łącza transmisji danych, physical interface: interfejs fizyczny



Rysunek 8-2. Terminologia CIDIN

CIDIN transport level: poziom transportowy CIDIN; CIDIN packet level: poziom pakietu CIDIN; X.25 packet level: poziom pakietu X.25; data link level: poziom łącza danych; data link cntl field: pole łącza transmisji danych cntl; X.25 packet header: nagłówek pakietu X.25; CIDIN packet header: nagłówek pakietu CIDIN; CIDIN transport header: nagłówek transportowy CIDIN; CIDIN message (or segment): komunikat (lub segment) CIDIN; data link cntl field: pole łącza transmisji danych cntl; dlcf: dlcf; communications control field: pole sterowania transmisją; data link I-frame: ramka typu I łącza (transmisji) danych; link data field: pole danych łącza; X.25 packet: pakiet X.25; CIDIN packet (≤ 256 octets): pakiet CIDIN (≤ 256 oktetów); CIDIN user data field: pole danych użytkownika CIDIN; dlcf: dlcf.

ROZDZIAŁ 9. SYSTEM ADRESOWANIA STATKU POWIETRZNEGO

9.1. Adres statku powietrznego będzie stanowić jeden z 16 777 214 24-bitowych adresów statków powietrznych przyznanych przez Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego dla państwa rejestrujące lub wspólnej rady rejestracji znaków i przydzielanych zgodnie z Załącznikiem do niniejszego rozdziału.

9.1.1 Transponderom instalowanym na pojazdach lotniska, przeszkodach czy stałych urządzeniach detekcji Modu S dla celów dozoru i/lub monitorowania radarowego będzie wyznaczony 24-bitowy adres statku powietrznego.

Uwaga. W tych specyficznych warunkach termin "statek powietrzny" może być rozumiany jako „statek (czy pseudostatek) lub pojazd A/V”, gdzie do celów operacyjnych wystarczający jest ograniczony zestaw danych.

9.1.1.1 **Zalecenie.** *Transpondery Modu S wykorzystywane w specyficznych warunkach wymienionych w 10.1.1 nie powinny mieć negatywnego wpływu na charakterystyki istniejących systemów dozoru i ACAS.*

ZAŁĄCZNIK DO ROZDZIAŁU 9. - OGÓLNOŚWIATOWY SYSTEM PRYZNAWANIA, PRZYDZIELANIA I STOSOWANIA ADRESÓW STATKÓW POWIETRZNYCH

1. WPROWADZENIE

1.1. Ogólnoswiatowe systemy łączności, nawigacji oraz kontroli radarowej będą wykorzystywać indywidualne adresy statków powietrznych złożone z 24 bitów. Jeden adres będzie, w tym samym czasie, przypisany tylko do jednego statku powietrznego. Proces przydzielania adresów statkom powietrznym wymaga wszechstronnego systemu, zapewniającego zrównoważone i dające się rozszerzać rozdzielanie adresów statków powietrznych wykorzystywanych na całym świecie.

2. OPIS SYSTEMU

2.1 Tabela 9-1 przedstawia bloki kolejnych adresów, które poszczególne państwa mogą przydzielać statkom powietrznym. Każdy z bloków opisywany jest przez ustalony wzór pierwszych 4, 6, 9, 11, 12 lub 13 bitów 24-bitowego adresu. W ten sposób udostępniane są bloki różnych wielkości (1 048 576, 262 144, 32 768, 8 192, 4 096 i 2 048 kolejne adresy odpowiednio).

3. ZARZĄDZANIE SYSTEMEM

3.1 Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO) będzie zarządzać systemem, tak aby możliwe było utrzymanie właściwej ogólnoswiatowej dystrybucji adresów statków powietrznych.

4. PRYZNAWANIE ADRESÓW STATKOM POWIETRZNYM

4.1 Bloki adresów statków powietrznych będą przyznawane przez ICAO państwu rejestrującemu lub wspólnej radzie rejestracji znaków. Przydziały adresów dla państwa będą zgodne z tabelą 9-1.

4.2. Państwo Rejestracji lub wspólna rada rejestracji znaków będą powiadamiać ICAO o potrzebie przyznania dodatkowego bloku adresów dla przydzielenia statkom powietrznym.

4.3 Wszystkie przyszłe wymogi dotyczące dodatkowych adresów statków powietrznych będą ustalane w drodze współpracy pomiędzy ICAO a Państwami Rejestracji lub wspólną radą rejestracji znaków. Prawo składania wniosków o przyznanie dodatkowych adresów statków powietrznych będzie przysługiwać tylko władzom rejestrującym w sytuacji, kiedy 75 % adresów przyznanych tym władzom zostało przypisanych statkom powietrznym.

4.4 ICAO będzie również przyznawać, na ich wniosek, bloki adresów statków powietrznych państwom niebędącym stronami umowy.

5. PRZYDZIELANIE ADRESÓW STATKOM POWIETRZNYM

5.1 W procesie rejestracji indywidualny adres statku powietrznego będzie przydzielany dla każdego odpowiednio wyposażonego statku powietrznego wpisanego przez państwo rejestracji albo wspólną władzę rejestracji znaków do krajowego lub międzynarodowego rejestru, wykorzystując przeznaczony do tego celu blok adresów (Tabela 9-1).

Uwaga. – W ramach realizacji dostawy statku powietrznego oczekuje się, że operator tego statku przekaże producentowi informacje o przydzielonym adresie. Producent lub inna instytucja odpowiedzialna za lot statku powietrznego wykonywany w ramach dostawy powinny zapewnić instalację właściwego adresu przydzielonego przez państwo rejestracji lub wspólną władzę rejestracji znaków. W wyjątkowych przypadkach, zgodnie z ustaleniami zawartymi w paragrafie 7, można przydzielić tymczasowy adres.

5.2 Adresy statków powietrznych będą przydzielane statkom powietrznym zgodnie z poniższymi zasadami:

- a) jeden adres będzie, w tym samym czasie, przydzielony maksymalnie jednemu statkowi powietrznemu, z wyjątkiem pojazdów lotniskowych na obszarach ruchu naziemnego; jeśli państwo rejestrujące występuje z prośbą o taki wyjątek, pojazdy którym wyznaczono ten sam adres, nie będą pracować na lotniskach odseparowanych w odległości mniejszej niż 1 000 km;
- b) statkowi powietrznemu będzie przydzielony tylko jeden adres, bez względu na zestawienie urządzeń pokładowych; w przypadku kiedy przekładany transponder jest wykorzystywany przez kilka lekkich statków powietrznych, takich jak balony czy latawce, możliwe będzie wyznaczenie jednego adresu temu transponderowi; rejestry 08₁₆ i 20₁₆, przekładanych transponderów będą aktualizowane za każdym razem, gdy jest on instalowany na jakimkolwiek statku powietrznym;
- c) adres nie będzie zmieniany, z wyjątkiem sytuacji szczególnych, i nie będzie zmieniany w czasie lotu;
- d) kiedy statek powietrzny zmienia państwo rejestracji, państwo nowej rejestracji będzie przydzielać nowy adres statkowi powietrznemu ze swojego bloku przyznaczonych adresów, podczas gdy stary adres statku powietrznego będzie zwracany do bloku przyznaczonych adresów państwa, w którym poprzednio był zarejestrowany statek powietrzny.;
- e) adres będzie spełniać jedynie techniczną funkcję w adresowaniu i identyfikowaniu statku powietrznego i nie będzie zawierać informacji na inny temat; oraz
- f) adresy składające się z 24 ZER lub 24 JEDYNEK nie będą przydzielane statkom powietrznym.

5.2.1 Zalecenie. – *Jakakolwiek z metod wykorzystywanych do przydziału adresów statkom powietrznym powinna zapewniać racjonalne wykorzystanie całego bloku adresów, który jest przeznaczony dla danego państwa.*

5.3 Przydział adresów bezpilotowym statkom powietrznym (UA)

Uwaga – Państwa mogą być zmuszone rozważyć utajnienie adresów statków powietrznych dla bezzalogowych statków powietrznych (UA), chyba że spełnione zostaną określone kryteria. Właściwe i efektywne wykorzystanie dostępnej szerokości pasma i przepustowości w paśmie 1 090 MHz jest kluczowym elementem zapewniającym bezpieczne działanie systemów dozoru lotniczego, w tym wtórnego radaru dozoru (SSR), automatycznego zaleźnego dozoru – rozgłaszania (ADS-B) i pokładowych systemów zapobiegania kolizjom (ACAS). Duża liczba bezzalogowych statków powietrznych wyposażonych w nadajniki ADS-B OUT pracujące na częstotliwości 1 090 MHz może niekorzystnie wpłynąć na pracę systemów dozoru w danym obszarze. Odniesiono się do materiałów zawierających wytyczne zawarte w Podręczniku dozoru lotniczego (Doc 9924), których zadaniem jest pomoc Państwom przy zatwierdzaniu wykorzystania 1 090 MHz.

6. ZARZĄDZANIE PRYDZIAŁAMI ADRESÓW STATKÓW POWIETRZNYCH

6.1 Państwo rejestracji lub organ rejestrujący znaki wspólne zarządza przydzielonym blokiem adresów statków powietrznych, tak aby można było utrzymać odpowiednie przypisanie adresów statków powietrznych w ramach przydzielonego mu bloku.

Uwaga - Adres statku powietrznego jest istotnym elementem, który należy poprawnie skonfigurować na statku powietrznym, aby wspierać działanie systemów i funkcji, takich jak SSR mod S, ADS-B, łącze danych, unikanie kolizji i lokalizacja w sytuacjach awaryjnych.

6.2 Państwa ustanowią i opublikują procedurę administracyjną dotyczącą żądania i przydzielania adresów statkom powietrznym

Uwaga - Przykład skutecznej procedury administracyjnej, obejmującej wskazanie adresu statku powietrznego w dowodzie rejestracyjnym, który może wykorzystać Państwo Rejestracji lub organ rejestrujący wspólny znak, można znaleźć w Podręczniku nadzoru lotniczego (Doc 9924).

6.3 Państwo rejestracji lub organ rejestrujący wspólny znak wprowadza środki w celu zapewnienia, że statki powietrzne zarejestrowane na ich odpowiedzialność latają z prawidłowym adresem statku powietrznego.

Uwaga - Przykłady takich środków można znaleźć w pkt. 2.1.7 Dodatku O do Podręcznika dozoru lotniczego (Doc 9924).

7. ZASTOSOWANIE ADRESÓW STATKÓW POWIETRZNYCH

7.1 Adresy statków powietrznych będą wykorzystywane w zastosowaniach, które wymagają trasowania informacji do lub z pojedynczego, odpowiednio wyposażonego statku powietrznego.

Uwaga 1. Przykładami takich zastosowań mogą być telekomunikacyjna sieć lotnicza (ATN), SSR Mod S, ADS-B, nadajnik lokalizatora niebezpieczeństwa (ELT) oraz pokładowy system zapobiegania kolizji (ACAS).

Uwaga 2. Niniejsza norma nie wyklucza przydzielania adresów statków powietrznych dla specjalnych zastosowań związanych z ogólnymi zastosowaniami tutaj definiowanymi. Przykładem takiego specjalnego zastosowania są stacjonarne transpondery Mod S (zgłaszanie statusu naziemnego zgodnie z zapisami punktu 3.1.2.6.10.1.2) Załącznika 10, tom IV w celu kontrolowania działania stacji naziemnej Modu S. Przydzielenia adresów dla specjalnych zastosowań powinny być przeprowadzone zgodnie z procedurą ustanowioną przez państwo dla obsługi przydziału 24-bitowych adresów statkom powietrznym.

7.2 Adres składający się z 24 ZER nie będzie wykorzystywany przez żadną z aplikacji.

8. ZARZĄDZANIE TYMCZASOWYMI PRZYDZIAŁAMI ADRESÓW STATKÓW POWIETRZNYCH

8.1 Adresy tymczasowe będą przydzielane statkom powietrznym w sytuacjach wyjątkowych, takich jak np. sytuacje, w których operatorzy nie byli w stanie otrzymać adresów na czas od swych państw rejestrujących lub od władzy zarządzającej wspólnymi znakami. ICAO będzie przydzielać adres tymczasowy z bloku ICAO ¹ zaprezentowanego w tabeli 9-1.

8.2 W czasie ubiegania się o adres tymczasowy, operator statku powietrznego będzie przedkładać do ICAO: dane identyfikacyjne statku powietrznego, jego typ i markę, nazwę i adres operatora oraz podawać powód ubiegania się o adres tymczasowy.

8.2.1 Po przydzieleniu adresu tymczasowego operatorom statku powietrznego, ICAO będzie informować państwo rejestrujące o wydaniu adresu tymczasowego, podawać powód wydania oraz czas, na który jest on przyznawany.

8.3 Operator statku powietrznego będzie:

- a) informować państwo rejestrujące o przydzieleniu adresu tymczasowego i ponawiać prośby o przydzielenie adresu stałego; oraz
- b) informować producenta kadłuba.

8.4 Po otrzymaniu stałego adresu statku powietrznego od państwa rejestrującego, operator będzie musiał:

- a) niezwłocznie informować ICAO;
- b) zrzec się swojego dotychczasowego adresu; oraz
- c) zapewnić zakodowanie swojego unikalnego adresu w ciągu 180 dni kalendarzowych.

8.5 W przypadku nieotrzymania stałego adresu w ciągu roku, operator statku powietrznego będzie ponownie składać wniosek o przyznanie adresu tymczasowego. Jednak operator statku powietrznego, pod żadnym pozorem, nie będzie używać tymczasowego adresu statku dłużej niż rok.

Tabela 9-1. Przyznawanie adresów statków powietrznych państwom

Uwaga. Lewa kolumna 24-bitowego wzoru adresu reprezentuje najbardziej znaczący bit (MSB) adresu.

Państwo	Liczba adresów w bloku						Przyznawanie bloków adresów (kreska odpowiada wartości bitowej równej 0 lub 1)
	2 048	4 096	8 192	32 768	262 144	1 048 576	
Afganistan		*					111 00 000 000 - - - - -
Albania	*						0101 00 000 001 0 - - - - -
Algieria				*			0000 10 100 - - - - -
Andorra	*						1100 10 010 001 0 - - - - -
Angola		*					0000 10 010 000 - - - - -
Antigua i Barbuda	*						0000 11 001 010 0 - - - - -
Argentyna					*		1110 00 - - - - -
Armenia	*						0110 00 000 000 0 - - - - -
Australia					*		0111 11 - - - - -
Austria				*			0110 00 000 - - - - -
Azerbejdżan	*						0110 00 000 000 1 - - - - -
Bahama		*					0000 10 101 000 - - - - -
Bahrajn		*					1000 10 010 100 - - - - -
Bangladesz		*					0111 00 000 010 - - - - -
Barbados	*						0000 10 101 010 0 - - - - -
Białoruś	*						0101 00 010 000 0 - - - - -
Belgia				*			0100 01 001 - - - - -
Belize	*						0000 10 101 011 0 - - - - -
Benin	*						0000 10 010 100 0 - - - - -
Bhutan	*						0110 10 000 000 0 - - - - -
Boliwia(państwo wielonarodowe)		*					1110 10 010 100 0 - - - - -
							0101 00 010 011 0 - - - - -
							0000 00 110 000 0 - - - - -
Bośnia i Hercegowina	*						1110 01 - - - - -
Botswana	*						1000 10 010 101 0 - - - - -
Brazylia					*		0100 01 010 - - - - -
Brunei Darussalam	*						
Bułgaria				*			0000 10 011 100 - - - - -
							0000 00 110 010 - - - - -
Burkina Faso		*					
Burundi		*					0000 10 010 110 0 - - - - -
Wyspy Zielonego	*						0111 00 001 110 - - - - -
Przylądka							0000 00 110 100 - - - - -
Kambodża		*					1100 00 - - - - -
Kamerun		*					0000 01 101 100 - - - - -
Kanada					*		0000 10 000 100 - - - - -
Republika		*					1110 10 000000 - - - - -
Środkowoafrykańska		*					
Czad		*					
Chile							0111 10 - - - - -
Chiny					*		
							0000 10 101 10 - - - - -
Kolumbia			*				0000 00 110 101 0 - - - - -
Komory	*						0000 00 110 110 - - - - -
Kongo		*			*		1001 10 101 110 00 - - - - -
Wyspy Cooka	*						

Państwo	Liczba adresów w bloku						Przyznawanie bloków adresów (kreska odpowiada wartość bitowej równej 0 lub 1)
	2 048	4 096	8 192	32 768	262 144	1 048 576	
Kostaryka		*					0000 10 101 110 - - - - -
Wybrzeże Kości Słoniowej		*					0000 00 111 000 - - - - -
Chorwacja	*						0101 00 000 001 1 - - - - -
Kuba		*					0000 10 110 000 - - - - -
Cypr	*						0100 11 001 000 0 - - - - -
Czechy				*			0100 10 011 - - - - -
Koreańska Republika Ludowo-Demokratyczna				*			0111 00 100 - - - - -
Demokratyczna Republika Konga		*					0000 10 001 100 - - - - -
Dania				*			0100 01 011 - - - - -
Dżibuti	*						0000 10 011 000 0 - - - - -
Dominika	*						1100 10 010 010 0 - - - - -
Republika Dominikańska		*					0000 11 000 100 - - - - -
Ekwador		*					1110 10 000 100 - - - - -
Egipt				*			0000 00 010 - - - - -
Salwador		*					0000 10 110 010 - - - - -
Gwinea Równikowa		*					0000 01 000 010 - - - - -
Erytrea	*						0010 00 000 010 0 - - - - -
Estonia	*						0101 00 010 001 0 - - - - -
Eswatini	*						0000 01 111 010 0 - - - - -
Etiopia		*					0000 01 000 000 - - - - -
Fidżi		*					1100 10 001 000 - - - - -
Finlandia				*			0100 01 100 - - - - -
Francja					*		0011 10 - - - - -
Gabon		*					0000 00 111 110 - - - - -
Gambia		*					0000 10 011 010 - - - - -
Gruzja	*						0101 00 010 100 0 - - - - -
Niemcy		*			*		0011 11 - - - - -
Ghana							0000 01 000 100 - - - - -
Grecja		*		*			0100 01 101 - - - - -
Grenada	*	*					0000 11 001 100 0 - - - - -
Gwatemala							0000 10 110 100 - - - - -
Gwinea							0000 01 000 110 - - - - -
Gwinea Bissau	*	*					0000 01 001 000 - - - - -
Gujana		*					
Haiti		*					0000 10 110 110 - - - - -
Honduras							0000 10 111 000 - - - - -
Węgry							0000 10 111 010 - - - - -
Islandia				*			0100 01 110 - - - - -
							0100 11 001 100 - - - - -
Indie					*		1000 00 - - - - -
Indonezja					*		1000 10 100 - - - - -
Iran, Islamska Republika				*			0111 00 110 - - - - -
Irak		*		*			0111 00 101 - - - - -
Irlandia				*			0100 11 001 010 - - - - -

Państwo	Liczba adresów w bloku						Przyznawanie bloków adresów (kreska odpowiada wartość bitowej równej 0 lub 1)
	2 048	4 096	8 192	32 768	262 144	1 048 576	
Izrael				*			0111 00 111 --- - - - - -
Włochy					*		0011 00 --- - - - - -
Jamajka		*					0000 10 111 110 -- - - - -
Japonia					*		1000 01 --- - - - - -
Jordania				*			0111 01 000 --- - - - - -
Kazachstan	*						0110 10 000 011 0 - - - - -
Kenia		*					0000 01 001 100 - - - - -
Kiribati	*						1100 10 001 110 0 - - - - -
Kuwejt		*					0111 00 000 110 -- - - - -
Kirgistan	*						0110 00 000 001 0 - - - - -
Laotańska Republika							
Ludowo-Demokratyczna		*					0111 00 001 000 -- - - - -
Łotwa	*						0101 00 000 010 1 - - - - -
Liban				*			0111 01 001 --- - - - - -
Lesoto	*						0000 01 001 010 0 - - - - -
Liberia		*					0000 01 010 000 -- - - - -
Libia				*			0000 00 011 --- - - - - -
Litwa	*						0101 00 000 011 1 - - - - -
Luksemburg	*						0100 11 010 000 0 - - - - -
Madagaskar		*					0000 01 010 100 -- - - - -
Malawi		*					0000 01 011 000 -- - - - -
Malezja				*			0111 01 010 --- - - - - -
Malediwy	*						0000 01 011 010 0 - - - - -
Mali	*						0000 01 011 100 -- - - - -
Malta	*						0100 11 010 010 0 - - - - -
Wyspy Marshalla	*						1001 00 000 000 0 - - - - -
Mauretania	*						0000 01 011 110 0 - - - - -
Mauritius	*						0000 01 100 000 0 - - - - -
Meksyk				*			0000 11 010 --- - - - - -
Mikronezja, Stany Zjednoczone	*						0110 10 000 001 0 - - - - -
Monako	*						0100 11 010 100 0 - - - - -
Mongolia	*						0110 10 000 010 0 - - - - -
Czarnogóra	*						0101 00 010 00- - - - - -
Maroko				*			0000 00 100 --- - - - - -
Mozambik		*					0000 00 000 110 - - - - -
Myanmar (Birma)		*					0111 00 000 100 - - - - -
Namibia	*						0010 00 000 001
Nauru	*						1100 10 001 010 00 - - - - -
Nepal		*					0111 00 001 010 -- - - - -
Holandia, Królestwo				*			0100 10 000 --- - - - - -
Nowa Zelandia				*			1100 10 000 --- - - - - -
Nikaragua		*					0000 11 000 000 -- - - - -
Niger		*					0000 01 100 010 -- - - - -

Państwo	Liczba adresów w bloku						Przyznawanie bloków adresów (kreska odpowiada wartość bitowej równej 0 lub 1)
	2 048	4 096	8 192	32 768	262 144	1 048 576	
Nigeria		*					0000 01 100 100 -- - - - - - - -
Macedonia Północna	*						0101 00 010 010 0
Norwegia				*			0100 01 111 --- - - - - - - - -
Oman	*						0111 00 001 100 0 - - - - - - -
Pakistan				*			0111 01 100 --- - - - - - - - -
Palau	*						0110 10 000 100 0 - - - - - - -
Panama		*					0000 11 000 010 - - - - - - - -
Papua-Nowa Gwinea		*					1000 10 011 000 - - - - - - - -
Paragwaj		*					1110 10 001 000 -- - - - - - - -
Peru		*					1110 10 001 100 - - - - - - - -
Filipiny				*			0111 01 011 --- - - - - - - - -
Polska				*			0100 10 001 --- - - - - - - - -
Portugalia				*			0100 10 010 --- - - - - - - - -
Katar		*					0000 01 101 010 0- - - - - - -
Korea Południowa				*			0111 00 011 --- - - - - - - - -
Mołdawia	*						0101 00 000 100 1 - - - - - - -
Rumunia				*			0100 10 100 --- - - - - - - - -
Federacja Rosyjska						*	0001 -- --- - - - - - - - - -
Rwanda		*					0000 01 101 110 -- - - - - - - -
Saint Kitts i Nevis	*						1100 10 010 011 0 - - - - - - -
Święta Łucja	*						1100 10 001 100 0 - - - - - - -
Święty Wincenty	*						0000 10 111 100 0 - - - - - - -
Samoa	*						1001 00 000 010 0 - - - - - - -
San Marino	*						0101 00 000 000 0 - - - - - - -
Wyspy Świętego Tomasza	*						0000 10 011 110 0 - - - - - - -
Arabia Saudyjska				*			0111 00 010 --- - - - - - - - -
Senegal		*					0000 01 110 000 - - - - - - - -
Serbia				*			0100 11 000 - - - - - - - - - -
Seszele	*						0000 01 110 100 0 - - - - - - -
Sierra Leone	*						0000 01 110 110 0 - - - - - - -
Singapur				*			0111 01 101 --- - - - - - - - -
Słowacja	*						0101 00 000 101 1 - - - - - - -
Słowenia	*						0101 00 000 110 1 - - - - - - -
Wyspy Salomona	*						1000 10 010 111 0 - - - - - - -
Somalia		*					0000 01 111 000 - - - - - - - -
RPA				*			0000 00 001 --- - - - - - - - -
Południowy Sudan	*						1100 10 010 100 0
Hiszpania					*		0011 01 --- - - - - - - - - -
Sri Lanka				*			0111 01 110 --- - - - - - - - -
Sudan		*					0000 01 111 100 - - - - - - - -
Surinam		*					0000 11 001 000 - - - - - - - -
Szwecja				*			0100 10 101 --- - - - - - - - -

Państwo	Liczba adresów w bloku						Przyznanie bloków adresów (kreska odpowiada wartości bitowej równej 0 lub 1)
	2 048	4 096	8 192	32 768	262 144	1 048 576	
Szwajcaria				*			0100 10 110 --- - - - - - - - - -
Syria				*			0111 01 111 --- - - - - - - - - -
Tadżykistan	*						0101 00 010 101 0 - - - - - - - - -
Tajlandia				*			1000 10 000 --- - - - - - - - - -
Timor Wschodni	*						1100 10 010 101 0
Togo		*					0000 10 001 000 - - - - - - - - -
Tonga	*						1100 10 001 101 0 - - - - - - - - -
Trynidad i Tobago		*					0000 11 000 110 - - - - - - - - -
Tunezja				*			0000 00 101 - - - - - - - - -
Turcja				*			0100 10 111 - - - - - - - - -
Turkmenistan	*						0110 00 000 001 1 - - - - - - - - -
Tuvalu	*						1100 10 010 111 0
Uganda		*					0000 01 101 000 - - - - - - - - -
Ukraina				*			0101 00 001 - - - - - - - - -
Zjednoczone Emiraty Arabskie		*					1000 10 010 110 - - - - - - - - -
Wielka Brytania					*		0100 00 - - - - - - - - -
Zjednoczona Republika Tanzanii		*					0000 10 000 000 - - - - - - - - -
Stany Zjednoczone						*	1010 - - - - - - - - -
Urugwaj		*					1110 10 010 000 - - - - - - - - -
Uzbekistan	*						0101 00 000 111 1 - - - - - - - - -
Vanuatu	*						1100 10 010 000 0 - - - - - - - - -
Wenezuela (Republika Boliwariańska)				*			0000 11 011 - - - - - - - - -
Wietnam				*			1000 10 001 - - - - - - - - -
Jemen		*					1000 10 010 000 - - - - - - - - -
Zambia		*					0000 10 001 010 - - - - - - - - -
Zimbabwe	*						0000 00 000 100 00 - - - - - - - - -
Inne przydziały							
ICAO ¹				*			1111 00 000 - - - - - - - - -
ICAO ²	*						1000 10 011 001 00 - - - - - - - - -
ICAO ²	*						1111 00 001 001 00 - - - - - - - - -

¹ ICAO zarządza tym blokiem w celu przydzielania tymczasowych adresów statków powietrznych, zgodnie z zapisami punktu 7.

² Blok przydzielany dla specjalnych zastosowań w celu zapewnienia bezpieczeństwa lotu.

ROZDZIAŁ 10. POŁĄCZENIA POMIĘDZY JEDNĄ A WIELOMA STACJAMI**10.1 USŁUGA ROZPOWSZECHNIANIA INFORMACJI LOTNICZYCH PRZEZ SATELITĘ**

10.1.1 Usługa łączności pomiędzy jedną a wieloma stacjami realizowana za pośrednictwem satelity w celu rozpowszechniania informacji lotniczych będzie oparta na pełnowymiarowych, niewywłaszczanych chronionych usługach, zgodnych z definicją zawartą w odpowiednich zaleceniach CCITT.

10.2 USŁUGA ROZPOWSZECHNIANIA PRODUKTÓW WAFS PRZEZ SATELITĘ

10.2.1 Zalecenie. *Charakterystyki systemowe powinny obejmować:*

- a) częstotliwość — pasmo mikrofalowe, ziemia–satelita, pasmo 6 GHz, satelita–ziemia, pasmo 4GHz;*
- b) zdolność przepustowa przy efektywnej szybkości transmisji sygnału nie mniejsza niż 9 600 bitów/s;*
- c) bitowy współczynnik błędów — lepszy niż 1 na 10^7 ;*
- d) wyprzedzająca korekta błędów; oraz*
- e) dostępność rzędu 99,95%.*

ROZDZIAŁ 11. ŁĄCZE TRANSMISJI DANYCH HF**11.1 DEFINICJE I ZDOLNOŚCI SYSTEMU**

Uwaga.— Poniższe normy i zalecane metody postępowania odnoszą się do łącza transmisji danych wysokiej i częstotliwości (HF DL) podawane są dodatkowo, poza wymogami określonymi w Regulaminie radiokomunikacyjnym Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej (ITU) (Załącznik S27). HF DL to ruchoma bazowa sieć transmisji danych, stanowiąca część składową lotniczej sieci telekomunikacyjnej ATN), działająca w lotniczych przenośnych zakresach wysokiej częstotliwości. Poza tym, HF DL może zapewniać dostęp do funkcji nie związanych z ATN, takich jak usługa łącza bezpośredniego (DLS). System HF DL musi umożliwiać statkowi powietrznemu wymianę danych z użytkownikami naziemnymi.

11.1.1 Definicje

Chip kodowany. Wyjściowe „1” lub „0” kodera kodu spłotowego tempa $\frac{1}{2}$ lub $\frac{1}{4}$.

Operacyjny obszar zasięgu (DOC). Obszar, w którym dana usługa jest świadczona, i w którym, usłudze przyznawana jest ochrona częstotliwości.

Uwaga. Obszar ten, po odpowiedniej koordynacji mającej na celu zapewnienie ochrony częstotliwości, rozciąga się poza obszar przydzielony, określony w Załączniku S27 do Regulaminu Radiokomunikacyjnego.

Usługa łącza bezpośredniego (DLS). Usługa transmisji danych niepoprawiająca automatycznie wykrytych bądź niewykrytych błędów, na poziomie łącza marszruty łączności. (Kontrola błędów może być realizowana przez systemy użytkowników końcowych.)

Jednostka danych protokołu sieci wysokiej częstotliwości (HFNPDU). Pakiet danych użytkownika.

Jednostka danych protokołu łącza (LPDU). Jednostka danych, która obejmuje fragment HFNPDU.

Jednostka danych protokołu dostępu do nośnika (MPDU). Jednostka danych, która obejmuje jedną lub więcej LPDU.

M-arne modulowanie kluczem fazy (M-PSK). Cyfrowa modulacja fazy, która powoduje, iż faza kształtu fali nośnej przyjmuje jedną z zestawu wartości M.

Symbol M-PSK (kluczowania z przesunięciem fazy). Jedno z możliwych przesunięć fazowych, modulowanego kluczem fazy nośnika, reprezentującego grupę chipów kodowanych $\log_2 M$.

Moc szczytowej otoczki (PEP). Szczytowa moc modulowanego sygnału, podawanego przez nadajnik do linii przesyłowej anteny.

Jednostka danych protokołu warstwy fizycznej (PPDU). Jednostka danych przekazana do warstwy fizycznej w celu transmisji lub odcodowania przez warstwę fizyczną po odbiorze.

Jakość usług (QOS). Informacje odnoszące się do charakterystyk transmisji danych wykorzystywane przez różne protokoły komunikacyjne w celu osiągnięcia różnych poziomów wydajności w stosunku do użytkowników sieci.

Niezawodne usługi łącza (RLS). Usługa transmisji danych świadczona przez bazową sieć transmisji danych, przyprowadzająca automatycznie kontrolę błędów w obrębie swojego łącza poprzez wykrywanie błędów oraz żadaną retransmisję jednostek sygnału, w których wykryto błędy.

Jednostka danych protokołu squitter (SPDU). Pakiet danych, transmitowany co 32 sekundy przez stację naziemną HF DL na każdej z jej częstotliwości roboczych, zawierający informacje zarządzania łączem.

11.2 SYSTEM ŁĄCZA TRANSMISJI DANYCH HF**11.2.1 Architektura systemu**

System HF DL będzie składać się z jednego lub większej liczby podsystemów stacji naziemnej i stacji statku powietrznego, które wdrażają protokół HF DL (patrz punkt 11.3). W skład systemu HF DL będzie również wchodzić naziemny podsystem zarządzania (patrz punkt 11.4).

11.2.1.1 PODSYSTEMY STACJI NAZIEMNYCH I STACJI STATKU POWIETRZNEGO

Podsystemy HFDL stacji statku powietrznego i stacji naziemnych będą obejmować następujące funkcje:

- a) transmisję HF;
- b) modulację i demodulację danych; oraz
- c) wdrażanie protokołu HFDL i selekcję częstotliwości.

11.2.2 Operacyjny obszar pokrycia

Przydzielone częstotliwości będą chronione na całym projektowanym obszarze pokrycia operacyjnego DOC.

Uwaga 1. Projektowane obszary pokrycia operacyjnego DOC mogą różnić się od bieżących MWARA lub RDARA, zdefiniowanych w Załączniku S27 do Regulaminu radiokomunikacyjnego Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej (ITU).

Uwaga 2. W przypadku gdy obszary DOC nie są zgodne z przydzielonymi obszarami określonymi w Regulaminie Radiokomunikacyjnym ITU, należy poczynić dalsze uzgodnienia z ITU.

11.2.3 Wymagania dotyczące wyposażenia w urządzenia HFDL

Wymagania dotyczące obowiązkowego wyposażenia w urządzenia HFDL będą ustalane na podstawie regionalnych umów nawigacji lotniczej, określających przestrzeń powietrzną działania oraz harmonogram wprowadzania w życie.

11.2.3.1 WYPOWIEDZENIE

Powyższa umowa przewiduje wypowiedzenie z co najmniej dwuletnim wyprzedzeniem w sprawie obowiązkowego przewozu systemów pokładowych

11.2.4 Tworzenie sieci stacji naziemnej

11.2.4.1 Zalecenie.. Podsystemy naziemnej stacji HFDL powinny łączyć się ze sobą poprzez wspólny podsystem zarządzania naziemnego.

Uwaga. Powyższy wymóg realizowany jest poprzez rozproszoną bazową sieć transmisji danych, z punktem przyłączenia bazowej sieci transmisji danych (SNPA), w zależności od metody wdrażania, uwzględniającym utrzymanie połączeń kanałów wirtualnych jako przechodzenie stacji statku powietrznego od jednego projektowanego operacyjnego obszaru pokrycia do kolejnego. Rozproszenie może być realizowane na zasadach ponadregionalnych albo ogólnoświatowych.

11.2.5 Synchronizacja stacji naziemnej

Synchronizacja podsystemów stacji naziemnej HFDL będzie zawierać się w przedziale ± 25 ms UTC. Wszystkie podsystemy stacji statków powietrznych i stacji naziemnych będą powiadomione o wszystkich stacjach, które nie działają w przedziale ± 25 ms UTC, w celu uwzględnienia nieprzerwanego działania systemu.

11.2.6 Jakość usługi

11.2.6.1 WSPÓŁCZYNNIK SZCZĄTKOWYCH BŁĘDÓW PAKIETOWYCH

Współczynnik błędów niewykrytych dla pakietu sieci użytkownika, zawierającego pomiędzy 1 a 128 oktetów danych użytkownika, będzie mniejszy lub równy 1 na 10^6 .

11.2.6.2 PRĘDKOŚĆ USŁUGI

Opóźnienia przejścia i przesyłania dla pakietów sieci użytkownika (128-oktetowych) przy uwzględnieniu priorytetów określonych w części I, rozdział 4, tabela 4-26 dla priorytetów komunikatowych od 7 do 14, nie będą przekraczać wartości określonych w tabeli 11-1.

11.3 PROTOKÓŁ ŁĄCZA TRANSMISJI DANYCH HF

Protokół HFDK będzie składać się z warstwy fizycznej, warstwy łącza oraz z warstwy bazowej sieci transmisji danych, zgodnie z poniższym wyszczególnieniem.

Uwaga. Protokół HFDL jest protokołem warstwowym, zgodnym z modelem wzorcowym połączenia systemów otwartych OSI. Pozwala to HFDL na odgrywanie funkcji kompatybilnej (z ATN) bazowej sieci transmisji danych lotniczej sieci łączności. Szczegóły protokołu zawarte zostały w Podręczniku Szczegółowych Specyfikacji Technicznych dla Łącza Danych Wysokiej Częstotliwości HFDL (Doc 9741).

11.3.1 Charakterystyki warstwy fizycznej RF (częstotliwości radiowej)

Stacje statków powietrznych i stacje naziemne będą uzyskiwać dostęp do nośnika fizycznego, działającego w trybie jednokierunkowym.

11.3.1.1 ZAKRESY CZĘSTOTLIWOŚCI

Instalacje HFDL będą zdolne działać na każdej (referencyjnej) częstotliwości wstęgi bocznej fali nośnej, dostępnej w ruchomej radiokomunikacyjnej służbie (R) lotniczej w paśmie 2,8 – 22 MHz, zgodnie z odpowiednimi postanowieniami Regulaminu radiokomunikacyjnego.

11.3.1.2 KANAŁY

Wykorzystywane kanały będą spełniać wymogi zawarte w tabeli (referencyjnych) częstotliwości nośnych Załącznika S27 do Regulaminu radiokomunikacyjnego Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej.

11.3.1.3 STROJENIE

Urządzenia będą w stanie działać na częstotliwościach będących całkowitą wielokrotnością 1 kHz.

11.3.1.4 WSTĘGA BOCZNA

Wstęga boczna, wykorzystywana do transmisji będzie znajdować się po wyższej stronie częstotliwości (referencyjnej) swojej fali nośnej.

11.3.1.5 MODULACJA

HFDL w celu dokonania modulacji fali nośnej częstotliwości radiowej na przydzielonej częstotliwości będzie wykorzystywał kluczkowanie z przesunięciem fazy (M-PSK). Prędkość przesyłania symboli będzie wynosić 1 800 symboli na sekundę ± 10 milionowych na milion (tzn. 0,018 symboli na sekundę). Wartość M oraz prędkość transmisji danych informacyjnych będą zgodne z tabelą 11-2.

11.3.1.5.1 FALA NOŚNA M-PSK

Fala nośna M-PSK w ujęciu matematycznym będzie zdefiniowana w następujący sposób:

$$s(t) = A \sum (p(t-kT) \cos[2\pi f_0 t + \phi(k)]), \quad k = 0, 1, \dots, N-1,$$

gdzie:

- N = liczba symboli M-PSK w przesyłanej jednostce danych protokołu warstwy fizycznej (PPDU)
- s(t) = analogowy kształt fali lub sygnału w czasie t
- A = amplituda szczytowa
- f₀ = fala nośna SSB (referencyjna) + 1 440 Hz
- T = okres symbolowy (1/1 800 s)
- φ(k) = faza k-tego symbolu M-PSK
- p(t-kT) = kształt impulsu k-tego symbolu M-PSK w czasie t

Uwaga. Liczba przesyłanych symboli M-PSK, N, określa długość (czas = NT sekund) PPDU. Parametry te zostały zdefiniowane w Podręczniku Szczegółowych Specyfikacji Technicznych dla Łącza Transmisji Danych HFDL (Doc 9741).

11.3.1.5.2 KSZTAŁT IMPULSU

Kształt impulsu, p(t), będzie określać rozkład widmowy transmitowanego sygnału. Transformata Fouriera kształtu impulsu, P(f), będzie określona przez poniższe zależności:

$$P(f) = 1, \quad \text{jeżeli } 0 < |f - f_0| < (1-b)/2T$$

$$P(f) = \cos\{\pi(2|f|T - 1+b)/4b\}, \quad \text{jeżeli } (1-b)/2T < \{ \pi(2|f-f_0| < (1+b)/2T$$

$$P(f) = 0, \quad \text{jeżeli } |f-f_0| > (1+b)/2T,$$

gdzie spadek wzmocnienia spektralnego, $b = 0,31$, został dobrany tak, aby -20 dB punktów sygnału było na fali nośnej (referencyjnej) SSB + 290 Hz i fali nośnej (referencyjnej) SBB + 2 590 Hz a stosunek maksymalnej do średniej mocy kształtu fali był mniejszy niż 5 dB.

11.3.1.6 STABILNOŚĆ NADAJNIKA

Zasadnicza częstotliwościowa stabilność funkcji nadawania będzie dobrana w taki sposób, aby różnica pomiędzy rzeczywistą falą nośną transmisji PSK a przypisaną częstotliwością SSB nie przekraczała:

- ± 20 Hz dla podsystemów stacji statku powietrznego HF DL; oraz
- ± 10 Hz dla podsystemów stacji naziemnej HF DL.

11.3.1.7 STABILNOŚĆ ODBIORNIKA

Zasadnicza stabilność częstotliwościowa funkcji odbioru będzie tak dobrana, aby przy stabilności częstotliwościowej funkcji nadawania określonej w punkcie 11.3.1.6, ogólna różnica częstotliwości funkcji naziemnych i powietrznych osiągnięta w usłudze nie przekraczała 70 Hz.

11.3.1.8 OCHRONA

Stosunek sygnału pożądanego do niepożądanego (D/U) wynoszący 15 dB będzie stosowany do ochrony przydziałów współkanałów dla HF DL, zgodnie z poniższym:

- dane do danych;
- dane do głosu; oraz
- głos do danych.

11.3.1.9 KLASA EMISJI

Klasę emisji będzie stanowił klasa 2K80J2DEN.

11.3.1.10 CZĘSTOTLIWOŚĆ PRZYDZIELONA

Przydzielona częstotliwość HF DL będzie o 1 400 Hz większa od (referencyjnej) częstotliwości fali nośnej SSB.

Uwaga. Przydzielona częstotliwość HF DL jest przesunięta w stosunku do (referencyjnej) częstotliwości fali nośnej SSB o 1 400. Cyfrowa modulacja zawiera się w pełni w tej samej całkowitej szerokości pasma co sygnał głosowy i pozostaje w zgodzie w postanowieniach Załącznika S27 do Regulaminu Radiokomunikacyjnego Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego.

11.3.1.11 LIMITY EMISJI

Maksymalna moc obwiedni (P_p) każdej emisji na częstotliwości dyskretnych dla nadajników HF DL stacji naziemnych i statków powietrznych będzie mniejsza od maksymalnej mocy obwiedni (P_p) nadajnika, zgodnie z poniższym (patrz rysunek 11-1):

- na wszystkich częstotliwościach pomiędzy 1,5 kHz a 4,5 kHz, niższych od przydzielonej częstotliwości HF DL oraz na każdej częstotliwości z przedziału 1,5 kHz – 4,5 kHz, wyższej od przypisanej częstotliwości HF DL: co najmniej 30 dB;
- na każdej częstotliwości z przedziału 4,5 kHz – 7,5 kHz, niższej niż przypisana częstotliwość HF DL i na każdej częstotliwości z przedziału 4,5 kHz – 7,5 kHz, wyższej niż przydzielona częstotliwość HF DL: co najmniej 38 dB; oraz
- na każdej częstotliwości niższej o 7,5 kHz od przydzielonej częstotliwości HF DL i na każdej częstotliwości wyższej o 7,5 kHz od przydzielonej częstotliwości HF DL:
 - nadajniki stacji HF DL statku powietrznego: 43 dB;
 - nadajniki stacji naziemnej do (włącznie z) 50 W:
 $[43 + 10 \log_{10} P_p(W)]$ dB; oraz
 - nadajniki stacji naziemnej HF DL powyżej 50 W: 60 dB.

11.2.1.12 MOC

11.3.1.12.1 *Instalacje stacji naziemnych.* Maksymalna moc obwiedni (P_p) dostarczana do anteny łączącej transmisji nie będzie przekraczać 6 kW, zgodnie z zapisami Załącznika S27 Regulaminu Radiokomunikacyjnego.

11.3.1.12.2 *Instalacje stacji statków powietrznych.* Maksymalna moc obwiedni (P_p) dostarczana do anteny łącza transmisji nie będzie przekraczać 400 W, z wyjątkiem sytuacji przewidzianych w Załączniku S27/62 Regulaminu Radiokomunikacyjnego.

11.3.1.13 ODRZUCENIE SYGNAŁU NIEPOŻĄDANEGO

Sygnały wejściowe, w przypadku odbiorników stacji naziemnych i stacji statku powietrznego, będą stłumione zgodnie z zapisami poniższych punktów:

- a) przy częstotliwości z przedziału od f_c do $(f_c - 300\text{Hz})$ lub od $(f_c + 2\,900\text{ Hz})$ do $(f_c + 3\,300\text{ Hz})$: co najmniej 35 dB poniżej wartości maksymalnej mocy pożądanego poziomu sygnału; oraz
- b) przy każdej częstotliwości niższej od $(f_c - 300\text{Hz})$ lub wyższej od $(f_c + 3\,300\text{ Hz})$: co najmniej 60 dB poniżej wartości pożądanego poziomu sygnału, gdzie f_c stanowi częstotliwość (odniesienia) fali nośnej.

11.3.1.14 ODPOWIEDŹ NADAJNIKA NA STANY NIEUSTALONE

Zalecenie. *Zaleca się, aby funkcja odbioru powracała w ciągu 10 milisekund do stanu normalnego ze stanu chwilowego wzrostu mocy częstotliwości radiowej (RF) o 60 dB na wyjściu anteny. Zaleca się, aby funkcja odbioru powracała w ciągu 25 milisekund do stanu normalnego ze stanu chwilowego spadku mocy częstotliwości radiowej (RF) o 60 dB na wyjściu anteny.*

11.3.2 Funkcje warstwy fizycznej

11.3.2.1 FUNKCJE

Warstwa fizyczna będzie realizować następujące funkcje:

- a) sterowanie nadajnikiem i odbiornikiem;
- b) transmisja danych; oraz
- c) odbiór danych.

11.3.2.2 STEROWANIE NADAJNIKIEM I ODBIORNIKIEM

Warstwa fizyczna HFDL będzie realizować przełączanie nadajnik/odbiornik oraz dostrajanie częstotliwości zgodnie z wymaganiami warstwy łącza. Na żądanie przesłania pakietu wystosowane przez warstwę łącza, warstwa fizyczna będzie przeprowadzać kluczowanie nadajnika.

11.3.2.2.1 CZAS ZMIANY KIERUNKU TRANSMISJI NADAJNIK/ODBIORNIK

Poziom przesyłanej mocy będzie zanikać, po zakończeniu transmisji, w tempie co najmniej 10 dB na 100 milisekund. Podsystem stacji HFDL będzie w stanie odebrać i demodulować, z wartościami nominalnymi, dochodzący sygnał w ciągu 200 milisekund od rozpoczęcia szczeliny czasowej transmisji.

11.3.2.2.2 CZAS ZMIANY KIERUNKU TRANSMISJI ODBIORNIK / NADAJNIK

Podsystem HFDL będzie zapewniać nominalną moc wyjściową w zakresie ± 1 dB do linii przesyłania anteny w ciągu 200 milisekund od początku szczeliny transmisji.

11.3.2.3 TRANSMISJA DANYCH

Transmisja danych będzie realizowana z wykorzystaniem techniki wielodostępu z podziałem czasu TDMA. Podsystemy naziemnej stacji łącza transmisji danych HFDL będą utrzymywać ramkę TDMA i synchronizację szczeliny czasowej dla systemu HFDL. W celu zagwarantowania synchronizacji szczeliny czasowej każdy modulator łącza transmisji danych wysokiej częstotliwości będzie rozpoczynać wyprowadzanie segmentu przedkluczowego na początku szczeliny czasowej ± 10 milisekund.

11.3.2.3.1 STRUKTURA WIELODOSTĘPU Z PODZIAŁEM CZASU (TDMA)

Każda ramka TDMA będzie mieć długość 32 sekund. Ponadto każda ramka TDMA będzie podzielona na trzynaście równych szczelin czasowych, zgodnie z zapisami poniższych podpunktów:

- a) pierwsza szczelina czasowa każdej ramki TDMA będzie zarezerwowana do wykorzystania przez podsystem naziemnej stacji HF DL w celu nadawania danych zarządzania łączem w pakietach SPDU; oraz
- b) pozostałe szczeliny będą zaprojektowane albo jako szczeliny czasowe transmisji z ziemi do satelity („w górę”), szczeliny czasowe transmisji z satelity do ziemi („w dół”) zarezerwowane dla określonych podsystemów stacji HF DL statku powietrznego, albo jako szczeliny dostępu bezpośredniego „w dół” do wykorzystania przez podsystemy stacji HF DL statku powietrznego na zasadzie kontencji. Takie szczeliny TDMA będą przydzielane dynamicznie przy użyciu kombinacji: rezerwacji, odpytywania oraz przydziału dostępu bezpośredniego.

11.3.2.3.2 ROZGŁOSZENIOWA TRANSMISJA DANYCH

Podsystem naziemnej stacji HF DL będzie nadawać co 32 sekundy, na każdej ze swoich częstotliwości działania, jednostkę danych protokołu squitter (SPDU).

Uwaga. Szczegółowe informacje na temat ramki TDMA i struktur szczelin czasowych, segmentu przedkluczowego, struktury danych, włącznie z SPDU, zostały zamieszczone w Podręczniku Szczegółowych Specyfikacji Technicznych dla Łącza Transmisji Danych HF DL (Doc 9741).

11.3.2.4 ODBIÓR DANYCH

11.3.2.4.1 WYSZUKIWANIE CZĘSTOTLIWOŚCI

Każda ze stacji HF DL statku powietrznego będzie automatycznie przeszukiwać przydzielone częstotliwości aż do natrafienia na częstotliwość użytkową.

11.3.2.4.2 ODBIÓR PPDU

Odbiornik łącza transmisji danych wysokiej częstotliwości będzie zapewniać środki do wykrywania, synchronizowania, demodulowania i dekodowania PPDU, modulowanych zgodnie z kształtem fali, określonym w punkcie 12.3.1.5, podlegającym następującemu odkształceniu:

- a) odchylenie 1440 Hz fali nośnej audio o ± 70 Hz;
- b) dyskretne i/lub rozproszone odkształcenie wielościeżkowe przy rozciągnięciu wielościeżkowym do 5 ms;
- c) wielościeżkowy zanik amplitudy z 2-hertzowym dwustronnym rozciągnięciem Dopplera RMS oraz statystykach Rayleigha; oraz
- d) dodatkowych Gaussowskich i szerokopasmowych zakłóceń impulsywnych przy zmieniającej się amplitudzie i przypadkowych czasach nadejścia.

Uwaga. Odnosnik Raport CCIR 549-2.

11.3.2.4.3 DEKODOWANIE PPDU

Po otrzymaniu nagłówka komunikatu, odbiornik będzie:

- a) wykrywać początek pakietu danych;
- b) mierzyć i poprawiać przesunięcie częstotliwości pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem spowodowane przesunięciem dopplerowskim, a także przesunięcia częstotliwości nadajnik/odbiornik;
- c) określać prędkość transmisji danych oraz ustawienia przeplatacza, które będą wykorzystane w czasie demodulacji danych;
- d) wykonywać synchronizację symbolową M-PSK; oraz
- e) ustawiać korektor.

11.3.2.4.4 SYNCHRONIZACJA

Każdy podsystem stacji HF DL statku powietrznego będzie synchronizować swoje taktowanie szczelinowe na taktowanie odpowiadającej mu stacji naziemnej z uwzględnieniem czasu nadejścia ostatniego SPDU.

11.3.2.4.5 STOPA BŁĘDÓW PAKIETU OKREŚLONEGO

Liczba jednostek protokołu dostępu do danych HF DL (MPDU) odebrana z jednym lub z większą liczbą błędnych bitów nie będzie przekraczać 5% całkowitej liczby otrzymanych MPDU, w czasie wykorzystywania 1,8-sekundowego przeplatacza w warunkach „sygnału w przestrzeni”, prezentowanych w tabeli 11-3.

Zalecenie. *Liczba HF DL MPDU otrzymanych z jednym lub z większą ilością błędnych bitów nie powinna przekraczać 5 % całkowitej liczby odebranych MPDU, w czasie wykorzystywania 1,8-sekundowego przeplatacza w warunkach zaprezentowanych w tabeli 11-3a.*

11.3.3 Warstwa łącza

Uwaga. Szczegóły związane z funkcjami warstwy łącza zostały zamieszczone w Podręczniku Szczegółowych Specyfikacji Technicznych dla Łącza Transmisji Danych (HFDL- Doc 9741).

Warstwa łącza będzie zapewniać dostęp do funkcji sterujących warstwy fizycznej, protokołów zarządzania łączem i obsługi danych.

11.3.3.1 FUNKCJE STERUJĄCE

Warstwa łącza będzie wysyłać polecenia do warstwy fizycznej nakazujące dostrojenie częstotliwości, kluczkowanie nadajnika oraz przełączenie nadajnik/odbiornik.

11.3.3.2 ZARZĄDZANIE ŁĄCZEM

Warstwa łącza będzie zarządzać przydziałami szczelin czasowych TDMA, procedurami zalogowania i wylogowywania się z systemu, synchronizację stacji TDMA naziemnych i statku powietrznego oraz innymi funkcjami niezbędnymi do, biorąc pod uwagę priorytet komunikatu, ustanawiania i utrzymywania łączności.

11.3.3.3 PROTOKOŁY OBSŁUGI DANYCH

Warstwa łącza będzie obsługiwać protokół niezawodnej obsługi łącza RLS oraz protokół obsługi łącza bezpośredniego DLS.

11.3.3.3.1 RLS

Protokół RLS będzie wykorzystywany do wymiany potwierdzonych pakietów danych użytkownika pomiędzy równorzędnymi warstwami łącza statku powietrznego i łącza naziemnego.

11.3.3.3.2 DLS

Protokół DLS będzie wykorzystywany w celu przesyłania niesegmentowanych jednostek danych protokołu sieci wysokiej częstotliwości łącza transmisji sygnałów z ziemi do satelity (HFNPDU) oraz innych niewymagających automatycznej retransmisji przez warstwę łącza, HFDNU.

11.3.4 Warstwa bazowej sieci transmisji danych

Uwaga.— Szczegółowe dane na temat protokołów i usług warstwy bazowej sieci transmisji danych zostały zamieszczone w Podręczniku Szczegółowych Specyfikacji Technicznych dla Łącza Transmisji Danych HFDL (Doc 9741).

11.3.4.1 DANE PAKIETU

Warstwa HFDL bazowej sieci transmisji danych w podsystemie HFDL stacji statku powietrznego oraz w podsystemie HFDL stacji naziemnej będzie zapewniać obsługę ukierunkowanego połączeniowo pakietu danych, poprzez ustanowienie połączeń bazowej sieci transmisji danych pomiędzy użytkownikami usługi bazowej sieci transmisji danych.

11.3.4.2 USŁUGA POWIADMIENIA O DOŁĄCZALNOŚCI

Warstwa bazowej sieci transmisji danych HFDL w podsystemie stacji HFDL statku powietrznego będzie zapewniać dostęp do dodatkowej usługi powiadomienia o dołączalności poprzez wysłanie komunikatu zdarzenia dołączalności do przyłączonego routera ATN.

11.3.4.2.1 KOMUNIKATY ZDARZENIA POWIADOMIENIA O DOŁĄCZALNOŚCI

Usługa powiadamiania o dołączalności będzie wysyłać komunikaty zdarzenia powiadomienia o dołączalności do dołączonego routera ATN za pośrednictwem funkcji dostępu do bazowej sieci transmisji danych.

11.3.4.3 FUNKCJE WARTSWY BAZOWEJ SIECI TRANSMISJI DANYCH HFDL

Warstwa bazowej sieci transmisji danych HFDL w podsystemie zarówno stacji HFDL statku powietrznego, jak i naziemnej stacji HFDL, będzie obejmować następujące funkcje:

- a) zależną funkcję bazowej sieci transmisji danych HFDL (funkcje HFSND);
- b) funkcję dostępu do bazowej sieci transmisji danych; oraz
- c) funkcję współpracy.

11.3.4.3.1 FUNKCJA HFSND

Funkcja HFSND będzie realizować protokół HFSDN pomiędzy każdą parą podsystemów stacji HFDL statku powietrznego oraz każdą parą podsystemów stacji naziemnej HFDL poprzez wymianę HFNPDU. Funkcja ta będzie również realizować funkcję protokołu HFSND statku powietrznego w podsystemie stacji HFDL statku powietrznego oraz funkcję naziemnego protokołu HFSND w podsystemie stacji HFDL stacji naziemnej.

11.3.4.3.2 FUNKCJA DOSTĘPU DO BAZOWEJ SIECI TRANSMISJI DANYCH

Funkcja dostępu do bazowej sieci transmisji danych będzie realizować protokół ISO 8208, pomiędzy podsystemem stacji HFDL statku powietrznego lub naziemnej stacji HFDL oraz dołączonymi routerami poprzez wymianę pakietów ISO 8208. Funkcja ta będzie również realizować funkcję ISO 8208 DCE w podsystemie HFDL stacji statku powietrznego i podsystemie naziemnej stacji HFDL.

11.3.4.3.3 FUNKCJA WSPÓŁPRACY

Funkcja współpracy będzie realizować niezbędne funkcje harmonizacyjne pomiędzy HFSND, funkcją dostępu do bazowej sieci transmisji danych i funkcjami powiadomienia o dołączalności.

11.4 PODSYSTEM ZARZĄDZANIA NAZIEMNEGO

Uwaga.— Szczegółowe dane na temat funkcji podsystemu zarządzania naziemnego oraz interfejsów zawarte zostały w Podręczniku Szczegółowych Specyfikacji Technicznych dla Łącza Transmisji Danych HFDL (Doc 9741).

11.4.1 Funkcje zarządzania

Podsystem zarządzania naziemnego będzie realizować funkcje niezbędne do ustanowienia kanałów łączności pomiędzy podsystemami stacji HFDL statku powietrznego i naziemnych stacji HFDL.

11.4.2 Wymiana informacji zarządzanie/sterowanie

Podsystem zarządzania naziemnego będzie łączyć się z podsystemem stacji naziemnej w celu wymiany informacji sterujących wymaganych dla zarządzania częstotliwością, zarządzania tablicami systemowymi, zarządzania statusem rejestrowym, zarządzania kanałem oraz gromadzeniem danych jakości usług QOS.

TABELE DO ROZDZIAŁU 11

Tabela 11-1. Opóźnienia przesyłania

	Kierunek	Priorytet	Opóźnienie
Opóźnienie przejścia	Do statku powietrznego	7 do 14	45 s
	Od statku powietrznego	7 do 14	60 s
Opóźnienie przesyłania (95 percentyli)	Do statku powietrznego	11 do 14	90 s
		7 do 10	120 s
	Od statku powietrznego	11 do 14	150 s
		7 do 10	250 s

Tabela 11-2. Wartości M i prędkości transmisji danych informacyjnych

M	Prędkość danych informacyjnych (w bitach na sekundę)
2	300 lub 600
4	1 200
8	1 800

Uwaga. Jeżeli $M = 2$, to prędkość transmisji danych może wynosić 300 lub 600 bitów na sekundę, zgodnie z prędkością kodowania kanału. Wartość może być różna przy poszczególnych transmisjach danych, w zależności od prędkości transmisji danych, która została wybrana. Prędkość kodowania kanału została opisana w Podręczniku Szczegółowych Specyfikacji Technicznych dla Łącza Transmisji Danych HF DL (Doc 9741).

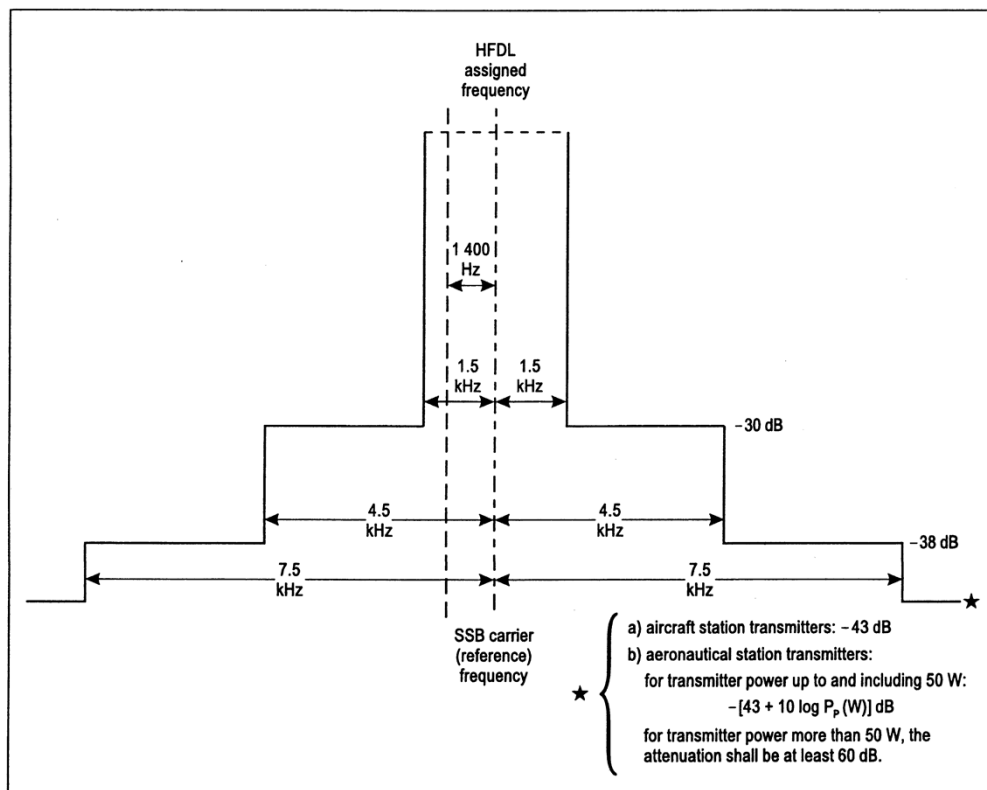
Tabela 11-3. Warunki sygnału HF w przestrzeni

Prędkość transmisji danych (w bitach na sekundę)	Liczba marszrut kanałowych	Rozprzestrzenienie wielościążkowe (w milisekundach)	Zanikające pasmo (Hz) dotyczące raportu 549-2 CCIR	Przesunięcie częstotliwości (Hz)	Stosunek sygnału do zakłóceń (dB) w paśmie 3 kHz	Rozmiar MPDU (oktety)
1 200	1 stała	—	—	40	4	256
1 800	2 zanikające	2	1	40	16	400
1 200	2 zanikające	2	1	40	11,5	256
600	2 zanikające	2	1	40	8	128
300	2 zanikające	2	1	40	5	64

Tabela 11-3a. Warunki sygnału HF w przestrzeni

Prędkość transmisji danych (w bitach na sekundę)	Liczba marszrut kanałowych	Rozprzestrzenienie wielościążkowe (w milisekundach)	Zanikające pasmo (Hz) dotyczące raportu 549-2 CCIR	Przesunięcie częstotliwości (Hz)	Stosunek sygnału do zakłóceń (dB) w paśmie 3 kHz	Rozmiar MPDU (oktety)
1 200	2 zanikające	4	1	40	13	256
1 200	2 zanikające	2	2	40	11,5	256

RYSUNEK DO ROZDZIAŁU 11



Rysunek 11-1. Wymagane limity widma (dotyczące mocy maksymalnej) dla nadajników stacji naziemnych i statków powietrznych

HFDL assigned frequency: przydzielona częstotliwość HFDL; *SSB carrier (reference) frequency:* (referencyjna) częstotliwość fali nośnej SSB; *aircraft station transmitters:* -43 dB; nadajniki stacji statków powietrznych: -43dB; *aeronautical station transmitters:* nadajniki stacji lotniczych; *for transmitter power up to and including 50 W:* dla mocy nadajnika do (włącznie z) 50 W; *for transmitter power more than 50W, the attenuation shall be at least 60 dB:* dla mocy nadajnika większej niż 50 W, osłabienie powinno wynosić co najmniej 60 dB

ROZDZIAŁ 12. URZĄDZENIE NADAWCZO-ODBIORCZE UNIWERSALNEGO DOSTĘPU (UAT)**12.1 DEFINICJE I CHARAKTERYSTYKI CAŁEGO SYSTEMU****12.1.1 Definicje**

Odbiornik o dobrej charakterystyce. Odbiornik UAT z podwyższoną selektywnością dla poprawy odporności na zakłócenia sąsiedniego kanału DME (patrz szczegóły w 12.3.2.2)

Optymalny punkt próbkowania. Optymalny punkt próbkowania odebranego przez UAT strumienia bitów znajduje się w nominalnym centrum każdego okresu bitów, kiedy przesunięcie częstotliwości wynosi zarówno plus lub minus 312,5 kHz.

Punkt pomiaru mocy (PMP). Kabel łączy antenę z wyposażeniem UAT. PMP stanowi końcówkę tego kabla dołączonego do anteny. Zakłada się, iż wszystkie pomiary mocy wykonywane są w PMP, chyba że wyspecyfikowano inaczej. Przyjmuje się, że kabel łączący UAT z anteną wnosi 3 dB tłumienia.

Blok danych komunikatów niby-przypadkowych. Część wymagań UAT stanowi że charakterystyki będą testowane z wykorzystaniem bloku danych komunikatów niby-przypadkowych. Bloki danych komunikatów niby-przypadkowych powinny mieć właściwości statystyczne, takie że nie będą one odróżniane od prawdziwych bitów przypadkowego wyboru. Na przykład, każdy bit powinien mieć (prawie) równe prawdopodobieństwo bycia JEDEN lub ZERO, niezależnie od bitów sąsiednich. Powinna być duża liczba takich bloków danych komunikatów niby-przypadkowych dla każdego komunikatu typu (podstawowy ADS-B, długi ADS-B lub łącze naziemne w górę), aby zapewnić wystarczająco niezależne dane dla statystycznych pomiarów charakterystyk. Patrz sekcja 2.3 części I *Podręcznika urządzenia nadawczo-odbiorczego uniwersalnego dostępu (UAT)* (Doc 9861), jako przykład, jak zapewniać odpowiednie bloki danych komunikatów niby-przypadkowych.

Zasięg usługi. Część pokrycia, gdzie urządzenie zapewnia określoną usługę zgodnie z odpowiednimi SARPs i w którym zapewniona jest ochrona częstotliwości.

Standardowy odbiornik UAT. Odbiornik UAT ogólnego przeznaczenia, spełniający minimalne wymagania odporności na zakłócenia sąsiedniego kanału DME (patrz szczegóły w 12.3.2.2).

Poprawny odbiór komunikatu (SMR). Funkcja odbiornika UAT, deklarowania że odebrany komunikat jest ważny i można go przekazać do aplikacji wykorzystującej odebrane komunikaty UAT. Patrz sekcja 4 części I *Podręcznika urządzenia uniwersalnego dostępu (UAT)* (Doc 9861), gdzie znajduje się szczegółowy opis procedury wykorzystywanej przez odbiornik UAT przy deklarowaniu poprawnego odbioru komunikatu.

Komunikat ADS-B UAT. Komunikat rozgłaszany raz na sekundę przez każdy statek powietrzny przekazujący wektor stanu i inne informacje. Komunikaty ADS-B UAT mogą być w jednej lub w dwóch formach, zależnie od zakresu informacji nadawanej w danej sekundzie: Podstawowy komunikat ADS-B UAT i Długi komunikat ADS-B UAT (patrz 13.4.4.1 definicja każdego z nich). Stacja naziemna UAT może wspierać usługę rozgłaszania informacji o ruchu (TIS-B) poprzez transmisję indywidualnych komunikatów ADS-B w segmencie UAT ramki.

Komunikat łącza w górę UAT. Komunikat rozgłaszany przez stacje naziemne, w segmencie naziemnym ramki UAT, przekazujący informacje o locie, takie jak tekst i graficzne dane o pogodzie, porady i inne informacje lotnicze dla statku powietrznego, który jest w zasięgu usługi stacji naziemnej (szczegółowe informacje znajdują się w punkcie 13.4.4.2).

Radiostacje uniwersalnego dostępu (UAT). Rozgłoszeniowe łącze danych, pracujące na częstotliwości 978 MHz z prędkością modulacji 1,041667 Mbps.

12.1.2 Charakterystyki całego systemu UAT stacji naziemnych i pokładowych

Uwaga. – Szczegóły dotyczące wymagań technicznych odnoszących się do wdrożenia SARPs UAT zawarte są w części I *Podręcznika urządzenia uniwersalnego dostępu (UAT)* (Doc 9861). Część II *Podręcznika urządzenia uniwersalnego dostępu (UAT)* (Doc 9861) (w przygotowaniu) dostarczy dodatkowy materiał pomocniczy.

12.1.2.1 CZĘSTOTLIWOŚĆ NADAWANIA

Częstotliwość nadawania będzie wynosić 978 MHz.

12.1.2.2 STABILNOŚĆ CZĘSTOTLIWOŚCI

Częstotliwość radiowa urządzenia UAT nie będzie różnić się o więcej niż $\pm 0,002\%$ (20 ppm) od częstotliwości przydzielonej.

12.1.2.3 MOC NADAWANA

12.1.2.3.1 POZIOMY MOCY NADAWANEJ

Urządzenie UAT będzie pracować na jednym z poziomów mocy przedstawionych w tabeli 12-1*.

12.1.2.3.2 MOC MAKSYMALNA

Maksimum skutecznej izotropowo promieniowanej mocy (EIRP) dla UAT statku powietrznego lub stacji naziemnej nie będzie przekraczać +58 dBm.

Uwaga. Na przykład, maksymalna EIRP wymieniona powyżej, mogłaby być wynikiem maksymalnie dopuszczalnej mocy, nadawanej ze statku powietrznego, przedstawionej w tabeli 12-1 z maksymalnym zyskiem anteny 4 dBi.

12.1.2.3.3 NADAWANE WIDMO

Widmo nadawanych komunikatów ADS-B UAT, modulowanych przez bloki danych komunikatów niby-przypadkowych (MDB), będzie mieścić się w granicach opisanych w tabeli 12-2, gdy mierzone jest w granicach pasma 100 kHz.

Uwaga. Rysunek 13-1* jest graficznym odzwierciedleniem tabeli 12-2.

12.1.2.4 EMISJE PASOŻYTNICZE

Emisje pasożytnicze będą utrzymywane na najniższym poziomie na który stan techniki i istota usługi pozwala.

Uwaga. Załącznik 3 Regulaminu radiokomunikacyjnego ITU wymaga, aby stacje nadawcze utrzymywały dozwolone poziomy mocy dla emisji pasożytniczych lub dla niepożądanych emisji w tej domenie.

* Wszystkie tabele i rysunki umieszczone zostały na końcu rozdziału

12.1.2.5 POLARYZACJA

Polaryzacja emisji będzie pionowa.

12.1.2.6 STATUS CZASU I AMPITUDY TRANSMISJI KOMUNIKATÓW UAT

Status czasu i amplitudy transmisji komunikatów UAT będzie spełniał następujące wymagania, w których *czas odniesienia* jest definiowany jako początek pierwszego bitu sekwencji synchronizującej (patrz 12.4.4.1.1, 12.4.4.2.1), występującej na wyjściowym porcie urządzenia.

Uwagi.

1. Wszystkie wymagania odnośnie mocy w podpunktach od „a” do „f” poniżej stosują się do PMP. Dla urządzeń z przestrajaniem nadajnika (diversity), moc wyjściowa RF na niewybranym porcie anteny powinna być przynajmniej 20 dB niższa niż poziom na porcie wybranym.
2. Wszystkie wymagania odnośnie mocy w podpunktach „a” i „f” przyjmują pasmo pomiarowe 300 kHz. Wszystkie wymagania odnośnie mocy w podpunktach „b”, „c”, „d”, i „e” przyjmują pasmo pomiarowe 2 MHz.
3. Początek bitu jest ½ okresu bitów przed optymalnym punktem próbkowania.
4. Wymagania te przedstawiono graficznie na rysunku 12-2.

- a) Przed 8 bitem okresów przed czasem odniesienia, moc wyjściowa RF w PMP nie będzie przekraczać –80 dBm.

Uwaga. Te ograniczenia niepożądanego promieniowania są konieczne dla zapewnienia że podsystem nadawczy UAT nie zapobiega by blisko umieszczony odbiornik UAT na tym samym statku powietrznym spełnił wymagania. Przyjmuje się, że separacja pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem urządzenia dla PMP przekracza 20 dB.

- b) Pomiędzy 8 i 6 bitem okresów przed czasem odniesienia, moc wyjściowa RF w PMP będzie pozostawać przynajmniej 20 dB poniżej wymaganej minimalnej mocy dla klasy urządzeń UAT.

Uwaga. Wskazówki odnośnie definicji klas urządzeń UAT będą umieszczone w części II Podręcznika urządzenia nadawczo-odbiorczego uniwersalnego dostępu (UAT) (Doc 9861) (w przygotowaniu).

- c) W stanie aktywnym, definiowanym jako początek czasu odniesienia i trwającym w czasie komunikatu, moc wyjściowa RF w PMP będzie większa lub równa minimalnej mocy, wymaganej dla klasy urządzenia UAT.

d) Moc wyjściowa RF w PMP nie będzie przekraczać maksymalnej mocy dla klasy urządzenia w dowolnym czasie w stanie aktywnym.

e) W ciągu 6 bitów okresów po zakończeniu stanu aktywnego, moc wyjściowa RF w PMP będzie na poziomie przynajmniej 20 dB poniżej minimalnej mocy wymaganej dla klasy urządzenia UAT.

f) W ciągu 8 bitów okresów po zakończeniu stanu aktywnego, moc wyjściowa RF w PMP będzie spadać do poziomu nieprzekraczającego -80 dBm.

Uwaga. To ograniczenie niepożądanego promieniowania jest konieczne, aby podsystem nadawczy nie zapobiegał, aby blisko umieszczony odbiornik UAT na tym samym statku powietrznym spełnił wymagania. Przyjmuje się, że separacja pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem w PMP przekracza 20 dB.

12.1.3 Wymagania obowiązkowego wyposażenia

Wymagania obowiązkowego wyposażenia w urządzeniu UAT będą ustalone na bazie regionalnych porozumień żeglugi powietrznej, które zdefiniują przestrzeń powietrzną operacji i harmonogram wdrażania, włącznie z odpowiednim czasem pilotowania.

Uwaga. Rządne zmiany nie będą wprowadzone do systemów statków powietrznych operujących w regionach niewykorzystujących UAT.

12.2 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMOWE INSTALACJI NAZIEMNEJ

12.2.1 Funkcja nadawania stacji naziemnej

12.2.1.1 MOC NADAJNIKA STACJI NAZIEMNEJ

12.2.1.1.1 Zalecana praktyka. – Skuteczna moc promieniowana powinna być taka, aby zapewnić natężenie pola przynajmniej 280 mikrowoltów na metr (-97 dBW/m^2) w zasięgu usługi urządzenia, przyjmując propagację w wolnej przestrzeni.

Uwaga. Zostało to określone na podstawie zapewnienia poziomu sygnału -91 dBm (odpowiada 200 mikrowoltom na metr) w PMP (przyjmując antenę bezkierunkową). Zalecenie 280 mikrowoltów na metr odpowiada zapewnieniu poziomu sygnału -88 dBm w PMP urządzenia odbiorczego. Różnica 3 dB pomiędzy -88 dBm i -91 dBm zapewnia margines przy stratach na drodze propagacji w wolnej przestrzeni.

12.2.2 Funkcja odbioru stacji naziemnej

Uwaga. Przykład odbiornika stacji naziemnej jest omówiony w pkt. 2.5 Podręcznika urządzenia nadawczo-odbiorczego uniwersalnego dostępu (UAT) (Doc 9861), z zawartością charakterystyk UAT powietrze-ziemia i użyciem tego odbiornika w dodatku B tego podręcznika.

12.3 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMU INSTALACJI POKŁADOWEJ

12.3.1 Funkcja nadawania stacji pokładowej

12.3.1.1 MOC NADAJNIKA NA STATKU POWIETRZNYM

Skuteczna moc promieniowania będzie taka, aby zapewnić natężenie pola przynajmniej 225 mikrowoltów na metr (-99 dBW/m^2) przy propagacji w wolnej przestrzeni, na odległościach i wysokościach odpowiednich dla warunków operowania i na obszarach operowania. Moc nadajnika nie będzie przekraczać 54 dBm w PMP.

Uwaga 1. Powyższa norma została określona na podstawie zapewnienia poziomu sygnału -93 dBm (odpowiada 160 mikrowoltom na metr) w PMP (przyjmując antenę bezkierunkową). Różnica 3 dB pomiędzy $225 \text{ } \mu\text{V/m}$ i $160 \text{ } \mu\text{V/m}$ zapewnia margines przy stratach na drodze propagacji w wolnej przestrzeni przy odbiorze długich komunikatów ADS-B UAT. Margines 4 dB jest zapewniany przy odbiorze podstawowych komunikatów ADS-B UAT.

Uwaga 2. Różne operacje statków powietrznych mogą mieć różne wymagania zasięgu powietrze-powietrze w zależności od funkcji ADS-B urządzenia UAT. Stąd różne urządzenia mogą działać z różnym poziomem mocy (patrz 12.1.2.3.1).

12.3.1 Funkcja odbioru stacji pokładowej

12.3.2.1 CZUŁOŚĆ ODBIORKA

12.3.2.1.1 DŁUGIE KOMUNIKATY ADS-B UAT JAKO SYGNAŁ POŻĄDANY

Pożyczany poziom sygnału – 93 dBm, zastosowany w PMP, będzie powodował odbiór prawidłowych komunikatów (SMR) w 90% lub lepszy w następujących warunkach:

- a) kiedy sygnał pożyczany ma nominalną modulację (np. dewiacja FM wynosi 625 kHz) i przy maksymalnym odstrojeniu częstotliwości sygnału, relatywne przesunięcie Dopplera wynosi $\pm 1\,200$ węzłów;
- b) kiedy sygnał pożyczany ma maksymalne dozwolone zniekształcenia modulacji podane w punkcie 13.4.3, na nominalnej częstotliwości nadawania ± 1 część na milion (ppm) a relatywne przesunięcie Dopplera wynosi $\pm 1\,200$ węzłów;

Uwaga. Kryteria dla odbiornika do odbioru prawidłowych komunikatów ADS-B UAT zawarte są w punkcie 4 części I Podręcznika urządzenia uniwersalnego dostępu (UAT) (Doc 9861).

12.3.2.1.2 PODSTAWOWE KOMUNIKATY ADS-B UAT JAKO SYGNAŁ POŻĄDANY

Pożyczany poziom sygnału – 94 dBm, zastosowany w PMP, będzie powodował odbiór prawidłowych komunikatów (SMR) w 90 % lub lepszy w następujących warunkach:

- a) kiedy sygnał pożyczany ma nominalną modulację (np. dewiacja FM wynosi 625 kHz) i przy maksymalnym odstrojeniu częstotliwości sygnału, relatywne przesunięcie Dopplera wynosi $\pm 1\,200$ węzłów;
- b) kiedy sygnał pożyczany ma maksymalne dozwolone zniekształcenia modulacji podane w punkcie 13.4.3, na nominalnej częstotliwości nadawania ± 1 część na milion (ppm) a relatywne przesunięcie Dopplera wynosi $\pm 1\,200$ węzłów;

Uwaga. Kryteria dla odbiornika dla odbioru prawidłowych komunikatów ADS-B UAT zawarte są w punkcie 4 części I Podręcznika urządzenia uniwersalnego dostępu (UAT) (Doc 9861).

12.3.2.1.3 KOMUNIKAT UAT ŁĄCZA W GÓRĘ JAKO SYGNAŁ POŻĄDANY

Pożyczany poziom sygnału – 91 dBm, zastosowany w PMP, będzie powodował odbiór prawidłowych komunikatów (SMR) w 90% lub lepszy w następujących warunkach:

- a) kiedy sygnał pożyczany ma nominalną modulację (np. dewiacja FM wynosi 625 kHz) i przy maksymalnym odstrojeniu częstotliwości sygnału, relatywne przesunięcie Dopplera wynosi ± 850 węzłów;
- b) kiedy sygnał pożyczany ma maksymalne dozwolone zniekształcenia modulacji podane w punkcie 13.4.3, na nominalnej częstotliwości nadawania ± 1 część na milion (ppm) a relatywne przesunięcie Dopplera wynosi ± 850 węzłów;

Uwagi.

1. Kryteria dla odbiornika do odbioru prawidłowych komunikatów ADS-B UAT zawarte są w punkcie 4 części I Podręcznika urządzenia uniwersalnego dostępu (UAT) (Doc 9861).
2. Wymaganie to zapewnia dokładność przesyłania bitów i powoduje, iż demodulacja w urządzeniu UAT jest odpowiednia, aby właściwie odebrać dłuższe komunikaty łącza w górę UAT.

12.3.2.2 SELEKTYWNOŚĆ ODBIORKA

Uwagi.

1. Używany sygnał niepożyczany jest nośną niezmodulowaną stosowaną przy odstrojeniu (offset) częstotliwości.
2. To wymaganie ustala odrzucenie energii kanałów sąsiednich odbiornika.
3. Przyjmuje się, że stosunek pomiędzy określonymi odstrojeniami ułoży się około wartości interpolowanej.
4. Pożyczany sygnał wykorzystywany w długich komunikatach ADS-B UAT -90 dBm w PMP jest odbierany ze współczynnikiem odbioru prawidłowych komunikatów 90 % lub lepszym.
5. Jako tolerowany poziom mocy zakłócającej fali ciągłej na tym samym kanale dla odbiorników UAT statku powietrznego, przyjmuje się -101 dBm lub mniej w PMP.
6. Omówienie zastosowania odbiornika wysokiej jakości znajduje się w punkcie 2.4.2, części II Podręcznika urządzenia uniwersalnego dostępu (UAT) (Doc 9861).
- a) Standardowe odbiorniki UAT będą spełniać charakterystyki selektywności zawarte w tabeli 12-3.
- b) Odbiorniki wysokiej jakości będą spełniać wysokie wymagania charakterystyk selektywności zawarte w tabeli 12-4.

Uwaga. Materiał pomocniczy odnośnie wdrażania odbiorników wysokiej jakości znajduje się w punkcie 2.4.2 części II Podręcznika urządzenia uniwersalnego dostępu (UAT) (Doc 9861).

12.3.2.3 DYNAMICZNY ZAKRES POŻĄDANEGO SYGNAŁU ODBIORNIKA

Odbiornik będzie zapewniał właściwy współczynnik odbioru długich komunikatów ADS-B, 99% lub lepszy, gdy poziom sygnału pożądanego jest pomiędzy -90 dBm i -10 dBm w PMP przy braku sygnałów zakłócających.

Uwaga. Wartość -10 dBm reprezentuje 120 stóp separacji od nadajnika statku powietrznego, nadającego z maksymalną dozwoloną mocą.

12.3.2.4 TOLERANCJA ODBIORNIKA NA ZAKŁÓCENIA IMPULSOWE

Uwaga. Wszystkie poziomy mocy w tym punkcie odnoszą się do PMP.

a) Dla odbiorników standardowych i o wysokiej jakości stosowane będą następujące wymagania:

1) Odbiornik będzie w stanie odebrać 99% SMR długich komunikatów ADS-B UAT, gdy poziom sygnału pożądanego jest pomiędzy -90 dBm i -10 dBm, i jest przedmiotem zakłóceń z DME w następujących warunkach: pary impulsów DME z nominalną prędkością 3 600 par impulsów na sekundę z 12- lub 30-mikrosekundowym odstępem impulsów o poziomie -36 dBm dla dowolnego 1 MHz kanału DME, w przedziale częstotliwości pomiędzy 980 i 1 213 MHz włącznie.

2) Po 21-mikrosekundowym impulsie z poziomem ZERO (0) dBm i na częstotliwości 1 090 MHz, odbiornik będzie powracał do określonego poziomu czułości w zakresie 3 dB (patrz 12.3.2.1) w ciągu 12 mikrosekund.

b) Dla standardowego odbiornika UAT następujące dodatkowe warunki będą stosowane:

1) Odbiornik będzie w stanie odebrać 90% SMR długich komunikatów ADS-B UAT, kiedy sygnał pożądaný jest pomiędzy -87 dBm i -10 dBm, i jest przedmiotem zakłóceń z DME w następujących warunkach: pary impulsów DME z nominalną prędkością 3 600 par impulsów na sekundę z 12-mikrosekundowym odstępem o poziomie -56 dBm i o częstotliwości 979 MHz.

2) Odbiornik będzie w stanie odebrać 90% SMR długich komunikatów ADS-B UAT, kiedy sygnał pożądaný jest pomiędzy -87 dBm i -10 dBm, i jest przedmiotem zakłóceń z DME w następujących warunkach: pary impulsów DME z nominalną prędkością 3 600 par impulsów na sekundę z 12-mikrosekundowym odstępem o poziomie -70 dBm i o częstotliwości 978 MHz.

c) Dla odbiornika UAT wysokiej jakości będą stosowane następujące dodatkowe warunki:

1) Odbiornik będzie w stanie odebrać 90% SMR długich komunikatów ADS-B UAT, kiedy sygnał pożądaný jest pomiędzy -87 dBm i -10 dBm, i jest przedmiotem zakłóceń z DME w następujących warunkach: pary impulsów DME z nominalną prędkością 3 600 par impulsów na sekundę z 12-mikrosekundowym odstępem o poziomie -43 dBm i o częstotliwości 979 MHz.

2) Odbiornik będzie w stanie odebrać 90% SMR długich komunikatów ADS-B UAT kiedy sygnał pożądaný jest pomiędzy -87 dBm i -10 dBm, i jest przedmiotem zakłóceń z DME w następujących warunkach: pary impulsów DME z nominalną prędkością 3 600 par impulsów na sekundę z 12-mikrosekundowym odstępem o poziomie -79 dBm i o częstotliwości 978 MHz.

12.4 CHARAKTERYSTYKI WARSTWY FIZYCZNEJ

12.4.1 Szybkość modulacji

Szybkość modulacji będzie wynosić 1, 041 667 Mbps z tolerancją dla nadajników statków powietrznych ± 20 ppm i tolerancją dla nadajników naziemnych ± 2 ppm.

Uwaga. Tolerancja szybkości modulacji jest powiązana z wymaganiem odnośnie zniekształcenia modulacji (patrz 12.4.3)

12.4.2 Rodzaj modulacji

a) Częstotliwość nośna będzie modulowana danymi z wykorzystaniem dwójkowego ciągłego kluczowania fazy. Indeks modulacji, h , nie będzie mniejszy niż 0,6.

b) Dwójkowa JEDYNKA (1) będzie wskazywana przez przesunięcie częstotliwości w górę od częstotliwości nominalnej a dwójkowe ZERO (0) przez przesunięcie w dół od częstotliwości nominalnej.

Uwagi.

1. Wymagane będzie filtrowanie nadawanego sygnału (w paśmie podstawowym i/lub po modulacji częstotliwości), aby spełnić wymaganie odnośnie zawartości widma z punktu 13.1.2.3.3. To filtrowanie może powodować dewiację w kierunku przekroczenia wartości w punktach innych niż punkty optymalnego próbkowania.

2. Ze względu na filtrowanie nadawanego sygnału, przesunięcie odebranej częstotliwości różni się ciągle pomiędzy nominalną wartością $\pm 312,5$ kHz (i poza) i w optymalnym punkcie próbkowania może nie być łatwe do zidentyfikowania. Ten punkt może być zdefiniowany jako „widoczny wykres” odebranego sygnału. Idealny „widoczny wykres” jest nałożeniem próbek (nie zniekształconych) wykresów po detekcji, przesuniętych przez zwielokrotnienie okresu bitów (0,96 mikrosekund). Optymalny punkt próbkowania, jest to punkt w okresie bitów, w którym otwarcie „widoczny wykresu” (tzn. minimalna separacja pomiędzy pozytywnym i negatywnym odstrojeniem częstotliwości z bardzo wysokim stosunkiem sygnał/szum) jest maksymalne. Przykład „widoczny wykresu można zobaczyć na rysunku 13-3. Czasy w punktach, gdzie linie skupiają się określają „optymalny punkt próbkowania”. Rysunek 13-4 przedstawia widoczny wykres, który został częściowo zamknięty przez zniekształcenia modulacji.

12.4.3 Zniekształcenia modulacji

a) Dla nadajników statków powietrznych, minimalne pionowe otwarcie „widoczny wykresu nadawanego sygnału (mierzonego w optymalnych punktach próbkowania) nie będzie mniejsze niż 560 kHz, gdy jest mierzone w całym długim komunikacie ADS-B UAT, zawierającym niby-przypadkowy blok danych komunikatu.

b) Dla nadajników naziemnych, minimalne pionowe otwarcie „widoczny wykresu” nadawanego sygnału (mierzonego w optymalnych punktach próbkowania) nie będzie mniejsze niż 560 kHz, gdy jest mierzone w całym długim komunikacie naziemnego łącza „w górę” UAT, zawierającym niby-przypadkowy blok danych komunikatu.

c) Dla nadajników statków powietrznych, minimalne poziome otwarcie „widoczny wykresu” nadawanego sygnału (mierzonego na częstotliwości 978 MHz) nie będzie mniejsze niż 0,624 mikrosekund (0,65 okresów symbolu), gdy jest mierzone w całym długim komunikacie ADS-B UAT, zawierającym niby-przypadkowy blok danych komunikatu.

d) Dla nadajników naziemnych, minimalne poziome otwarcie „widoczny wykresu” nadawanego sygnału (mierzonego na częstotliwości 978 MHz) nie będzie mniejsze niż 0,624 mikrosekund (0,65 okresów symbolu), gdy jest mierzone w całym długim komunikacie naziemnego łącza „w górę” UAT, zawierającym niby-przypadkowy blok danych komunikatu.

Uwagi.

1. Punkt 13.4.4 określa typy komunikatów ADS-B UAT.

2. Idealny „widoczny wykres” jest nałożeniem próbek (niezniekształconych) wykresów po detekcji przesuniętych przez zwielokrotnienie okresu bitów (0,96 mikrosekundy).

12.4.4 Charakterystyki komunikatu rozgłaszania

System UAT będzie obsługiwał dwa różne typy komunikatów: komunikat ADS-B UAT i komunikat naziemne łącze „w górę” UAT.

12.4.4.1 KOMUNIKAT ADS-B UAT

Aktywna część komunikatu ADS-B UAT (patrz 12.1.2.6) będzie zawierać elementy uporządkowane w następujący sposób:

- bit synchronizacji;
- blok danych komunikatu;
- parzystość FEC.

12.4.4.1.1 SYNCHRONIZACJA BITÓW

Pierwszym elementem aktywnej części komunikatu ADS-B UAT będzie 36-bitowa sekwencja synchronizująca. Dla komunikatów ADS-B UAT sekwencja ta będzie następująca:

111010101100110111011010010011100010

z bitem najbardziej znaczącym nadawanym jako pierwszy od lewej.

12.4.4.1.2 BLOK DANYCH KOMUNIKATU

Drugim elementem aktywnej części komunikatu ADS-B UAT będzie blok danych komunikatu. Będą obsługiwane dwie długości bloków danych komunikatu ADS-B UAT. Podstawowy komunikat ADS-B UAT będzie miał blok danych komunikatu długości 144 bitów a długi komunikat ADS-B UAT będzie miał blok danych komunikatu o długości 272 bitów.

Uwaga. Format, kodowanie i kolejność transmisji elementów bloku danych komunikatu opisane są w punkcie 2 części I Podręcznika urządzenia uniwersalnego dostępu (UAT) (Doc 9861).

12.4.4.1.3 PARZYSTOŚĆ FEC (FORWARD ERROR CORECTION)

Trzeci i ostatni element aktywnej części komunikatu ADS-B UAT będzie miał korektę błędów FEC.

12.4.4.1.3.1 Rodzaj kodu

Generowanie parzystości FEC będzie bazować na systematycznym 256 –arnym kodzie Reed-Solomona (RS) z 8-bitowymi symbolami kodu słowa. Generowanie parzystości FEC będzie w następujących kodach:

a) Podstawowy komunikat ADS-B UAT: Parzystość będzie w kodzie RS (30, 18).

Uwaga. Te rezultaty w 12 bajtach (symbolach kodu) parzystości są w stanie skorygować do 6 błędów symbolu na blok.

a) Długi komunikat ADS-B UAT: Parzystość będzie w kodzie RS (48, 34).

Uwaga. Te rezultaty w 14 bajtach (symbolach kodu) parzystości są w stanie skorygować do 7 błędów symbolu na blok.

Dla każdej długości komunikatu prosty wielomian kodu będzie następujący:

$$p(x) = x^8 + x^7 + x^2 + x + 1$$

Generator wielomianu będzie jak niżej

$$P = \prod_{i=1}^{120} (x - \alpha^i)$$

gdzie:

P=131 dla kodu RS (30,18),

P=133 dla kodu RS (48,34)

α jest pierwszym elementem (*primitive element*) pola Galois o rozmiarze 256 (np. GF (256))

12.4.4.1.3.2 Kolejność transmisji parzystości FEC

Bajty parzystości FEC będą uporządkowane od najbardziej znaczącego do najmniej znaczącego w zakresie współczynników wielomianu, który reprezentują. Kolejność bitów w każdym bajcie będzie od najbardziej znaczącego do najmniej znaczącego. Bajty parzystości FEC będą następować po bloku danych komunikatu.

12.4.4.2 KOMUNIKAT NAZIEMNEGO ŁĄCZA „W GÓRĘ” UAT

Aktywna część komunikatu naziemnego łącza „w górę” będzie zawierać elementy w następującej kolejności:

- bit synchronizacji;
- przepleciony blok danych komunikatu i parzystość FEC.

12.4.4.2.1 BIT SYNCHRONIZACJI

Pierwszym elementem aktywnej części komunikatu naziemnego łącza „w górę” będzie sekwencja 36-bitowej synchronizacji. Dla komunikatu naziemnego łącza „w górę” UAT sekwencja będzie następująca:

0000101010011001000100101101100011101

z lewym najbardziej znaczącym bitem, nadawanym jako pierwszy.

12.4.4.2.2 PRZEPLECIONY BLOK DANYCH KOMUNIKATU I PARZYSTOŚĆ FEC

12.4.4.2.2.1 Blok danych komunikatu (przed przeplotem i po rozplocie)

Komunikat naziemnego łącza „w górę” będzie miał 3 456 bitów bloku danych komunikatu. Bity te podzielone są na 6 grup po 576 bitów. FEC stosowany jest do każdej grupy, jak opisano w punkcie 12.4.4.2.2.2.

Uwaga. Dalsze szczegóły odnośnie formatu, kodowania i kolejności transmisji bloku danych komunikatu naziemnego łącza „w górę” UAT opisane są w punkcie 2.2 części I Podręcznika urządzenia uniwersalnego dostępu (UAT) (Doc 9861).

12.4.4.2.2.2.1 Parzystość FEC (przed przeplotem i po rozplocie)

12.4.4.2.2.2.1 Rodzaj kodu

Generowanie parzystości FEC będzie bazować na systematycznym 256-arnym kodzie (RS) z 8-bitowymi kodami symbolami słowa. Generowanie parzystości FEC dla każdego z 6 bloków będzie kodem RS (92,72):

Uwagi.

1. Punkt 13.4.4.2.2.3 zawiera szczegóły odnośnie procedury przeplotu.

2. W wyniku w 20 bajtach (symbolach) parzystości można skorygować do 10 błędów symbolu w bloku. Dodatkowe wykorzystanie przeplotu dla komunikatu naziemnego łączy „w górę” pozwala na dodatkową odporność na impulsy błędów.

Prosty wielomian kodu będzie następujący:

$$p(x) = x^8 + x^7 + x^2 + x + 1$$

Generator wielomianu będzie jak niżej:

$$\prod_{i=120}^P (x - \alpha^i),$$

gdzie:

$$P=139$$

α jest pierwszym elementem (*primitive element*) pola Galois o rozmiarze 256 (np. GF (256))

12.4.4.2.2.2.2 Kolejność nadawania parzystości FEC

Bajty parzystości FEC uporządkowane są od najbardziej znaczącego do najmniej znaczącego w zakresie współczynników wielomianu, który reprezentują. Kolejność bitów w każdym bajcie będzie od najbardziej znaczącego do najmniej znaczącego. Bajty parzystości FEC będą następować po bloku danych komunikatu.

12.4.4.2.2.3 Procedura przeplotu.

Komunikaty naziemnego łączy „w górę” UAT będą przeplatane i nadawane przez stacje naziemne w sposób podany poniżej:

a) Procedura przeplotu: Przepleciony blok danych komunikatu i parzystości FEC zawiera 6 przeplecionych kodem Reed-Solomona bloków. Przeplatacz jest matrycą 6x92, gdzie każde wejście jest 8-bitowym symbolem RS. Każdy rząd zawiera pojedynczy blok RS (92,72), jak pokazano w tabeli 12-5. W tej tabeli, numery bloków przed przeplataniem opisane są od „A” do „F”. Informacja jest uporządkowana do transmisji kolumna po kolumnie, poczynając z lewego górnego rogu matrycy.

b) Kolejność nadawania: Bajty nadawane są w następującym porządku:

1,73,145,217,289,361,2,74,218,290,362,3,...,C/20,D/20,E/20,F/20.

Uwaga. Przy odbiorze bajty muszą być rozplecione, tak aby bloki RS mogły być odtworzone przed dekodowaniem dla korekty błędów.

12.5 MATERIAŁ POMOCNICZY

Uwagi.

1. Podręcznik urządzenia uniwersalnego dostępu (UAT) (Doc 9861), część I, dostarcza szczegółowych specyfikacji technicznych odnośnie UAT, włączając bloki danych komunikatu ADS-B i formaty, procedury użytkowania podsystemów nadawczych UAT i wymagania dotyczące interfejsów awioniki z innymi systemami statku powietrznego.

2. Podręcznik urządzenia uniwersalnego dostępu (UAT) (Doc 9861), część II, dostarcza informacji odnośnie użytkowania systemu UAT, opisuje przykłady klas sprzętu awioniki i ich zastosowania, wskazówki odnośnie instalacji pokładowych i naziemnych stacji UAT, i szczegółowych informacji dotyczących charakterystyk symulacji systemu UAT.

TABELE DO ROZDZIAŁU 12

Tabela 12-1. Poziomy mocy nadajnika

Rodzaj nadajnika	Minimalna moc w PMP	Maksymalna moc w PMP	Zasięgi minimalne powietrze–powietrze
Statek powietrzny (niski)	7 watów (+38,5 dBm)	18 watów (+42,5 dBm)	20 NM
Statek powietrzny (średni)	16 watów (+42 dBm)	40 watów (+46 dBm)	40 NM
Statek powietrzny (wysoki)	100 watów (+50 dBm)	250 watów (+54 dBm)	120 NM
Stacja naziemna	Określone przez dostawcę usługi, aby spełnić lokalne wymagania z uwzględnieniem 12.1.2.3.2		

Uwagi.

1. Trzy wymienione poziomy dla awioniki dostępne są dla wsparcia zastosowań z różnymi wymaganiami dotyczącymi zasięgu. Patrz omówienie klas wyposażenia UAT w punkcie 2.4.2 części II Podręcznika urządzenia uniwersalnego dostępu (UAT), Doc 9861 (w przygotowaniu).

2. Zasięgi minimalne powietrze–powietrze przewiduje się dla ruchu lotniczego o dużym natężeniu. Większe zasięgi można uzyskać w środowisku o małym natężeniu ruchu lotniczego.

Tabela 12-2. Transmitowane widmo UAT

Odstrojenie częstotliwości od centrum	Łumienie wymagane dla maksymalnego poziomu mocy (w dB mierzone w PMP)
Wszystkie częstotliwości w zakresie 0 – 0,5 MHz	0
Wszystkie częstotliwości w zakresie 0,5 – 1,0 MHz	Bazując na liniowej* interpolacji pomiędzy tymi punktami
1,0 MHz	18
Wszystkie częstotliwości w zakresie 1 – 2,25 MHz	Bazując na liniowej* interpolacji pomiędzy tymi punktami
2,25 MHz	50
Wszystkie częstotliwości w zakresie 2,25 – 3,25 MHz	Bazując na liniowej* interpolacji pomiędzy tymi punktami
3,25 MHz	60

Tabela 12-3. Standardowe współczynniki tłumienia

Odstrojenie częstotliwości od centrum	Minimalny współczynnik tłumienia (stosunek sygnału niepożądanego do pożądanego w dB)
–1,0 MHz	10
+1,0 MHz	15
(+/-) 2,0 MHz	50
(+/-) 10,0 MHz	60

Uwaga. Przyjmuje się, że współczynniki pomiędzy wymienionymi wartościami odstrojenia znajdują się około wartości ekstrapolowanej.

Tabela 12-4. Współczynniki tłumienia odbiornika o wysokich charakterystykach

<i>Odstrojenie częstotliwości od centrum</i>	<i>Minimalny współczynnik odrzucenia (stosunek sygnału niepożądanego do pożądanego w dB)</i>
-1,0 MHz	30
+1,0 MHz	40
(+/-) 2,0 MHz	50
(+/-) 10,0 MHz	60

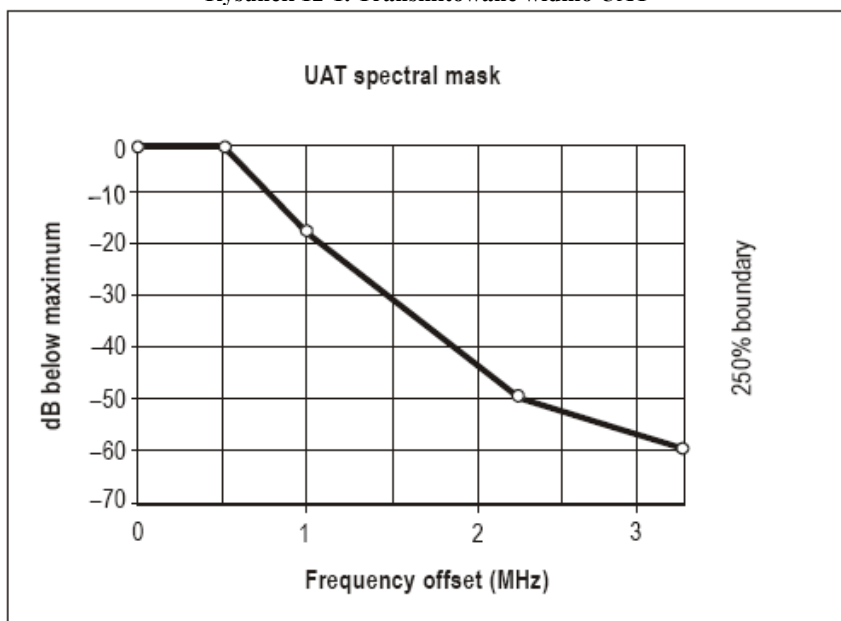
Tabela 12-5. Matryca przeplatacza naziemnego łącza „w górę”

<i>Blok RS</i>	<i>Bajt # MDB</i>						<i>Parzystość FEC (Blok/Bajt #)</i>			
A	1	2	3	...	71	72	A/1	...	A/19	A/20
B	73	74	75	...	143	144	B/1	...	B/19	B/20
C	145	146	147	...	215	216	C/1	...	C/19	C/20
D	217	218	219	...	287	288	D/1	...	D/19	D/20
E	289	290	291	...	359	360	E/1	...	E/19	E/20
F	361	362	363	...	431	432	F/1	...	F/19	F/20

Uwaga. W tabeli 13-5, bity od #1 do #72 bloku danych komunikatu są w 72 bajtach (8 bitów każdy) z informacji bloku danych komunikatu przenoszonych w pierwszym RS (92,72) bloku. Parzystości od FEC A/1 do A/20 są w 20 bajtach parzystości FEC, związanej z tym blokiem (A).

RYSUNKI DO ROZDZIAŁU 12

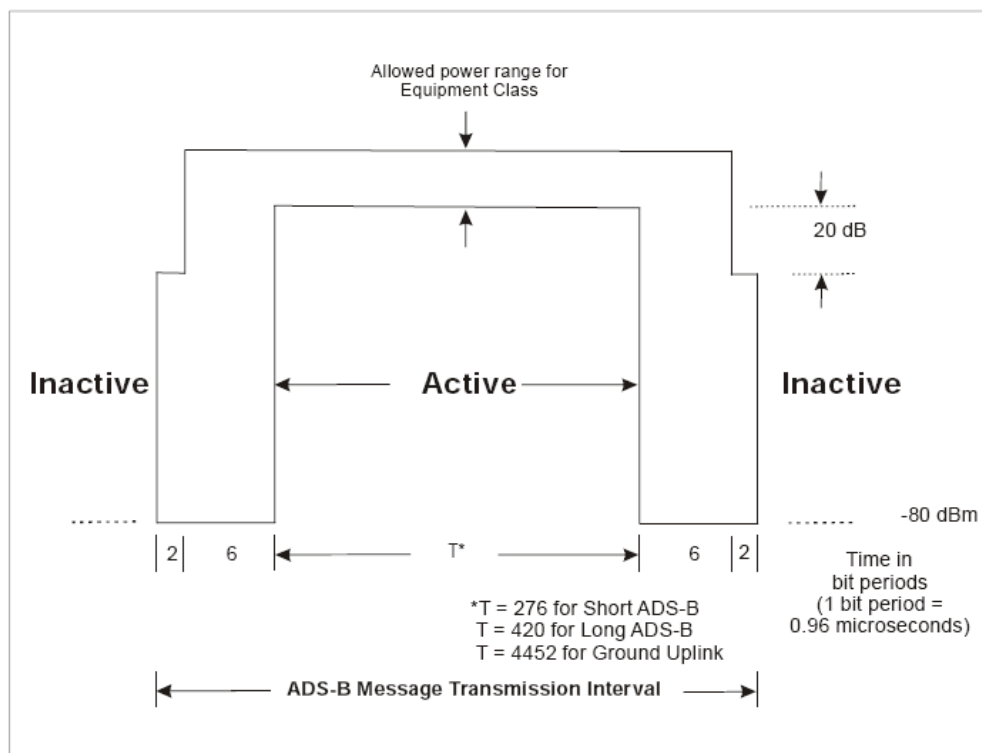
Rysunek 12-1. Transmitowane widmo UAT



Uwagi.

1. 99% mocy widma UAT zawarte jest w 1,3 MHz ($\pm 0,65$ MHz). Odpowiada to w przybliżeniu 20 dB pasma.
2. Wymagania na emisję pasożytnicze rozpoczynają się na $\pm 250\%$ od wartości 1,3 MHz,

Rysunek 12-2. Profil czas/amplituda transmitowanego komunikatu UAT



Rysunek 12-2. Widoczny diagram zniekształceń

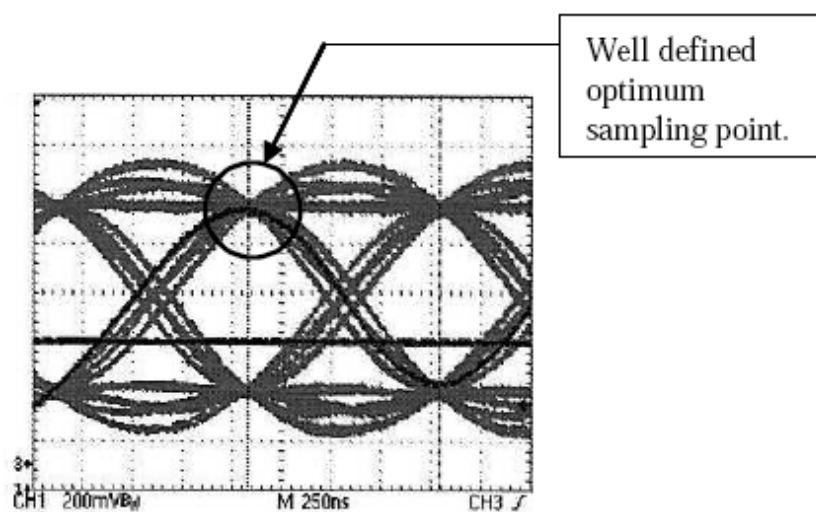
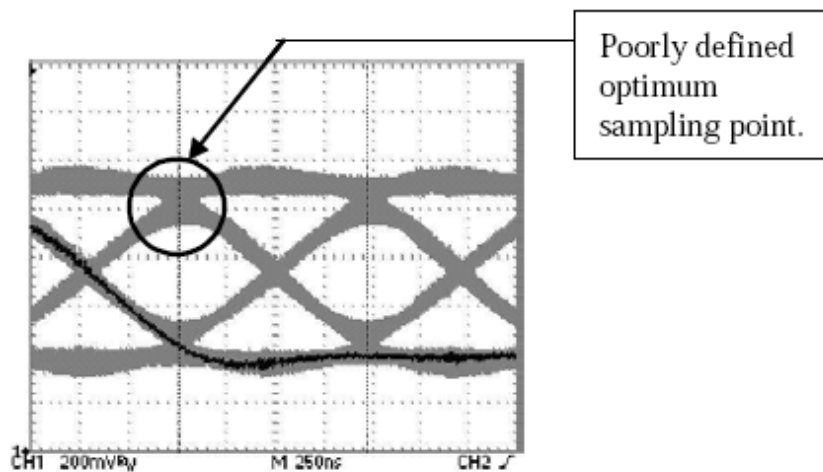


Figure 12-3. Ideal eye diagram



MIĘDZYNARODOWE NORMY I ZALECANE METODY POSTĘPOWANIA

CZĘŚĆ II — SYSTEMY ŁĄCZNOŚCI GŁOSOWEJ

ROZDZIAŁ 1. DEFINICJE

Uwaga. Informacje dotyczące zasilania pomocniczego oraz materiały informacyjne dotyczące niezawodności i dostępności systemów łączności zostały zawarte, odpowiednio, w punkcie 2.9, tom I, Załącznika 10 i w dodatku F tom I do tego Załącznika.

ROZDZIAŁ 2. RUCHOMA RADIOKOMUNIKACYJNA SŁUŻBA LOTNICZA

2.1 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMÓW ŁĄCZNOŚCI VHF

Uwaga. W zamieszczonym poniżej tekście separacja międzykanałowa w celu przydzielenia kanałów 8,33 kHz, została określona jako dzielenie 25 kHz przez 3, co daje 8,3333 ... kHz.

2.1.1 Charakterystyki systemu łączności VHF powietrze–ziemia będą zgodne z następującymi specyfikacjami:

2.1.1.1 Emisje radiotelefoniczne będą stanowić fale nośne o podwójnej wstędze bocznej (DSB) z modulacją amplitudy (AM). Oznaczeniem emisji będą A3E, zgodnie z zapisami Regulaminu Radiokomunikacyjnego Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego (ITU).

2.1.1.2 Niepożądane emisje będą utrzymywane na najniższym, na jaki pozwala stan techniki i usługi, poziomie.

Uwaga. Załącznik S3 Regulaminu Radiokomunikacyjnego ITU określa poziomy niepożądanych emisji, do których muszą być dostosowane nadajniki.

2.1.1.3 Wykorzystywane częstotliwości radiowe będą stanowić częstotliwości z zakresu 117,975 – 137 MHz. Odstęp pomiędzy częstotliwościami możliwymi do przydzielenia (separacja międzykanałowa) a tolerancjami częstotliwości, stosowanymi dla elementów systemu będzie zgodny z zapisami tomu V.

Uwaga. Pasma 117,975 – 132 MHz zostało, w Regulaminie radiokomunikacyjnym ITU (z 1947 roku), przydzielone ruchomej służbie (R) lotniczej. Po zmianach wprowadzanych na kolejnych Światowych Normalizacyjnych Konferencjach Radiowych ITU zakresy 132 – 136 MHz i 136 – 137 MHz zostały dodane na innych warunkach dla innych regionów ITU lub dla innych krajów, lub połączonych krajów (patrz Regulamin Radiokomunikacyjny S5.203, S5.203A oraz S5.203B na temat dodatkowych przydziałów z zakresów 136 – 137 MHz oraz S5.201 dla zakresu 132 – 136 MHz).

2.1.1.4 Domyślną polaryzacją emisji będzie polaryzacja pionowa.

2.2 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMOWE INSTALACJI NAZIEMNYCH

2.2.1 Funkcja transmisji

2.2.1.1 *Stabilność częstotliwości.* Częstotliwość radiowa pracy nie będzie różnić się o więcej niż 0,005% od częstotliwości przydzielonej. W przypadkach, w których separacja międzykanałowa 25 kHz wprowadzana jest zgodnie z tomem V, robocza częstotliwość radiowa nie będzie różnić się od częstotliwości przydzielonej o więcej niż $\pm 0,002\%$. Tam, gdzie separacja międzykanałowa 8,33 kHz wprowadzana jest zgodnie z tomem V, robocza częstotliwość radiowa nie będzie różnić się od częstotliwości przydzielonej o więcej niż $\pm 0,0001\%$.

Uwaga. Powyższe wymagania stabilności częstotliwości nie będą wystarczające dla systemów z przesuniętą falą nośną wykorzystujących separację międzykanałową 25 kHz lub większą.

2.2.1.1.1 Systemy przesuniętej fali nośnej w środowiskach z separacją międzykanałową 8,33 kHz, 25kHz, 50 kHz i 100 kHz. Stabilność pojedynczych fal nośnych systemu przesuniętej fali nośnej będzie dobrana w taki sposób, aby zapobiegała spadkowi pierwszej harmonicznej częstotliwości generatorów lokalnych, poniżej 4 kHz oraz wzrostowi częstotliwości zewnętrznej fali nośnej o więcej niż 8 kHz ponad przydzieloną częstotliwość fali nośnej. Systemy przesuniętej fali nośnej z separacją międzykanałową 8,33 kHz będą ograniczone do systemów z dwoma nośnymi wykorzystującymi przesunięcie nośnej o $\pm 2,5$ kHz.

Uwaga. Przykłady wymogów dotyczących stabilności poszczególnych fal nośnych systemów przesuniętej fali nośnej można znaleźć w dodatku A do części II.

2.2.1.1 MOC

Zalecenie. Zaleca się, aby w większości przypadków skuteczna moc promieniowana była wystarczająca do uzyskania natężenia pola co najmniej 75 mikrowolt na metr (-109 dBW/m²) na zdefiniowanym obszarze pokrycia obiektu, na podstawie propagacji w przestrzeni swobodnej.

2.2.1.3 *Modulacja.* Szczytowa głębokość modulacji będzie osiągać wartość rzędu co najmniej 0,85.

Zalecenie. Zaleca się zastosowanie środków umożliwiających utrzymanie średniej głębokości modulacji na najwyższym poziomie zapewniającym uniknięcie przemodulowania.

2.2.2 Funkcja odbioru

2.2.2.1 *Stabilność częstotliwości.* Tam, gdzie separacja międzykanałowa 8,33 kHz wprowadzana jest zgodnie z tomem V, robocza częstotliwość radiowa nie będzie różnić się od częstotliwości przydzielonej o więcej niż $\pm 0,0001$ procenta.

2.2.2.2 *Czułość.* Po dokonaniu odpowiedniego doliczenia na straty zasilacza i na odchylenie wykresu biegunowego anteny, czułość odbioru będzie dobrana w taki sposób, aby w większości przypadków, zapewniała wyjściowy sygnał audio o stosunku sygnału pożądanego do niepożądanego 15 dB, przy 50 % radiowym sygnale o modulacji amplitudy (A3E), charakteryzującym się natężeniem pola 20 mikrowolt na metr (-120 dBW/m²) lub większym.

2.2.2.3 *Skuteczna odbiorcza szerokość pasma.* Kiedy sygnał opisany w punkcie 2.2.2.2 ma częstotliwość fali nośnej w zakresie $\pm 0,005$ % częstotliwości przydzielonej, system odbioru w czasie pracy na kanale o szerokości pasma 25 kHz, 50 kHz lub 100 kHz, będzie zapewniać odpowiedni i zrozumiały wyjściowy sygnał audio. Kiedy sygnał wymieniony w punkcie 2.2.2.2 ma częstotliwość fali nośnej w zakresie $\pm 0,0005$ % częstotliwości przydzielonej, system odbioru, w czasie pracy na kanale o szerokości pasma 8 kHz, będzie zapewniać odpowiedni i zrozumiały wyjściowy sygnał audio. Dalsze informacje na temat skutecznej odbiorczej szerokości pasma zostały zamieszczone w dodatku do części II.

Uwaga. Skuteczna szerokość pasma obejmuje przesunięcie dopplerowskie.

2.2.2.4 *Tłumienie kanałów przyległych.* System odbioru będzie zapewniać skuteczne tłumienie 60 dB lub więcej, na następnym przydzielanym kanale.

Uwaga. Kolejnym przydzielanym kanałem będzie zwykle ± 50 kHz. Jeżeli taki kanał okaże się niewystarczający, to kolejnym przydzielanym kanałem będzie ± 25 kHz lub $\pm 8,33$ kHz, wprowadzane zgodnie z postanowieniami tomu V. Uznaje się potrzebę dalszego wykorzystywania w niektórych regionach świata, odbiorników zaprojektowanych na separacje międzykanałowe 25 kHz, 50 kHz lub 100 kHz.

2.3 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMOWE INSTALACJI POKŁADOWYCH

2.3.1 Funkcja nadawania

2.3.1.1 *Stabilność częstotliwości.* Robocza częstotliwość radiowa nie będzie różnić się od częstotliwości przydzielonej o więcej niż $\pm 0,005$ %. Tam, gdzie wprowadzana jest separacja międzykanałowa 25 kHz, robocza częstotliwość radiowa nie będzie różnić się od częstotliwości przydzielonej o więcej niż $\pm 0,003$ %. Tam, gdzie wprowadzany jest odstęp kanałowy 8,33 kHz, robocza częstotliwość radiowa nie będzie różnić się od częstotliwości przydzielonej o więcej niż $\pm 0,0005$ %.

2.3.1.2 *Moc.* W większości przypadków skuteczna moc promieniowania będzie wystarczająca do uzyskania natężenia pola wynoszącego co najmniej 20 mikrowolt na metr (-120 dBW/m²) na zdefiniowanym obszarze pokrycia obiektu, na podstawie propagacji w przestrzeni swobodnej, na obszarach i wysokościach odpowiadających warunkom operacyjnemu występującym na terenach, nad którymi przelatuje statek powietrzny.

2.3.1.3 *Moc kanałów sąsiednich.* Moc nadajnika lotniczego 8,33 kHz w każdym z warunków operacyjnych, mierzona przy kanałowej szerokości pasma 16 kHz, wyśrodkowanej na pierwszym przyległym kanale 8,33 kHz nie będzie niższa od mocy fali nośnej nadajnika o więcej niż -45 dBm. Moc wspomnianego powyżej kanału przyległego będzie uwzględniać typowe spektrum głosowe.

Uwaga. Za spektrum głosowe uważa się poziom stały pomiędzy 300 a 800 Hz, tłumiony o 10 dB na oktawę powyżej poziomu 800 Hz.

2.3.1.4 *Modulacja.* Szczytowa głębokość modulacji będzie osiągać wartość rzędu co najmniej 0,85.

Zalecenie. Zaleca się, zastosowanie środków umożliwiających utrzymanie średniej głębokości modulacji na najwyższym poziomie zapewniającym uniknięcie przemodulowania.

2.3.2 Funkcja odbioru

2.2.2.1 *Stabilność częstotliwości.* Tam, gdzie separacja międzykanałowa 8,33 kHz wprowadzana jest zgodnie z tomem V, robocza częstotliwość radiowa nie będzie różnić się od częstotliwości przydzielonej o więcej niż $\pm 0,0005$ %.

2.3.2.2 CZUŁOŚĆ

2.3.2.2.1 **Zalecenie.** *Zaleca się, aby po dokonaniu odpowiedniego doliczenia na niezgodność zasilacza statku powietrznego, straty związane z tłumieniem i na odchylenie wykresu biegunowego anteny, czułość odbioru była dobrana w taki sposób, aby w większości przypadków, zapewniała wyjściowy sygnał audio o stosunku sygnału pożądanego do niepożądanego równym 15 dB, przy 50 % radiowym sygnale o modulacji amplitudy (A3E), charakteryzującym się natężeniem pola wynoszącym 75 mikrowolt na metr (-109 dBW/m²) lub większym.*

Uwaga. Dla obiektów VHF o planowanym zwiększonym zasięgu, można założyć czułość lotniczej funkcji odbioru rzędu 30 mikrowolt na metr.

2.3.2.3 **Skuteczna szerokość pasma dla instalacji odbiorczych o separacji międzykanałowej 100 kHz, 50 kHz i 25 kHz.** Funkcja odbioru w czasie pracy na kanale opisanym w tomie V, o szerokości pasma 25 kHz, 50 kHz lub 100 kHz, będzie zapewniać skuteczną szerokość pasma zgodnie z poniższymi punktami:

- a) na obszarach, na których stosowane są systemy przesuniętej fali nośnej, funkcja odbioru będzie zapewniać odpowiedni sygnał wyjściowy audio, kiedy sygnał opisany w punkcie 2.3.2.2 ma częstotliwość fali nośnej w granicach 8 kHz od częstotliwości przedzielonej;
- b) na obszarach, na których nie stosuje się systemów przesuniętej fali nośnej, funkcja odbioru będzie zapewniać odpowiedni sygnał wyjściowy audio, kiedy sygnał opisany w punkcie 2.3.2.2 ma częstotliwość fali nośnej rzędu $\pm 0,005$ % częstotliwości przedzielonej.

2.3.2.4 **Skuteczna szerokość pasma dla instalacji odbiorczych o separacji międzykanałowej 8,33 kHz.** Funkcja odbioru w czasie pracy na kanale opisanym w tomie V, o szerokości pasma 8,33 kHz, będzie zapewniać skuteczną szerokość pasma w następujący sposób:

- a) na obszarach, na których stosowane są systemy przesuniętej fali nośnej, funkcja odbioru będzie zapewniać odpowiedni sygnał wyjściowy audio, kiedy sygnał opisany w punkcie 2.3.2.2 ma częstotliwość fali nośnej rzędu $\pm 2,5$ kHz od częstotliwości przedzielonej; oraz
- c) na obszarach, na których nie stosuje się systemów przesuniętej fali nośnej, funkcja odbioru będzie zapewniać odpowiedni sygnał wyjściowy audio, kiedy sygnał opisany w punkcie 2.3.2.2 ma częstotliwość fali nośnej rzędu $\pm 0,0005$ % częstotliwości przedzielonej. Dalsze informacje na temat skutecznej szerokości pasma zostały zamieszczone w dodatku A do części II.

Uwaga 1.— Skuteczna szerokość pasma obejmuje przesunięcie dopplerowskie.

Uwaga 2.— W przypadku wykorzystywania systemów przesuniętej nośnej (pkt 2.3.2.3 i 2.3.2.4) charakterystyka odbiornika może ulec pogorszeniu, jeśli odbiera on dwa lub więcej sygnałów z przesuniętymi nośnymi o podobnym natężeniu. Dlatego zalecana jest ostrożność przy wdrażaniu systemów z przesuniętą nośną.

2.3.2.5 **Tłumienie kanałów przyległych.** Funkcja odbioru będzie zapewniać skuteczne tłumienie kanałów przyległych zgodnie z poniższymi zasadami:

- a) kanały 8,33 kHz: 60 dB lub więcej przy $\pm 8,33$ kHz w odniesieniu do częstotliwości przydzielonej oraz 40 dB lub więcej przy $\pm 6,5$ kHz.

Uwaga. Zakłócenia fazowe generatora lokalnego odbiornika powinny być na tyle małe, aby możliwe było całkowite uniknięcie osłabienia zdolności odbiornika do wytłumienia sygnałów fali nośnej. W celu realizacji tłumienia

kanalu przyległego 45 dB we wszystkich warunkach operacyjnych, konieczne jest osiągnięcie poziomu zakłóceń fazowych wyższego niż -99 dBc/Hz 8,33 kHz od fali nośnej.

- b) środowisko separacji międzykanałowej 25 kHz: 50 dB lub więcej przy ± 25 kHz w odniesieniu do częstotliwości przydzielonej oraz 40 dB lub więcej przy ± 17 kHz;
- c) środowisko separacji międzykanałowej 50 kHz: 50 dB lub więcej przy ± 50 kHz w odniesieniu do częstotliwości przydzielonej oraz 40 dB lub więcej przy plus lub minus 35 kHz;
- d) środowisko separacji międzykanałowej 100 kHz: 50 dB lub więcej przy ± 100 kHz w odniesieniu do częstotliwości przydzielonej.

2.3.2.6 **Zalecenie.** *Zaleca się, aby tam gdzie jest to możliwe, system odbioru zapewniał skuteczne tłumienie charakterystyki kanału przyległego rzędu 60 dB albo większe przy ± 25 kHz, 50 kHz lub 100 kHz od częstotliwości przydzielonej dla systemów odbioru projektowanych do pracy w środowiskach separacji międzykanałowej rzędu, odpowiednio, 25 kHz, 50 kHz i 100 kHz.*

Uwaga. Planowanie częstotliwości jest zwykle oparte na przyjęciu wartości skutecznego tłumienia kanału przyległego jako 60 dB przy odpowiednio ± 25 kHz, 50 kHz lub 100 kHz od częstotliwości przydzielonej, dla środowiska separacji międzykanałowej.

2.3.2.7 **Zalecenie.** — W przypadku odbiorników spełniających wymagania zawarte w punkcie 2.3.2.3 lub 2.3.2.4 wykorzystywanych na obszarach, na których występują licznie systemy z przesuniętą falą nośną, zaleca się aby charakterystyki odbiornika były zgodne z poniższymi zapisami:

- a) odpowiedź częstotliwości audio wyklucza szkodliwe poziomy heterodyn (generatorów lokalnych) audio, wynikające z odbioru dwóch lub większej liczby częstotliwości przesuniętej fali nośnej;
- b) obwody wyciszające odbiornika, jeżeli są dostępne, działają bez zakłóceń w obecności heterodyn audio, wynikających z odbioru dwóch lub większej liczby częstotliwości przesuniętej fali nośnej.

2.3.2.8 VDL — ODPORNOŚĆ NA ZAKŁÓCENIA

2.3.2.8.1 W przypadku urządzeń projektowanych do wykorzystania w niezależnych usługach, stosujących technologie DSB-AM i VDL na pokładzie tego samego statku powietrznego, funkcja odbioru będzie zapewniać odpowiedni i czytelny wyjściowy sygnał audio, przy natężeniu pola pożądanego sygnału nie większym niż 150 mikrowolt na metr (-102 dBW/m²) oraz przy natężeniu niepożądanego sygnału VDL co najmniej 50 dB większym od pożądanego natężenia pola, na każdym przydzielonym kanale 100 kHz lub więcej, od przypisanego kanału pożądanego sygnału.

Uwaga. Taki poziom odporności na zakłócenia zapewnia skuteczność odbiornika zgodną z wpływem maski widma VDL RF, zgodnie z zapisami punktu 6.3.4, części I, tomu III przy skutecznej izolacji nadajnik/odbiornik rzędu 68 dB. Większa skuteczność nadajnika i odbiornika może sprawić, iż wymagana będzie mniejsza izolacja.

2.3.2.8.2 Po 1 stycznia 2002 r., funkcja odbioru wszystkich nowych instalacji projektowanych do wykorzystania w niezależnych usługach stosujących technologie DSB-AM i VDL na pokładzie jednego statku powietrznego, będzie spełniać postanowienia zapisane w punkcie 2.3.2.8.1.

2.3.2.8.3 Po 1 stycznia 2005 r., funkcja odbioru wszystkich instalacji projektowanych do wykorzystania w niezależnych usługach stosujących technologie DSB-AM i VDL na pokładzie jednego statku powietrznego, będzie spełniać postanowienia zapisane w punkcie 2.3.2.8.1., zgodnie z warunkami zawartymi w punkcie 2.3.2.8.4.

2.3.2.8.4 Wymóg obowiązkowego spełniania postanowień zawartych w punkcie 2.3.2.8.3 będzie realizowany na podstawie regionalnych umów nawigacji lotniczej, określających przestrzeń powietrzną działania oraz ramy czasowe wprowadzania w życie tych postanowień.

2.3.2.8.4.1 Umowa wzmiankowana w punkcie 2.3.2.8.4 będzie przewidywać co najmniej dwuletni okres wypowiedzenia dla obowiązkowej zgodności systemów lotniczych.

2.3.3 Odporność na zakłócenia

2.3.3.1 Po 1 stycznia 1998 r. systemy odbiorcze łączności VHF będą zapewniać zadowalające charakterystyki w obecności dwusygnałowych trzeciorzędowych produktów intermodulacji, powstałych na skutek transmisji sygnałów rozgłosni VHF FM o poziomach na wyjściu odbiornika rzędu -5 dBm.

2.3.3.2 Po 1 stycznia 1998 r. systemy odbiorcze łączności VHF nie będą tracić czułości w obecności sygnałów transmisji rozgłoszeniowej VHF FM o poziomach na wyjściu odbiornika rzędu -5 dBm.

Uwaga. Materiały informacyjne dotyczące wymaganych kryteriów odporności opisanych w punktach 2.3.3.1 i 2.3.3.2 przedstawione są w punkcie 1.3 dodatku do części II.

2.3.3.3 Po 1 stycznia 1995 r. wszystkie nowe instalacje pokładowych systemów odbiorczych łączności VHF będą spełniać postanowienia zawarte w punktach 2.3.3.1 i 2.3.3.2.

2.3.3.4 Zalecenie. Zaleca się, aby systemy odbiorcze łączności lotniczej VHF spełniające normy dotyczące odporności, zawarte w punktach 2.3.3.1 i 2.3.3.2, zostały wprowadzone najwcześniej jak to możliwe.

2.4 PARAMETRY JEDNOWSTĘGOWEGO SYSTEMU ŁĄCZNOŚCI (SSB) HF DLA WYKORZYSTANIA W RUCHOMEJ SŁUŻBIE LOTNICZEJ

2.4.1 Parametry jednowstęgowego systemu HF powietrze–ziemia, w przypadku wykorzystania w ruchomej służbie lotniczej, będą zgodne z poniższymi specyfikacjami:

2.4.1.1 ZAKRES CZĘSTOTLIWOŚCI

2.4.1.1.1 Instalacje jednowstęgowe HF będą w stanie działać na każdej (referencyjnej) częstotliwości jednowstęgowej fali nośnej dostępnej dla ruchomej służby (R) lotniczej w paśmie 2,8 MHz – 22 MHz, koniecznej dla spełnienia wymogów zatwierdzonego planu przydziałów dla regionu(-ów), w których system ma pracować, zgodnie z odpowiednimi postanowieniami Regulaminu Radiokomunikacyjnego.

Uwaga 1. Patrz Wprowadzenie do tomu V, rozdział 3 oraz rysunki 2-1 i 2-2.

Uwaga 2. Podczas Światowej Konferencji Radiokomunikacyjnej ITU na temat ruchomej służby (R) lotniczej zorganizowanej w Genewie w 1978 roku, zatwierdzono nowy plan przydziałów (Załącznik 27, do Regulaminu Radiokomunikacyjnego), który opierał się na założeniu zastąpienia dwuwstęgowego Planu Przydziałów nowym jednowstęgowym planem przydziałów. Późniejsza Światowa Konferencja Radiokomunikacyjna zmieniła nazwę planu na Załącznik S.27. Niewielkie zmiany redakcyjne zostały wprowadzone na Światowej Konferencji Telekomunikacyjnej w 1997 roku.

2.4.1.1.2 Urządzenia będą zdolne do działania na częstotliwościach będących wielokrotnością 1 kHz.

2.4.1.2 WYBÓR WSTĘGI BOCZNEJ

2.4.1.2.1 Transmitowana wstęga boczna będzie wstęgą znajdującą się na stronie wyższej (referencyjnej) częstotliwości swojej fali nośnej.

2.4.1.3 CZĘSTOTLIWOŚĆ (REFERENCYJNA) FALI NOŚNEJ

2.4.1.3.1 Wykorzystanie kanału będzie zgodne z tabelą (referencyjnych) częstotliwości fali nośnych w 27/16 i planem przydziałów od 27/186 do 27/210 włącznie (lub częstotliwości ustanowionych na podstawie 27/21, odpowiednio) Załącznika S.27.

Uwaga. Obwieszczeniu w planach regionalnych i publikacjach lotniczych podlega tylko (referencyjna) częstotliwość fali nośnej.

2.4.1.4 KLASY EMISJI I TŁUMIENIE FALI NOŚNEJ

2.4.1.4.1 System będzie wykorzystywał klasę emisji tłumionej fali nośnej J3E (a także, w razie konieczności, J7B i J9B). W przypadkach wykorzystania SELCAL, zgodnie z rozdziałem 3 części II, instalacja będzie wykorzystywała klasę emisji H2B.

2.4.1.4.2 Do 1 lutego 1982 r. stacje lotnicze i stacje statków powietrznych będą wprowadzać odpowiedni klasy emisji opisane w punkcie 2.4.1.4.1. Stosowanie klasy emisji A3E będzie z tym dniem wstrzymane, z wyjątkiem zapisów punktu 2.4.1.4.4.

2.4.1.4.3 Do 1 lutego 1982 r. stacje lotnicze i stacje statków powietrznych wyposażone w urządzenia do działania jednowstęgowego będą również wyposażone w urządzenia do transmisji klasy emisji H3E, tam gdzie jest konieczna kompatybilność z odbiorem przez sprzęt dwuwstęgowy. Stosowanie klasy emisji H3E będzie z tym dniem wstrzymane, z wyjątkiem zapisów punktu 2.4.1.4.4.

2.4.1.4.4. Zalecenie. *Zaleca się, aby w przypadku stacji bezpośrednio związanych ze skoordynowanymi operacjami poszukiwawczo-ratowniczymi, wykorzystującymi częstotliwości 3 023 oraz 5 680 kHz, wykorzystywaną klasą emisji była klasa J3E; ponieważ w grę wchodzić może również służba ruchoma morska i lądowa, klasy A3E i H3E również mogą być stosowane.*

2.4.1.4.5 Po 1 kwietnia 1981 r. nie będzie się instalować nowych urządzeń DSB.

2.4.1.4.6 Nadajniki stacji statków powietrznych będą zdolne do tłumienia fali nośnej co najmniej o 26 dB, w odniesieniu do maksymalnej mocy obwiedni (P_p) dla klas emisji J3E, J7B lub J9B.

2.4.1.4.7 Nadajniki stacji lotniczych będą zdolne do tłumienia fali nośnej co najmniej o 40 dB, w odniesieniu do maksymalnej mocy obwiedni (P_p) dla klas emisji J3E, J7B lub J9B.

2.4.1.5 ZAKRES CZĘSTOTLIWOŚCI AUDIO

2.4.1.5.1 W przypadku emisji radiotelefonicznych częstotliwości audio będą ograniczone do zakresu pomiędzy 300 i 2 700 Hz, a pasmo zajmowane przez inne uprawnione emisje nie będzie przekraczać górnej granicy emisji J3E. Jednakże przy ustalaniu tych granic nie będą stosowane ograniczenia dotyczące ich zwiększania, chyba że mamy do czynienia z emisjami innymi niż J3E, pod warunkiem że spełnione są limity emisji niepożądanych (patrz punkt 2.4.1.7).

Uwaga. W przypadku typów nadajników stacji lotniczych i stacji statków powietrznych zainstalowanych po raz pierwszy przed 1 lutego 1983 r., częstotliwości audio powinny zostać ograniczone do 3 000 kHz.

2.4.1.5.2 Częstotliwości modulacji dla innych dopuszczonych klas emisji będą dobrane tak, aby mogły zostać spełnione wymagane ograniczenia widma.

2.4.1.6 TOLERANCJA CZĘSTOTLIWOŚCI

2.4.1.6.1 Podstawowa stabilność częstotliwości funkcji nadawczej dla klas emisji J3E, J7B lub J9B będzie dobrana w taki sposób, aby różnica pomiędzy rzeczywistą falą nośną transmisji a (referencyjną) częstotliwością fali nośnej nie przekraczała:

— 20 Hz dla instalacji pokładowych;

— 10 Hz dla instalacji naziemnych.

2.4.1.6.2 Podstawowa stabilność częstotliwości funkcji odbiorczej będzie dobrana w taki sposób, aby przy stabilnościach funkcji nadawczych określonych w punkcie 2.4.1.6.1, całkowita różnica częstotliwości pomiędzy funkcjami naziemną a powietrzną, osiągana w usłudze, zawierająca przesunięcie dopplerowskie, nie była większa niż 45 Hz. Jednak w przypadku naddźwiękowych statków powietrznych będzie dopuszczać się większą różnicę częstotliwości.

2.4.1.7 WARTOŚCI GRANICZNE WIDMA

2.4.1.7.1 W przypadku nadajników stacji statków powietrznych i nadajników stacji powietrznych zainstalowanych po raz pierwszy przed 1 lutego 1983 r., wykorzystujących jednostęgowe klasy emisji H2B, H3E, J3E, J7B lub J9B, średnia moc każdej emisji na każdej częstotliwości dyskretniej będzie mniejsza od średniej mocy (P_m) nadajnika, zgodnie z poniższymi punktami:

- na każdej częstotliwości przesuniętej względem częstotliwości przydzielonej o 2 kHz lub więcej, do 6 kHz: co najmniej 25 dB;
- na każdej częstotliwości przesuniętej względem częstotliwości przydzielonej o 6 kHz lub więcej, do 10 kHz: co najmniej 35 dB;
- na każdej częstotliwości przesuniętej względem częstotliwości przydzielonej o 10 kHz lub więcej:
 - a) nadajniki stacji statku powietrznego: 40 dB;
 - b) nadajniki stacji lotniczych:

$$[43 + 10 \log_{10} P_m(W)] \text{ dB.}$$

2.4.1.7.1 W przypadku nadajników stacji statków powietrznych zainstalowanych po raz pierwszy po 1 lutego 1983 r. oraz dla nadajników stacji lotniczych, wykorzystywanych od 1 lutego 1983 r., używających jednostęgowe klasy emisji H2B, H3E, J3E, J7B lub J9B, maksymalna moc obwiedni (P_p) każdej z emisji na częstotliwości dyskretniej będzie mniejsza od maksymalnej mocy obwiedni (P_p) nadajnika zgodnie z poniższymi punktami:

- na każdej częstotliwości przesuniętej względem częstotliwości przydzielonej o 1,5 kHz lub więcej, do 4,5 kHz: co najmniej 30 dB;
- na każdej częstotliwości przesuniętej względem częstotliwości przydzielonej o 4,5 kHz lub więcej, do 7,5 kHz: co najmniej 38 dB;
- na każdej częstotliwości przesuniętej względem częstotliwości przydzielonej o 7,5 kHz lub więcej:
 - c) nadajniki stacji statku powietrznego: 43 dB;
 - d) nadajniki stacji lotniczych: do (i włącznie z) mocy nadajnika 50 W:

$$[43 + 10 \log_{10} P_m(W)] \text{ dB}$$

Uwaga. Patrz rysunki 2-1 i 2-2.

2.4.1.8 MOC

2.4.1.8.1 *Instalacje stacji lotniczych.* Maksymalna moc obwiedni (P_p), z wyjątkiem sytuacji opisanych w Załączniku S27 do Regulaminu Radiokomunikacyjnego ITU, dostarczana do łącza transmisji anteny dla klas emisji H2B, H3E, J3E, J7B lub J9B, nie będzie przekraczać 6 kW.

2.4.1.8.2 *Instalacje stacji statku powietrznego.* Maksymalna moc obwiedni (P_p), z wyjątkiem sytuacji opisanych w Załączniku S27 do Regulaminu Radiokomunikacyjnego ITU, dostarczana do łącza transmisji anteny dla klas emisji H2B, H3E, J3E, J7B lub J9B, nie będzie przekraczać 400 W, zgodnie z poniższymi punktami:

- S 27/68 Moc nadajników statku powietrznego może przekraczać granice ustalone w Nr 27/60. Jednak korzystanie z takiej zwiększonej mocy (która zwykle nie powinna przekraczać 600 W P_p) nie będzie szkodliwe dla stacji stosujących częstotliwości zgodnie z zasadami technicznymi, na których opiera się plan przydziałów.
- S 27/60 W przypadku braku innych zapisów części II niniejszego Załącznika, wartości szczytowe mocy obwiedni podawane do łącza transmisji anteny nie będą przekraczać maksymalnych wartości zamieszczonych w zestawieniu poniżej; odpowiednie szczytowe skuteczne moce promieniowania zakładane są na dwie trzecie poniższych wartości:

Klasa emisji	Stacje	Maksymalna moc szczytowa powłoki (P_p)
H2B, J3E, J7B, J9B, A3E*, H3E* (100 % modulacji)	Stacje lotnicze Stacje statków powietrznych	6 kW 400 W
Inne emisje takie jak A1A, F1B	Stacje lotnicze Stacje statków powietrznych	1,5 kW 100 W

* Klasy emisji A3E i H3E powinny być wykorzystywane tylko na częstotliwościach 3 023 kHz i 5 680 kHz.

2.4.1.9 *Tryb działania.* Wykorzystywany będzie simpleks jednokanałowy.

2.5 CHARAKTERYSTYKI SYSTEMU ŁĄCZNOŚCI GŁOSOWEJ SATELITARNEJ

Uwaga. – Wskazówki dla wdrożenia satelitarnej ruchomej lotniczej usługi zawarte są w Podręczniku satelitarnej (trasowej) ruchomej lotniczej usługi (Doc 9925). Dodatkowe wskazówki dla systemów SATVOICE zawiera Podręcznik użytkownika łączności głosowej satelitarnej (Doc 10038) i Podręcznik łączności i dozoru opartego na charakterystykach (PBCS) (Doc 9869).

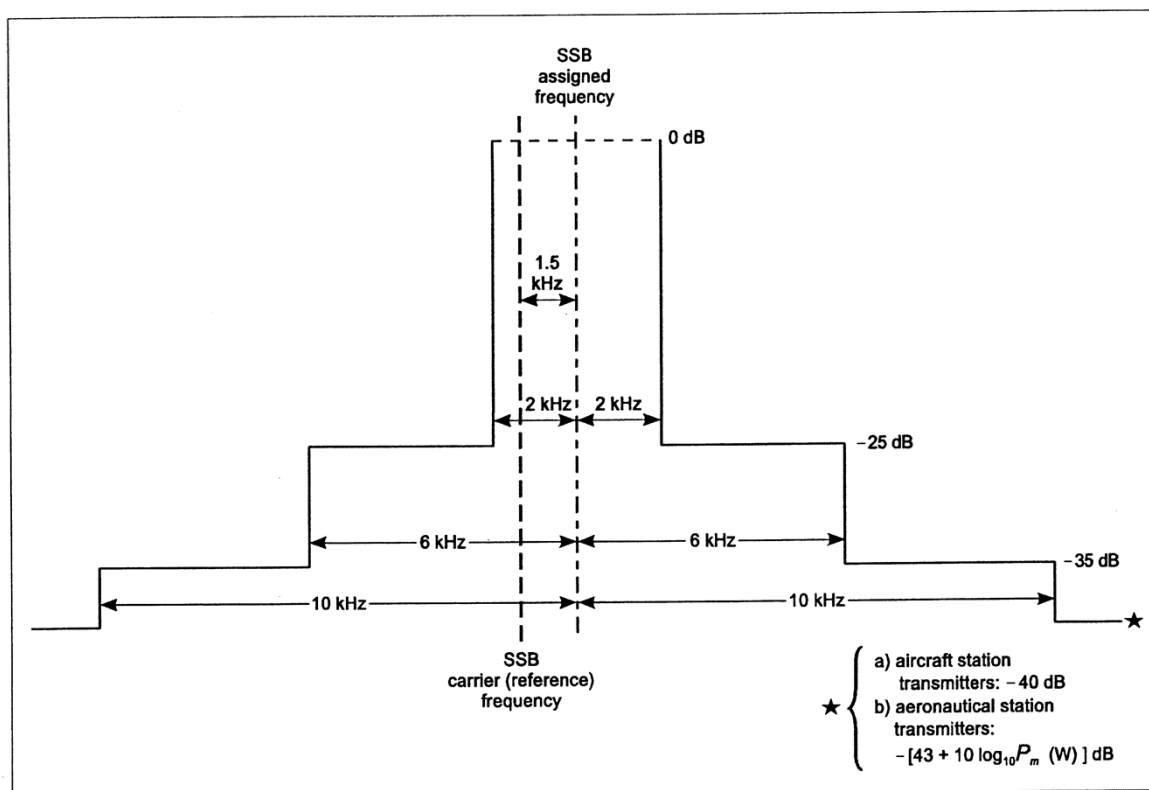
- 2.5.1 Dla wywołań ziemia-powietrze system SATVOICE będzie w stanie skontaktować statek powietrzny i i umożliwić części naziemnej systemu zapewnić jako minimum;
- bezpieczne wywołanie;
 - priorytet jak zdefiniowano w tabeli 2-1;
 - numer SATVOICE statku powietrznego, który jest adresem statku powietrznego wyrażonym jako 8 cyfr.
- 2.5.2 Dla wywołań ziemia-powietrze system SATVOICE będzie w stanie zlokalizować statek powietrzny w odpowiedniej przestrzeni bez względu na stacje satelitarną i naziemną (GES) do której statek powietrzny się zalogował.
- 2.5.3 Dla wywołań powietrze-ziemia system SATVOICE będzie w stanie:
- skontaktować stację lotniczą poprzez przydzielony numer SATVOICE, który jest unikalnym 6 cyfrowym numerem lub numerem z centrali telefonicznej (PSTN);
 - pozwolić załodze i systemom statku powietrznego określić poziom priorytetu dla wywołań jak zdefiniowano w tabeli 2-1

TABELE DO ROZDZIAŁU 2

Tabela 2-1. Poziomy priorytetu dla wywołań SATVOICE (powietrze-ziemia/ziemia-powietrze)

Poziomy priorytetu	Kategoria zastosowania
1/EMG/Q15 Niebezpieczeństwo (najwyższe) Bezpieczeństwo lotów	Sytuacje niebezpieczne i nagłe Do użycia przez załogi statków powietrznych
2/HGH/Q12 Operacyjnie wysoki (drugi najwyższy) Bezpieczeństwo lotów	Bezpieczeństwo lotów Typowo przydzielony dla wywołań pomiędzy statkiem powietrznym i ANSPs
3/LOW/Q10 Operacyjnie niski (trzeci najwyższy) Bezpieczeństwo lotów	Regularność lotów, meteo, administracja. Typowo przydzielony do wywołań pomiędzy operatorami statków powietrznych i i ich statkami powietrznymi
4/PUB/Q9 Nieoperacyjny (najniższy) Nie dotyczy bezpieczeństwa	Korespondencja publiczna

RYSUNKI DO ROZDZIAŁU 2



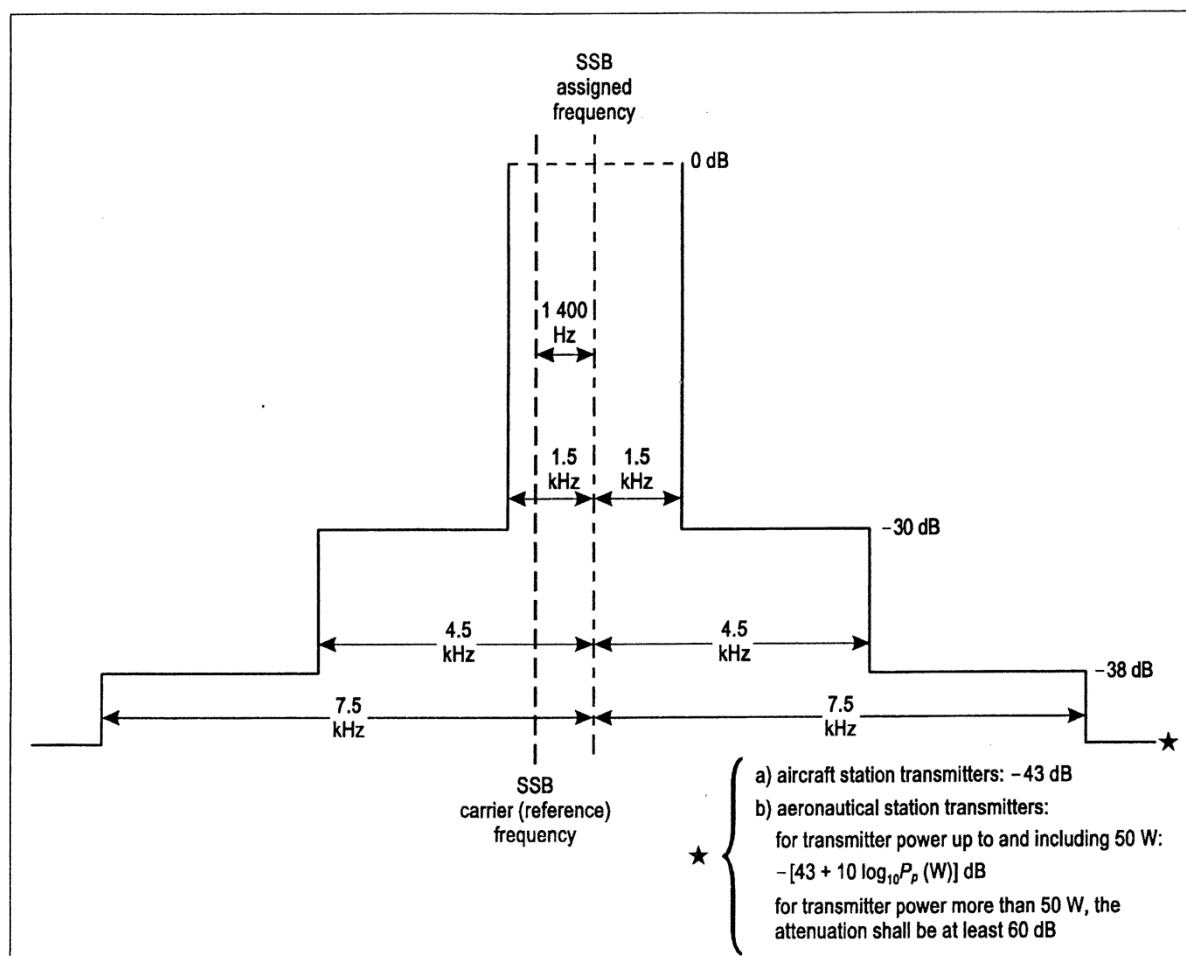
Rysunek 2-1. Wymagane limity widma (dotyczące średniej mocy) dla nadajników stacji statków powietrznych i nadajników stacji lotniczych zainstalowanych po raz pierwszy przed 1 lutego 1983 r.

SSB assigned frequency: przydzielona częstotliwość jednowstęgowa;

SSB carrier (reference) frequency: (referencyjna) częstotliwość jednowstęgowej fali nośnej;

aircraft station transmitters: nadajniki stacji statku powietrznego;

aeronautical station transmitters: nadajniki stacji lotniczej.



Rysunek 2-2. Wymagane limity widma (dotyczące mocy szczytowej) dla nadajników stacji statków powietrznych zainstalowanych po 1 lutego 1983 r. i nadajników stacji lotniczych instalowanych po 1 lutego 1983 r.

SSB assigned frequency: przydzielona częstotliwość jednowstęgowa;

SSB carrier (reference) frequency: (referencyjna) częstotliwość jednowstęgowej fali nośnej;

aircraft station transmitters: nadajniki stacji statku powietrznego;

aeronautical station transmitters: nadajniki stacji lotniczej;

for transmitting power up to and including 50 W: dla mocy transmisji do (i włącznie z) 50 W;

for transmitting power more than 50 W, the attenuation shall be at least 60 dB:

dla mocy transmisji powyżej 50 W tłumienie powinno wynosić co najmniej 60 dB.

ROZDZIAŁ 3. SYSTEM SELCAL

3.1 **Zalecenie.** - Do 2 listopada 2022, w przypadkach, w których zainstalowano system SELCAL, poniższe parametry systemu będą stosowane:

- Przesyłany kod. Każdy przesyłany kod będzie składać się z dwóch kolejnych impulsów tonowych, z których każdy powinien zawierać dwa jednocześnie przesyłane tony. Impulsy będą mieć długość $1,0 \pm 0,25$ sekundy i być oddzielone odstępem $0,2 \pm 0,1$ sekundy.
- Stabilność częstotliwości. Częstotliwość przesyłanych tonów będzie utrzymywana na poziomie $\pm 0,15\%$ tolerancji w celu zapewnienia właściwego działania dekodera powietrznego.
- Zniekształcenie. Całkowite zniekształcenie dźwięku występujące w przesyłanym sygnale RF nie będzie przekraczać 15 procent.
- Głębokość modulacji. Sygnał częstotliwości radiowej (sygnał RF) przesyłany przez radiostację naziemną powinien zawierać, w 3 dB, równe ilości tonów modulujących. Kombinacja tonów powinna powodować obwiednię modulacyjną o możliwie najwyższej nominalnej głębokości modulacji i nie mniejszej niż 60 %.
- Przesyłane tony. Kody będą składać się z różnych kombinacji tonów wymienionych w zamieszczonej tabeli poniżej. Są one oznaczone kolorem i literą, zgodnie z opisem:

Oznaczenie	Częstotliwość (Hz)
Czerwony A	312,6
Czerwony B	346,7
Czerwony C	348,6
Czerwony D	426,6
Czerwony E	473,2
Czerwony F	524,8
Czerwony G	582,1
Czerwony H	645,7
Czerwony J	716,1
Czerwony K	794,3
Czerwony L	881,0
Czerwony M	977,2
Czerwony P	1 083,9
Czerwony Q	1 202,3
Czerwony R	1 333,5
Czerwony S	1 479,1

Uwaga 1. – Należy odnotować, że tony są rozdzielone o $\text{Log}^{-1} 0,045$ aby uniknąć kombinacji harmonicznych.

Uwaga 2. – Zgodnie z zasadami stosowania opracowanymi na 6 sesji Zespołu Łączności, obecnie kody do międzynarodowego wykorzystania wybierane są z grupy czerwonej.

Uwaga 3. – Wskazówki wykorzystania systemów SELCAL zawarte są w Dodatku do części II.

Uwaga 4. – Tony czerwony P, czerwony Q, czerwony R i czerwony S będą stosowane po 1 września 1985, zgodnie z 3.2

3.2 Do 2 listopada 2022 r. stacje lotnicze, od których będzie wymagana komunikacja ze statkami powietrznymi posiadającymi SELCAL, będą wyposażone w dekodery SELCAL zgodnie z grupą czerwoną w tabeli częstotliwości tonowych, zamieszczonej w punkcie 3.1. Po 1 września 1985 r. mogą być przydzielane kody SELCAL wykorzystujące tony Czerwony P, Czerwony Q, Czerwony R oraz Czerwony S.

3.1 Od 3 lipca 2022 r., gdy system SELCAL jest zainstalowany, następujące parametry będą stosowane:

- Przesyłany kod. Każdy przesyłany kod będzie składać się z dwóch kolejnych impulsów tonowych, z których każdy powinien zawierać dwa jednocześnie przesyłane tony. Impulsy będą mieć długość $1,0 \pm 0,25$ sekundy i być oddzielone odstępem $0,2 \pm 0,1$ sekundy.
- Stabilność częstotliwości. Częstotliwość przesyłanych tonów będzie utrzymywana na poziomie $\pm 0,15\%$ tolerancji w celu zapewnienia właściwego działania dekodera powietrznego.
- Zniekształcenie. Całkowite zniekształcenie dźwięku występujące w przesyłanym sygnale RF nie będzie przekraczać 15 procent.
- Poziom stabilności. Sygnał RF nadawany przez naziemną stację radiową powinien zawierać, w granicach 3 dB, równe wartości dwóch tonów modulujących.

3.1.1 **Zalecenie.** – Od 3 listopada 2022 r., obwiednia modulacji. Kombinacja tonów powinna skutkować powstaniem obwiedni modulacji o jak najwyższym procencie, nie mniej niż 60%.

3.2 Od 3 listopada 2022 r. nadawane kody będą tworzone z różnej kombinacji tonów wymienionych w tabeli 3-1. Oznaczone są one przez kolor i literę lub numer:

Tabela 3-1. Tony SELCAL oznaczone kolorem i literą lub liczbą

Oznaczenie	Częstotliwość (Hz)
Czerwony A	312,6
Czerwony B	346,7
Czerwony C	348,6
Czerwony D	426,6
Czerwony E	473,2
Czerwony F	524,8
Czerwony G	582,1
Czerwony H	645,7
Czerwony J	716,1
Czerwony K	794,3
Czerwony L	881,0
Czerwony M	977,2
Czerwony P	1 083,9
Czerwony Q	1 202,3
Czerwony R	1 333,5
Czerwony S	1 479,1
Czerwony T	329,2
Czerwony U	365,2
Czerwony V	405,0
Czerwony W	449,3
Czerwony X	498,3
Czerwony Y	552,7
Czerwony Z	613,1
Czerwony 1	680,0
Czerwony 2	754,2
Czerwony 3	836,6
Czerwony 4	927,9
Czerwony 5	1 029,2
Czerwony 6	1 141,6
Czerwony 7	1 266,2
Czerwony 8	1 404,4
Czerwony 9	1 557,8

Uwaga 1. W celu uniknięcia ryzyka wystąpienia kombinacji harmoniczných, częstotliwości tonów zostały rozdzielone przez Log¹ 0,0225.

Uwaga 2. Zgodnie z zasadami stosowania ustalonymi przez 6 sesję Zespołu Łączności, jedynymi kodami stosowanymi obecnie na świecie są kody z grupy czerwonej.

Uwaga 3. Wskazówki dotyczące zastosowania systemów SELCAL zostały zawarte w dodatku do części II.

3.3 Od 3 listopada 2022 r. stacje lotnicze, od których będzie wymagana komunikacja ze statkami powietrznymi posiadającymi SELCAL, będą wyposażone w dekodery SELCAL, które obsługują wszystkie tony zgodnie z Tabelą 3-1.

3.4 Od 3 listopada 2022 r. kody SELCAL wykorzystujące tony od czerwonego T do czerwonego 9, jak podano w Tabeli 3-1, będą przydzielane wyłącznie statkom powietrznym wyposażonym w SELCAL, które mogą odbierać te tony.

ROZDZIAŁ 4. LOTNICZE OBWODY MOWY**4.1 WARUNKI TECHNICZNE SYGNALIZACJI I PRZYŁĄCZANIA LOTNICZYCH OBWODÓW MOWY DLA ZASTOSOWAŃ ZIEMIA-ZIEMIA**

Uwaga. Materiały informacyjne dotyczące wdrażania przełączania i sygnalizacji lotniczych obwodów mowy dla zastosowań ziemia-ziemia dostępne są w Podręczniku Obsługi Ruchu Lotniczego (ATS) Przełączania i Sygnalizacji Głosowej Ziemia-Ziemia (Doc 9804). Materiały te zawierają objaśnienia terminów, parametry działania, opisy podstawowych typów wywołań i funkcji dodatkowych, odniesienia do odpowiednich międzynarodowych norm ISO/IEC i zaleceń ITU-T, opisy zastosowań systemów sygnalizacji, szczegóły dotyczące zalecanych systemów numeracji oraz przechodzenia na nowe systemy.

4.1.1 Zastosowanie przełączania i sygnalizacji obwodu do zapewnienia obwodów mowy w celu połączenia jednostek ATS niepołączonych przez łącza dedykowane, będzie realizowane w drodze odpowiednich umów pomiędzy zainteresowanymi Władzami.

4.1.2 Zastosowanie przełączania i sygnalizacji lotniczych obwodów mowy będzie realizowane na podstawie regionalnych umów nawigacji powietrznej.

4.1.2 **Zalecenie.** *Zaleca się, aby wymagania dotyczące łączności ATC zdefiniowane w punkcie 6.2 Załącznika 11, były spełniane poprzez wdrażanie jednego lub większej liczby poniższych trzech typów wywołań:*

- a) *dostęp natychmiastowy;*
- b) *dostęp bezpośredni; oraz*
- c) *dostęp pośredni.*

4.1.4 **Zalecenie.** *Zaleca się, aby poza zdolnością wykonywania podstawowych połączeń telefonicznych, w celu spełnienia wymogów Załącznika 11 zapewniony był również dostęp do niżej wymienionych funkcji:*

- a) *środki podawania danych identyfikacyjnych strony wywołującej/wywoływanej;*
- b) *środki inicjowania wywołań pilnych/priorytetowych; oraz*
- c) *funkcje konferencji.*

4.1.5 **Zalecenie.** *Zaleca się, aby parametry obwodów wykorzystywanych w przełączaniu i sygnalizacji lotniczych obwodów mowy spełniały odpowiednie międzynarodowe normy ISO/IEC oraz zalecenia ITU-T.*

4.1.6 **Zalecenie.** *Zaleca się, aby cyfrowe systemy sygnalizacji stosowane były wszędzie tam, gdzie ich zastosowanie jest uzasadnione odnośnie któregoś z następujących punktów:*

- a) *lepszą jakość usług;*
- b) *większe możliwości oferowane użytkownikowi; lub*
- c) *niższe koszty przy zachowanej jakości usług.*

4.1.7 **Zalecenie.** *Zaleca się, aby charakterystyki tonów nadzorczych, które mają zostać wykorzystane (takich jak dzwonienie, sygnał zajętości, numer nieosiągalny) powinny być zgodne z odpowiednimi zaleceniami ITU-T.*

4.1.8 **Zalecenie.** *— W celu skorzystania z zalet płynących z połączenia regionalnych i krajowych lotniczych obwodów mowy, zaleca się wykorzystanie międzynarodowego systemu numerowania lotniczych sieci telefonicznych.*

ROZDZIAŁ 5. NADAJNIK SYGNAŁÓW NIEBEZPIECZEŃSTWA STATKU POWIETRZNEGO (ELT) DLA DZIAŁAŃ POSZUKIWAWCZO-RATOWNICZYCH**5.1 INFORMACJE OGÓLNE**

5.1.1 Od 1 stycznia 2005 r. nadajniki sygnałów niebezpieczeństwa będą pracować zarówno na obu częstotliwościach 406 MHz i 121,5, lub na 121,5 MHz.

Uwaga. Od 1 stycznia 2000 r. od ELT pracujących na 121,5 MHz będzie wymagane spełnienie poprawionych charakterystyk technicznych, zawartych w punkcie 5.2.1.8.

5.1.2 Wszystkie instalacje nadajników sygnałów niebezpieczeństwa, pracujące na częstotliwości 406 MHz będą spełniać przepisy punktu 5.3.

5.1.3 Wszystkie instalacje nadajników sygnałów niebezpieczeństwa, pracujące na częstotliwości 121,5 MHz będą spełniać przepisy punktu 5.2.

5.1.4 Od 1 stycznia 2005 r. nadajniki sygnałów niebezpieczeństwa będą pracować na 406 MHz i 121,5 MHz jednocześnie.

5.1.5 Wszystkie nadajniki sygnałów niebezpieczeństwa zainstalowane po 1 stycznia 2002 r. będą funkcjonować jednocześnie na 406 MHz i 121,5 MHz.

5.1.6 Charakterystyki techniczne dla komponentu 406 MHz zintegrowanego ELT będą zgodne z punktem 5.3.

5.1.7 Charakterystyki techniczne dla komponentu 121,5 MHz zintegrowanego ELT będą zgodne z punktem 5.2.

5.1.8 Państwa będą czynić odpowiednie starania dla stworzenia rejestru ELT 406 MHz. Informacje w rejestrze odnoszące się do ELT będą natychmiast dostępne dla władz poszukiwania i ratownictwa. Państwa będą zapewniać aktualizację rejestru stosownie do potrzeb.

5.1.9 Informacje w rejestrze ELT będą zawierać:

- a) identyfikację nadajnika (wyrażoną w postaci 15 znaków alfanumerycznego kodu szesnastkowego);
- b) producenta nadajnika, model i numer seryjny, gdy jest dostępny;
- c) numer certyfikacji typu COSPAS –SARSAT*;
- d) nazwisko, adres (pocztowy i e-mail) i numer telefonu właściciela i operatora na wypadek niebezpieczeństwa;
- e) nazwisko, adres (pocztowy i e-mail) i numer telefonu osób (dwóch, jeśli to możliwe), dla których właściciel i operator jest znany, na wypadek niebezpieczeństwa ;
- f) producenta statku powietrznego i jego typ;
- g) kolor statku powietrznego.
 - COSPAS – system satelitarny do poszukiwania statków w niebezpieczeństwie;
 - SARSAT – wspomagany satelitarnie system śledzenia i ratownictwa

Uwaga 1. Udostępnia się państwom różne protokoły kodowania. W zależności od przyjętego protokołu, państwa mogą z zachowaniem dyskrekcji włączyć jedną z następujących, dodatkowych informacji identyfikacyjnych do rejestru:

- a) numer seryjny operatora i oznaczenie firmy użytkującej statek powietrzny; lub*
- b) 24 –bitowy adres statku powietrznego;*
- c) przynależność państwową statku powietrznego i jego znaki rejestracyjne;*

Oznaczenie firmy użytkującej statek powietrzny jest przydzielane operatorowi przez ICAO, poprzez władze państwa a numer seryjny operatora jest przydzielany operacyjnie z bloku 0001 do 4096.

Uwaga 2. Zachowując dyskrecję, w zależności od miejscowych ustaleń, państwa mogą włączyć inne informacje do rejestru, takie jak ostatnia data rejestracji, ważności akumulatora i miejsce ELT na pokładzie statku powietrznego (np. „podstawowy ELT” lub „, tratwa ratunkowa”).

5.2 SPECYFIKACJA DOTYCZĄCA SKŁADNIKA 121,5 MHz NADAJNIKA SYGNAŁÓW NIEBEZPIECZEŃSTWA STATKU POWIETRZNEGO (ELT) DLA DZIAŁAŃ POSZUKIWAWCZO-RATOWNICZYCH

Uwaga 1. Informacje dotyczące charakterystyk technicznych i operacyjnych ELT 121,5 MHz są zawarte w dokumencie RTCA DO-183 i w dokumencie EUROCAE ED.62.

Uwaga 2. Charakterystyki techniczne nadajnika sygnałów niebezpieczeństwa funkcjonującego na 121.5 MHz zawarte są w rekomendacji ITU-R M.690-1. Oznaczenie ITU dla ELT pochodzi od agielskiej nazwy (Emergency Position-Indicating Radio Beacon (EPIRB)).

5.2.1 Charakterystyki techniczne

5.2.1.1 Nadajnik sygnałów niebezpieczeństwa (ELT) będzie funkcjonował na 121,5 MHz. Tolerancja częstotliwości nie będzie przekraczała $\pm 0,005$ %.

5.2.1.2 Emisja z ELT w normalnych warunkach i wysokościach anteny będzie o pionowej polaryzacji i będzie bezkierunkowa w płaszczyźnie poziomej.

5.2.1.3 W czasie 48 godzin ciągłego funkcjonowania w temperaturze -20°C , szczytowa skuteczna moc promieniowania w żadnym czasie nie będzie mniejsza niż 50 mW.

5.2.1.4 Rodzaj emisji będzie A3X. Może być wykorzystywany inny rodzaj modulacji, który spełnia wymagania 5.2.1.5, 5.2.1.6 i 5.2.1.7, przy założeniu że nie zakłóci to precyzyjnej lokalizacji nadajnika przez sprzęt namiarowy.

Uwaga. Niektóre ELT wyposażone są w opcjonalną możliwość transmisji głosu (A3E) dodatkowo do emisji A3X.

5.2.1.5 Częstotliwość nośna będzie zmodulowana w amplitudzie ze współczynnikiem modulacji przynajmniej 0,85.

5.2.1.6 Stosowana modulacja do częstotliwości nośnej będzie mieć cykl roboczy 33 %.

5.2.1.7 Emisja będzie mieć wyróżniające charakterystyki audio osiągnięte dzięki amplitudowej modulacji częstotliwości nośnej z częstotliwością audio przestrajaną w dół, w zakresie nie mniej niż 700 Hz poprzez zakres od 1 600 Hz do 300 Hz i częstotliwością powtarzania pomiędzy 2 Hz i 4 Hz.

5.2.1.8 Po 1 stycznia 2000 r. emisja będzie zawierać jasno zdefiniowaną częstotliwość nośną wyróżnioną ze składników wstęg bocznych modulacji; w szczególności przynajmniej 30 % mocy będzie zawarte przez cały czas w ± 30 Hz od częstotliwości nośnej 121,5 MHz.

5.3 SPECYFIKACJA DOTYCZĄCA SKŁADNIKA 406 MHz NADAJNIKA SYGNAŁÓW NIEBEZPIECZEŃSTWA STATKU POWIETRZNEGO (ELT) DLA DZIAŁAŃ POSZUKIWAWCZO - RATOWNICZYCH

5.3.1 Charakterystyki techniczne

Uwaga 1. Charakterystyki transmisji dla nadajników sygnałów niebezpieczeństwa 406 MHz zamieszczone są w ITU-R M.633.

Uwaga 2. Informacje dotyczące charakterystyk technicznych i operacyjnych ELT 406 MHz zawarte są w dokumencie RTCA DO-204 i dokumencie EUROCAE ED-62.

5.3.1.1 Nadajniki sygnałów niebezpieczeństwa będą pracować na jednej z częstotliwości kanału przydzielonego do użytkowania w paśmie częstotliwości od 406,0 do 406,1 MHz.

Uwaga. – Plan przydziału kanałów 406 MHz COSPAS-SARSAT jest zawarty w dokumencie COSPAS-SARSAT C/S T.012

5.3.1.2 Okres pomiędzy transmisjami będzie $50\text{ s} \pm 5\%$.

5.3.1.3 W ciągu 24 godzin ciągłego działania w temperaturze -20°C , szczytowa skuteczna moc promieniowania będzie w granicach $5\text{ W} \pm 2\text{ dB}$.

5.3.1.4 ELT 406 MHz będzie w stanie transmitować komunikaty cyfrowe.

5.3.2 Kodowanie identyfikacji nadajnika

5.3.2.1 Nadajnikom sygnałów niebezpieczeństwa pracującym na 406 MHz będą przydzielone niepowtarzalne kody dla identyfikacji nadajnika lub statku powietrznego, na którym nadajnik jest przewożony.

5.3.2.1 Nadajnik sygnałów niebezpieczeństwa będzie kodowany zgodnie z protokołem użytkownika lotniczego lub jednym z seryjnych protokołów opisanych w dodatku do tego rozdziału i będzie zarejestrowany przez odpowiednią władzę.

DODATEK DO ROZDZIAŁU 5
KODOWANIE NADAJNIKA SYGNAŁÓW NIEBEZPIECZEŃSTWA STATKU POWIETRZNEGO
(patrz Rozdział 5, punkt 5.3.2)

Uwaga. Szczegółowy opis kodowania sygnału nadajnika został zamieszczony w specyfikacji „Specification for COSPAS-SARSAT 406 MHz Distress Beacons (C/S T.001). Zamieszczone poniżej specyfikacje techniczne odnoszą się do nadajników sygnałów niebezpieczeństwa statku powietrznego, wykorzystywanych w lotnictwie.

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Nadajnik sygnałów niebezpieczeństwa statku powietrznego (ELT) działający na częstotliwości 406 MHz ma zdolność transmisji zaprogramowanego komunikatu cyfrowego zawierającego informacje dotyczące ELT i/lub statku powietrznego, na którym urządzenie to się znajduje.

1.2 ELT będzie zakodowany niepowtarzalnie, zgodnie z punktem 1.3 i zarejestrowany przez odpowiednie władze.

1.3 Cyfrowy komunikat ELT będzie zawierać numer seryjny nadajnika lub jedną z informacji zawartych w poniższych punktach:

- a) oznaczenie operatora statku powietrznego oraz numer seryjny;
- b) 24-bitowy adres statku powietrznego;
- c) kraj pochodzenia statku powietrznego oraz znaki rejestracyjne.

1.4 Wszystkie nadajniki ELT będą projektowane w taki sposób, aby mogły współpracować z systemem COSPAS-SARSAT*, oraz aby uzyskały zatwierdzenie typu.

Uwaga. Parametry transmisji sygnału ELT mogą zostać potwierdzone przez wykorzystanie Standardu Zatwierdzania Typu COSPAS-SARSAT (C-S T.007).

2. KODOWANIE NADAJNIKA ELT

2.1 Cyfrowy komunikat ELT będzie zawierać, odpowiednio, informacje na temat formatu komunikatu, protokołu kodowania, kodu kraju, dane identyfikacyjne oraz dane lokalizacyjne.

2.2 W przypadku ELT niedysponujących żadnymi danymi nawigacyjnymi, będzie się stosować format krótkich wiadomości, opisany w C/S T.001, z wykorzystaniem bitów od 1 do 112.

W przypadku ELT dysponujących danymi nawigacyjnymi, będzie się stosować format długich wiadomości, z wykorzystaniem bitów od 1 do 144.

2.3 Pole danych chronionych

2.3.1 Pole danych chronionych składające się z bitów od 25 do 85, będzie chronione kodami korekcyjnymi i stanowić część niepowtarzalnego komunikatu dla każdego nadajnika sygnału niebezpieczeństwa ELT, sygnalizującego stan zagrożenia.

2.3.2 Flaga formatu komunikatu sygnalizowana przez bit 25, będzie ustalona na „0” w celu zasygnalizowania formatu krótkiego komunikatu albo na „1” w celu zasygnalizowania długiego formatu dla nadajników sygnałów niebezpieczeństwa statku powietrznego (ELT), mogących przesyłać dane lokalizacji.

2.3.3 Flaga protokołu będzie sygnalizowana przez bit 26 i ustalona na „1” dla użytkownika i protokołu lokalizacji użytkownika oraz ustalona na „0” dla protokołów lokalizacji.

2.3.4 Kod kraju, wskazujący państwo, w którym dostępne są dodatkowe dane na temat statku powietrznego, na pokładzie którego znajduje się ELT, będzie zapisany w bitach od 27 do 36 oznaczających 3-cyfrowy, dziesiętny kod kraju, zapisany w postaci liczby binarnej.

* COSPAS to system przestrzeni do poszukiwania statków znajdujących się w niebezpieczeństwie; SARSAT to wspomagany satelitarne system śledzeniacy poszukiwania i ratownictwa.

Uwaga. Kody krajów są oparte na kodach krajów Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego (ITU), przedstawionych w tabeli 4 części I, tom I, Listy ITU Sygnałów Wywoławczych i Identyfikatorów Numerycznych (ITU List of Call Signals and Numerical Identities).

2.3.5 Bity od 37 do 39 (protokoły użytkownika i pr **II – 5-4** i) lub bity od 37 do 40 (protokoły lokalizacji) będą oznaczać jeden z protokołów, w którym wartości „001”, „011”, „0100”, „0101” i „1000” wykorzystywane są w nawigacji lotniczej zgodnie z przykładami zawartymi w niniejszym dodatku.

2.3.6 Cyfrowy komunikat nadajnika sygnałów niebezpieczeństwa będzie zawierać numer seryjny nadajnika albo dane identyfikacyjne statku powietrznego lub operatora, jak określono poniżej.

2.3.7 W protokole użytkownika oraz protokole lokalizacji (oznaczonym bitem 26=1 oraz bitami od 37 do 39 jako „011”) numer seryjny będzie zakodowany binarnie, tak aby najmniej znaczący bit był z prawej strony. Bity od 40 do 42 będą oznaczać rodzaj zakodowanych danych seryjnych ELT, gdzie:

- „000” wskazuje, że numer seryjny ELT (zapis binarny) jest kodowany bitami od 44 do 63;
- „001” wskazuje operatora statku powietrznego (3-literowy kod wykorzystujący zmodyfikowany kod Baudot, opisany w tabeli 5-1) i numer seryjny (zapis binarny) jest zakodowany, odpowiednio, bitami od 44 do 61 i od 62 do 73.
- „011” wskazuje, że 24-bitowy adres statku powietrznego jest zakodowany bitami od 44 do 67 oraz że każdy dodatkowy nadajnik sygnałów niebezpieczeństwa statku powietrznego (zapis binarny) na tym samym statku powietrznym jest zakodowany bitami od 68 do 73.

Uwaga. Państwa zapewnią, iż każdy nadajnik kodowany przydzielonym kodem kraju będzie zakodowany niepowtarzalnie i zarejestrowany w bazie danych. Niepowtarzalne kodowanie serii kodowanych nadajników może zostać usprawnione poprzez załączenie Numeru Certyfikatu Zatwierdzenia Typu COSPAS-SARSAT, niepowtarzalnego numeru przydzielanego przez COSPAS-SARSAT dla każdego zatwierzonego modelu nadajnika sygnałów niebezpieczeństwa, jako część komunikatu ELT.

2.3.8 W protokole użytkownika lotniczego (oznaczonym bitem 26=1 oraz bitami od 37 do 39 jako „001”), kraj pochodzenia statku powietrznego oraz jego oznaczenie rejestracyjne będą kodowane bitami od 40 do 81, przy zastosowaniu zmodyfikowanego kodu Baudota, prezentowanego w tabeli 5-1, w celu zakodowania siedmiu znaków alfanumerycznych. Dane te będą poparte spacją Baudota („100100”), stosowaną w przypadku braku jakichkolwiek znaków.

2.3.9 Bity 84 i 85 (protokoły użytkownika lub protokoły lokalizacji użytkownika) lub bit 112 (protokoły lokalizacji) będą informować o każdym samonakierującym się nadajniku, który może zostać połączony z nadajnikiem sygnałów niebezpieczeństwa statku powietrznego.

2.3.10 W standardowym i krajowym protokole lokalizacji, wszystkie dane identyfikacyjne i lokalizacyjne będą kodowane binarnie z najmniej znaczącym bitem po prawej stronie. Oznaczenie operatora statku powietrznego (kod 3-literowy) będzie zakodowane w 15 bitach z wykorzystaniem zmodyfikowanego kodowania Baudota (tabela 5-1) z użyciem tylko 5 bitów od prawej dla każdej z liter i z odrzuceniem pierwszego bitu od lewej, który dla liter ma wartość 1.

Tabela 5-1. Zmodyfikowany Kod Baudota

Litera	Kod MSB LSB	Liczba	Kod MSB LSB
A	111000	(-)*	011000
B	110011		
C	101110		
D	110010		
E	110000	3	010000
F	110110		
G	101011		
H	100101		
I	101100		
J	111010	8	001100
K	111110		
L	101001		
M	100111		
N	100110		
O	100011	9	000011
P	101101	0	001101
Q	111101	1	011101
R	101010	4	001010
S	110100		
T	100001	5	000001
U	111100	7	011100
V	101111		
W	111001	2	011001
X	110111	/	010111
Y	110101	6	010101
Z	110001		
()**	100100		
MSB = najbardziej znaczący bit			
LSB = najmniej znaczący bit			
* = kreska			
** = spacja			

PRZYKŁADY KODOWANIA

Numer seryjny ELT

25	27		36	37		40				44		63	64		73		74		83		85	
F	1	KRAJ		0	1	1	T	T	T	C	DANE NUMERU SERYJNEGO (20 BITÓW)		PATRZ UWAGA 1		PATRZ UWAGA 2		PATRZ UWAGA 2		A	A		

Adres statku powietrznego

25	27 36		37			40				44	67		68	73		74 83	85	
F	1	KRAJ	0	1	1	T	T	T	C	ADRES STATKU POWIETRZNEGO (20 BITÓW)			PATRZ UWAGA 3		PATRZ UWAGA 2		A	A

Oznaczenie operatora statku powietrznego oraz numer seryjny

25	27 36		37			40				44	61 62		73	74 83		85	
F	1	KRAJ	0	1	1	T	T	T	C	3-LITEROWE OZNACZENIE OPERATORA	NUMER SERYJNY 1-4096			PATRZ UWAGA 2		A	A

Oznaczenie rejestracyjne statku powietrznego

25	27 36		37		40		81		83		85	
F	1	KRAJ	0	1	1	OZNACZENIE REJESTRACYJNE STATKU POWIERZNEGO (MAKSYMALNIE DO 7 ZNAKÓW ALFANUMERYCZNYCH) (42 BITY)				0	0	A A

T = Rodzaj nadajnika	TTT	= 000 oznacza, że numer seryjny ELT jest zakodowany; = 001 oznacza, że operator i numer seryjny są zakodowane; = 011 oznacza, że 24-bitowy adres statku powietrznego jest zakodowany.
----------------------	-----	---

C = Bit flagi certyfikatu: 1 = w celu oznaczenia, że numer Certyfikatu Zatwierdzenia Typu COSPAS-SARSAT jest zakodowany bitami od 74 do 83 oraz
0 = inna zawartość kodowania

F = Flaga formatu: 0 = Krótki Komunikat
 1 = Długi Komunikat

A = Pomocnicze urządzenie radiolokalizacyjne: 00 = brak pomocniczego urządzenia radiolokalizacyjnego
01 = 121.5 MHz
11 = inne urządzenie radiolokalizacyjne

Uwaga 1. 10 bitów, wszystkie zera lub zastosowanie krajowe.

Uwaga 2. Numer Certyfikatu Zatwierdzenia Typu COSPAS-SARSAT w zapisie binarnym z najmniej znaczącym bitem po prawej stronie albo zastosowanie krajowe.

Uwaga 3. Numer seryjny, w zapisie binarnym z najmniej znaczącym bitem po prawej stronie, dodatkowych nadajników niebezpieczeństwa statku powietrznego zainstalowanych na tym samym statku powietrznym lub domyślnie do zer, w przypadku gdy zainstalowana jest tylko jedno ELT.

25	26	←27	←37	←40	85→	←86	←107	←113			←133			
		36→	39→	83→.....		106→	112→	132→			144→			
1	1	10	3	44	2	21	1	12			13	12		
1	1	CC	T	DANE IDENTYFIKACYJNE (TAK JAK W KAŻDYM PROTOKOLE UŻYTKOWNIK A)	A	21-BITOWY KOD KOREKCJI BŁĘDÓW BCH	E	SZEROKOŚĆ			DŁUGOŚĆ			12- BITOWY KOD KOREKCJI BŁĘDÓW BCH
								1	7	4	1	8	4	
								N / S	DE G 0- 90 (1 d)	MIN 0-56 (4 m)	E / W	DE G 0- 180 (1 d)	MI N 0- 56 (4 m)	

E = Źródło danych zakodowanej pozycji: 1 = wewnętrzny system nawigacyjny, 0 = zewnętrzny system nawigacyjny

25	26	←27 36→	←37 ←40	←41	85→				←86 106→	107 112	←113	132→				←133 144→			
← 61 BITÓW →									← 26 BITÓW →										
1	1	10	4	45					21	6	20					12			
1	1	CC	PC	DANE IDENTYFIKACYJNE		SZEROKOŚĆ DŁUGOŚĆ			21- BITO WY KOD BCH	SD	Δ SZEROKOŚĆ CI			Δ DŁUGOŚCI			12- BITO WY KOD BCH		
				24		1	9	1			1	0	1	5	4	1		5	4
			001 1	24 BITOWY ADRES SAMOLOTU		N = 0	L A T	E = 0			L A T	- = 0	M I N U T Y	S E N U N D Y	- = 0	M I N U T Y		S E N U N D Y	
			010 1	15	9	S = 1	D E G	W = 1			D E G	+= 1	0- 30 (1 m)	0- 56 (4 S)	0-30 (1m)	0- 56 (4 S)			
				OZNACZ . OPER. SAMOŁO TU	Nr SERYJN Y 1-511														
			010 0	10	14														
				C/S Ta Nr 1-1023	Nr SERYJNY 1-16383		0- 9 0	1	0- 1 8 0										
							1/ 4 d		1/ 4 d										

0 = inne urządzenie radiolokalizacyjne.

Uwaga 1. Dodatkowe informacje na temat protokołów kodowania można znaleźć w Specyfikacji COSPAR-SARSAT 406 MHz Distress Beacon (C/S T.001).

Uwaga 2. Wszystkie dane identyfikacyjne i lokalizacyjne, w systemie binarnym z najmniej znaczącym bitem umieszczonym po prawej stronie, z wyjątkiem identyfikatora II – 5-8 (długość 8 bitów, w tym 3 bity dla identyfikatora i 5 bitów dla lokalizacji, w tym 3 bity dla identyfikatora i 2 bity dla lokalizacji).

Uwaga 3. Szczegóły kodowania błędów korekcji BCH znajdują się w Specyfikacji COSPAR-SARSAT 406 MHz Distress Beacon (C/S T.001).

PRZYKŁAD KODOWANIA (KRAJOWY PROTOKÓŁ LOKALIZACJI)

25	26	←27 36→	←37 ←40	←41	85→			←86 106→	107 112	←113	132→			←133 144→					
←61 BITÓW PDF-1→								BCH-1	←26 BITÓW PDF-2→						BCH-2				
1	1	10	4	45					21	6	7		7		6	12			
1	1	CC	1000	18 bitó w ID	27 bitów SZEROKOŚĆ DŁUGOŚĆ						21- BITO WY KOD BCH	SD	Δ SZEROKOŚ CI			Δ DŁUGOŚCI			12- BITO WY KOD BCH
				18	1	7	5	1	8	5			1	5	4	1	5	4	
				KRA JOW Y	N= 0	S T O P N T Y	M I N U T Y	E= 0	S T O P N T Y	M I N U T Y			- =0	M I N U T Y	- =0	M I N U T Y	M I N U T Y	M I N U T Y	
				NU MER ID	S= 1	I E	I E	W= 1	I E	I E			+= 1	D Y	D Y	+= 1	D Y	D Y	
						0- 90	0- 58		0- 180	0- 58				0- 3	0- 56		0- 3	0- 56	
						(1d)	(2 m)		(1d)	(2 m)		(1 m)	(4 S)		(1 m)	(4 S)			

CC = Kod Kraju

ID = Dane Identyfikacyjne = 8 bitów danych identyfikacyjnych zawierających numer seryjny przydzielony przez właściwą władzę krajową.

$$SD = \text{Uzupełniające bity danych} = \text{bity } 107 - 109 = 110;$$

bit 110 = Dodatkowa flaga oznaczająca użycie bitów od 113 do 132;

1 = pozycja delta; 0 = przydzielane państwowo;

bit 111 = Zakodowane źródło danych o pozycji (1 = wewnętrzne, 0 = zewnętrzne)

bit 112: 1 = pomocnicze urządzenie radiolokalizacyjne 121,5 MHz;

0 = inne urządzenie radiolokalizacyjne.

NU = do wykorzystania przez kraj = 6 bitów zarezerwowanych dla wykorzystania przez państwa
(dodatkowa identyfikacja nadajnika lub inne zastosowania).

Uwaga 1. Dodatkowe informacje na temat protokołów kodowania można znaleźć w Specyfikacji COSPAR-SARSAT 406 MHz Distress Beacon (C/S T.001).

Uwaga 2. Wszystkie dane identyfikacyjne i lokalizacyjne kodowane są w systemie binarnym z najmniej znaczącym bitem umieszczonym po prawej stronie.

Uwaga 3. Szczegóły kodowania błędów korekcji BCH znajdują się w Specyfikacji COSPAR-SARSAT 406 MHz Distress Beacon (C/S T.001).

II – 5-9

II – 5-1

DODATEK DO CZĘŚCI I.
MATERIAŁY INFORMACYJNE DOTYCZĄCE CYFROWEGO ŁĄCZA VHF (VDL)

1. MATERIAŁY INFORMACYJNE DOTYCZĄCE CYFROWEGO ŁĄCZA VHF (VDL)

Uwaga. Odpowiednie normy i zalecane metody postępowania zostały zamieszczone w Załączniku 10, tom III, część I, rozdział 6.

2. OPIS SYSTEMU

2.1 System VDL zapewnia dostęp do łącza transmisji danych „z powietrza do ziemi” w telekomunikacyjnej sieci lotniczej (ATN). VDL będzie działało równolegle z innymi bazowymi sieciami transmisji danych powietrze-ziemia ATN.

2.2 Naziemna stacja VDL składa się z radiostacji VHF oraz komputera obsługującego protokół VDL na całym obszarze pokrycia. Stacje VDL oferują dołączalność poprzez naziemną sieć telekomunikacyjną (np. X.25), do pośrednich systemów ATN, które będą zapewniały dostęp do naziemnych systemów końcowych.

2.3 W celu uzyskania możliwości nawiązania łączności z naziemnymi stacjami VDL, wymaga się, aby statki powietrzne były wyposażone w awionikę VDL, w której skład wchodzić będzie radiostacja VHF i komputer obsługujący protokół VDL. Dla łączności powietrze-ziemia będą wykorzystywane kanały 25 kHz w zakresie lotniczej ruchomej służby VHF.

3. ZASADY SYSTEMU VDL

3.1 Zasady przekazywania transmisji

3.1.1 Dołączalność pomiędzy aplikacjami działającymi w systemach końcowych (ES) wykorzystujących ATN a jej bazowymi sieciami transmisji danych, włącznie z VDL, dla łączności powietrze-ziemia, zapewniana jest przez obiekty warstwy transportu w tych systemach końcowych. Połączenia transportowe pomiędzy lotniczymi a naziemnymi systemami końcowymi będą utrzymywane poprzez kontrolowane zmiany zapewniających dołączalność, precyzyjnych systemów pośrednich ATN (IS ATN) i elementów sieci VDL.

3.1.2 Połączenia transportowe pomiędzy systemami końcowymi (ES) ATN nie prowadzą do konkretnej bazowej sieci transmisji danych, a jednostki danych protokołu sieci ISO 8473 transmitowane przez ES mogą przechodzić przez wszystkie bazowe sieci transmisji danych zgodne z ATN, takie jak łącze transmisji danych ruchomej satelitarnej służby lotniczej (łącze transmisji danych AMSS), łącze transmisji danych SSR Modu S czy VDL), które spełniają wymagania dotyczące jakości (wymagania QOS). Połączenia transportowe pomiędzy ES statku powietrznego a ES naziemnymi będzie utrzymywane dopóki będzie istniało co najmniej jedno połączenie bazowej sieci transmisji danych powietrze-ziemia pomiędzy IS statku powietrznego a IS naziemnym, która dysponuje dołączalnością do naziemnych ES. W celu maksymalizacji dołączalności bazowej sieci transmisji danych, oczekuje się, że statki powietrzne będą utrzymywały połączenia bazowej sieci transmisji danych powietrze-ziemia poprzez jedną z bazowych sieci transmisji danych (AMSS, Mod S lub VDL), z którą może zostać utworzona dołączalność warstwy łącza.

3.1.3 Bazowa sieć transmisji danych zapewnia dołączalność w formie komutowanych połączeń wirtualnych pomiędzy obiektami urządzenia końcowego transmisji danych (obektami DTE) a naziemnymi systemami pośrednimi ATN. Z powodu tego, że sygnały VHF mają jedynie propagację w polu widzenia, konieczne jest, aby statek powietrzny znajdujący się w trakcie lotu, regularnie tworzył łącza sztywne z nowymi stacjami naziemnymi VDL w celu utrzymania pokrycia VHF. Utworzony kanał wirtualny VDL pomiędzy DTE statku powietrznego a naziemnym DTE jest utrzymywany poprzez kontrolowaną zmianę do stacji naziemnej, dzięki której mogą zostać ocenione naziemne DTE.

3.1.4 Kanały wirtualne VDL mogą zostać skasowane w momencie, gdy statek powietrzny lub naziemne IS zidentyfikuje sytuację w której kanał wirtualny do naziemnego DTE nie jest już potrzebny. Takie skasowanie będzie występować tylko w sytuacji, gdy kolejny kanał wirtualny VDL pozostanie utworzony. Sytuacja strategii to sytuacja, w której na decyzję, czy ustanowić połączenie, mają wpływ czynniki inne niż obszar pokrycia. Przykładem może być sytuacja, w której statek powietrzny znajduje się na obszarze operacyjnym pokrycia stacji naziemnych różnych operatorów, kiedy trzeba podjąć decyzję, z którym operatorem ustanowić połączenie. Specjalnej uwagi wymaga sytuacja, w której statek powietrzny przekracza granicę pomiędzy dwoma państwami. W takim przypadku statek powietrzny musi tworzyć kanał wirtualny z DTE w IS państwa, w którego przestrzeni powietrznej właśnie się znalazł, jeszcze przed skasowaniem kanału wirtualnego z DTE w IS Państwa, którego przestrzeń powietrzną właśnie opuścił.

3.1.5 Scenariusze utrzymania połączenia bazowej sieci transmisji danych zostały zaprezentowane na rysunku B-1¹. Jeżeli stacje naziemne po obu stronach granicy nie oferują dołączalności ISO do urządzeń DTE IS w obu państwach, statek powietrzny przekraczający granicę będzie musiał ustanowić sztywne łącze ze stacją naziemną w państwie, do którego przestrzeni powietrznej

wej właśnie wleciał, zanim będzie mógł stworzyć kanał wirtualny z IS tego państwa. Statek powietrzny skasuje wirtualne łącze z DTE IS kraju, którego przestrzeń powietrzną opuścił poprzez łącze, które umożliwiło dostęp do tego IS, dopiero po ustanowieniu nowego łącza sztywnego i kanału wirtualnego. Jeżeli stacje lotnicze VDL po obu stronach granicy państwowej oferują dołączalność do IS w obu krajach, przełączenie kanałów wirtualnych musi nastąpić poprzez to samo łącze sztywne.

3.2 Jakość usługi VDL dla trasowania ATN

3.2.1 Wykorzystanie systemu VDL w łączności powietrze–ziemia będzie uzależnione od decyzji trasowania podejmowanych na statku powietrznym i w systemach pośrednich ATN (IS ATN). Systemy pośrednie będą decydowały o tym, jaka marszruta będzie wykorzystana do łączności powietrze–ziemia opartej na wartościach jakości usługi, wymaganych przez końcowe systemy transmisji (ES).

3.2.2 Na każdym końcu połączenia powietrze–ziemia, IS musi interpretować żadaną wartość QOS i zdecydować, które z dostępnych połączeń może być uzyskane najprościej. Ważne jest, aby poziom QOS, który postrzegany jest jako zapewniany przez połączenie VDL, ustawiony był na poziomie odpowiadającym jego prawdziwej wydajności.

3.2.3 W przypadkach, w których VDL stanowi jedyne łącze transmisji danych, w które został wyposażony statek powietrzny, wszystkie transmisje muszą być trasowane przez połączenie VDL, a ustalona dla QOS wartość, która ma zapewniać połączenie nie może blokować łączności.

3.2.4 W przypadkach, w których statki powietrzne wyposażone są w inne łącza transmisji danych powietrze–ziemia (takie jak AMSS i SSR Mod S), jednoczesne, wielokrotne połączenia mogą być ustanawiane poprzez wielokrotne bazowe sieci transmisji danych. W takich przypadkach, wartości dla QOS, zapewniane przez każdą bazową sieć transmisji danych muszą być ustalane w taki sposób, aby zapewniały, że połączenie VDL będzie używane tam, gdzie jest to właściwe.

3.2.5 W celu zapewnienia odpowiedniej równowagi pomiędzy różnymi bazowymi sieciami transmisji danych, konieczna jest współpraca pomiędzy operatorami statków powietrznych, operatorami stacji naziemnych i operatorami systemów naziemnych.

4. KONCEPCJA SIECI STACJI NAZIEMNEJ VDL

4.1 Dostęp

4.1.1 Stacja naziemna VDL będzie zapewniać dla statku powietrznego dostęp do naziemnych IS ATN korzystając, poprzez kanał VHF, z protokołu VDL.

4.2 Kwestie instytucjonalne związane z operatorami naziemnych sieci VDL

4.2.1 Dostawca ATS, pragnący wykorzystać VDL dla łączności obsługi ruchu lotniczego (łączności ATS) musi zapewnić, że usługa VDL jest dostępna. Dostawca ATS może albo obsługiwać sieć naziemnej stacji VDL we własnym zakresie, albo uzgodnić z dostawcą usług telekomunikacyjnych, że stacjami VDL (lub siecią VDL) będzie kierował właśnie on. Wydaje się, że poszczególne państwa, kwestię zapewniania usługi VDL dla statku powietrznego, będą rozwiązywały w różny sposób. Obsługa i wdrażanie usługi VDL muszą być koordynowane na poziomie regionalnym, tak aby możliwe było zapewnienie odpowiedniego poziomu usługi na szlakach międzynarodowych.

4.2.2 Wykorzystywanie sieci stacji naziemnej VDL przez obiekty zewnętrzne w stosunku do dostawcy ATS będzie podlegać umowom o świadczenie usług zawieranych pomiędzy dostawcą ATS a dostawcą usług telekomunikacyjnych. Umowy te będą ustalały obowiązki obu stron i, w szczególności, będą musiały regulować kwestie jakości świadczonej usługi i opisu parametrów interfejsu użytkownika.

4.2.3 Wydaje się prawdopodobne, że niektórzy operatorzy sieci stacji naziemnych VDL będą pobierali od użytkowników opłaty. Opłaty te będą pobierane albo od operatorów statków powietrznych i/lub od dostawców ATS. Należy zapewnić, że operatorzy statków powietrznych zamierzający wykorzystywać VDL dla łączności ATS/AOC, będą mogli to VDL wykorzystywać.

4.3 Urządzenia naziemnej stacji VDL

4.3.1 Stacja naziemna VDL będzie składać się z radiostacji i osobnego lub zintegrowanego z tym odbiornikiem komputera. Działanie VDL urządzeń radiowych VHF będzie podobna do działania urządzeń zainstalowanych na pokładzie statku powietrznego.

4.3.2 Stosowanie monitorowania statusu sieci jest ważnym elementem utrzymania najwyższego poziomu dostępności.

¹ Wszystkie rysunki zostały zamieszczone na końcu niniejszego dodatku.

4.4 Lokalizacja stacji naziemnej

4.4.1 Ograniczenia linii widzenia w propagacji VHF jest ważnym czynnikiem brany pod uwagę przy wyborze lokalizacji stacji naziemnych. Stacje naziemne powinny być instalowane w sposób zapewniający pokrycie na całym wyznaczonym operacyjnym obszarze pokrycia (DOC).

4.4.2 Wymagania dotyczące obszaru pokrycia dla VDL zależą od aplikacji, które będą działały poprzez VDL. Aplikacje te mogą przykładowo funkcjonować, kiedy statek powietrzny jest na wysokości lotu, na obszarze terminalu lub na ziemi, w porcie lotniczym.

4.4.3 Pokrycie w czasie lotu może zostać zapewnione przy użyciu niewielkiej liczby stacji naziemnych z dużym DOC (przykładowo, zasięg sygnału VHF ze stacji na poziomie morza i na statku na wysokości 37 000 stóp wynosi około 200 NM). Dlatego, bardzo ważne jest, aby możliwie jak najmniejsza liczba stacji naziemnych była wykorzystywana w celu zapewnienia pokrycia w czasie lotu, co zapewni minimalizację prawdopodobieństwa wystąpienia transmisji „w górę” ze stacji naziemnych, co mogłoby powodować zakłócenia na kanale VHF. Czynnikiem ograniczającym obszar pokrycia w czasie lotu będą duże obszary lądu i dostępność łącza transmisji ze stacji naziemnej do innych systemów naziemnych.

4.4.4 Pokrycie obszaru terminala wymaga, generalnie rzecz biorąc, instalacji stacji naziemnych we wszystkich portach lotniczych, w których działanie VDL wymagane jest w celu zapewnienia pokrycia na całym obszarze terminala.

4.4.5 Stacja naziemna w porcie lotniczym musi zapewniać pokrycie komunikacyjne terenu portu lotniczego, jednakże z powodu jego struktury fizycznej zapewnienie pokrycia na całym terenie przy użyciu tylko jednej stacji może okazać się niemożliwe.

4.5 Technika częstotliwości stacji naziemnej

4.5.1 Wybór kanału VHF, na którym będzie działała stacja naziemna zależy od obszaru pokrycia, które stacja ta będzie musiała zapewniać. Pokrycie na konkretnym kanale, zapewniane jest poprzez grupę działających na tym kanale stacji naziemnych, a łączność na tym kanale będzie zajmowała kanał dla wszystkich stacji naziemnych na obszarze pokrycia.

4.5.2 Tak jak w przypadku łączności głosowej VHF, łączność VDL nie może być ograniczona do propagacji tylko na terenie państw, a przy przydzielaniu częstotliwości VDL wymagana będzie współpraca pomiędzy państwami. Forma protokołu pozwala jednak na ponowne wykorzystanie częstotliwości przez kilka stacji naziemnych na tym samym obszarze pokrycia, dlatego też zasady przydzielania częstotliwości nie są takie same, jak w przypadku łączności głosowej.

4.5.3 Warstwa protokołu sterowania dostępem do nośnika (MAC), metody wielodostępu do łącza sieci z badaniem stanu kanału (CSMA), wykorzystywana w VDL, nie będzie mogła wykluczyć zakłóceń komunikatowych, jeżeli niektóre ze stacji wykorzystujących kanał częstotliwości nie będą mogły odbierać transmisji innych stacji. Sytuacja taka zwana jest sytuacją ukrytego nadajnika. Ukryte nadajniki mogą powodować jednoczesne transmisje, które z kolei mogą spowodować, że docelowy odbiornik nie będzie w stanie zdekodować odbieranego sygnału.

4.5.4 W celu zapewnienia pokrycia „na trasie”, przydzielona zostanie specjalna częstotliwość, na którą zostaną nastawione wszystkie stacje „na trasie”. W celu zminimalizowania ryzyka pojawienia się w kanale transmisji jednoczesnych, wywołanych przez ukryte nadajniki w środowisku CSMA, kanał ten może zostać wyłączony z użycia dla łączności na obszarze terminala lub powierzchni portu lotniczego, z wyjątkiem obszarów o bardzo małym obciążeniu kanału.

4.5.5 Normy i zalecane metody postępowania dla VDL sugerują utworzenie wspólnego kanału sygnalizacyjnego (CSC), w którym dostęp do usługi VDL będzie gwarantowany na wszystkich obszarach, na których dostępna jest usługa VDL Mod 2. Jest to niezwykle ważne w przypadku portów lotniczych i obszarów krańcowych stref pokrycia VDL „na trasie”, w których statki powietrzne będą zwykle inicjować początkową dołączalność VDL. Ponieważ charakterystyki częstotliwości radiowej Trybu 1 i Modu 2 nie są zgodne, CSC nie może być wykorzystywany dla łączności Trybu 1. Nie jest również wymagane, aby kanał CSC był wykorzystywany dla VDL Trybu 1.

4.6 Połączenie stacji naziemnej z systemami pośrednimi

4.6.1 W celu zapewnienia dostępu do systemów naziemnych, które połączone są z siecią telekomunikacji lotniczej, naziemna stacja VDL musi być połączona z jednym lub więcej IS ATN. Celem naziemnej stacji VDL, jest połączenie statku powietrznego z naziemną ATN, poprzez którą może być realizowana łączność z naziemnymi ES ATN.

4.6.2 Naziemne IS ATN może być współdzielone w komputerze naziemnej stacji VDL, w przypadku której kanał wirtualny bazowej sieci transmisji danych będzie kończył się w tym komputerze. Architektura taka będzie wpływała na zmiany wymagane w czasie, kiedy statek powietrzny utworzy nowe łącze VDL z nową stacją naziemną. Dokładna wymiana będzie zależała od tego, czy stacje naziemne zawierają osobne elementy IS tego samego zdecentralizowanego systemu pośredniego.

4.6.3 Jeżeli stacja naziemna VDL nie będzie zawierała IS, IS będzie połączone ze stacją naziemną na jeden z poniższych sposobów:

- a) rozległa sieć komputerowa (WAN);
- b) lokalna sieć komputerowa (LAN); i
- c) wydzielona linia komunikacyjna.

4.6.4 We wszystkich przypadkach, w celu spełnienia wymagań zawartych w *Podręczniku Lotniczej Sieci Telekomunikacyjnej (ATN)* (Doc 9578), w celu zapewnienia połączenia systemów otwartych (OSI) zgodnej z usługą połączeniową bazowej sieci transmisji danych, pomiędzy IS statku powietrznego a IS naziemnym, wymagane będzie, aby komputer naziemnej stacji VDL rozszerzał kanał wirtualny VDL na całe łącze lub sieć naziemną.

4.6.5 W celu zapewnienia jednoczesnych kanałów wirtualnych z kilkoma naziemnymi IS, komputer stacji naziemnej musi zawierać obiekt bazowej sieci transmisji danych zdolny do przekształcania adresów w żądaniach wywołań bazowej sieci transmisji danych VDL na adresy w sieci naziemnej.

5. KONCEPCJA DZIAŁANIA VDL W POWIETRZU

5.1 Awionika

5.1.1 *Awionika VDL*. Statek powietrzny, w celu działania w sieci VDL, musi być wyposażony w system awioniki zapewniający funkcję użytkownika bazowej sieci transmisji danych VDL (ISO 8208 DTE). System zapewniający taką funkcję będzie również zapewniał funkcje użytkownika bazowej sieci transmisji danych dla innych naziemnych, zgodnych z ATN, bazowych sieci transmisji danych oraz funkcję systemu pośredniego ATN statku powietrznego. W związku z tym jej rozbudowa niezbędna jest w celu zapewnienia łączności ATN z wielokrotnymi systemami końcowymi lub poprzez bazowe sieci transmisji danych powietrze–ziemia.

5.2 Certyfikacja awioniki VDL

5.2.1 Cyfrowa radiostacja VHF może również uwzględniać zdolność głosową modulacji amplitudy podwójnej wstęgi (zdolność głosową DSB-AM), w celu zapewnienia rezerwowej archiwizacji dla radiostacji VHF wykorzystywanych dla łączności głosowej. W tym przypadku należałoby wykazać, że funkcjonalność VDL VDR nie koliduje z funkcjonalnością głosową DSB-AM.

5.2.2 Funkcja VDL w cyfrowej radiostacji VHF dostarcza usługę łącza transmisji danych powietrze–ziemia dla obiektu użytkownika bazowej sieci transmisji danych systemu pośredniego ATN statku powietrznego.

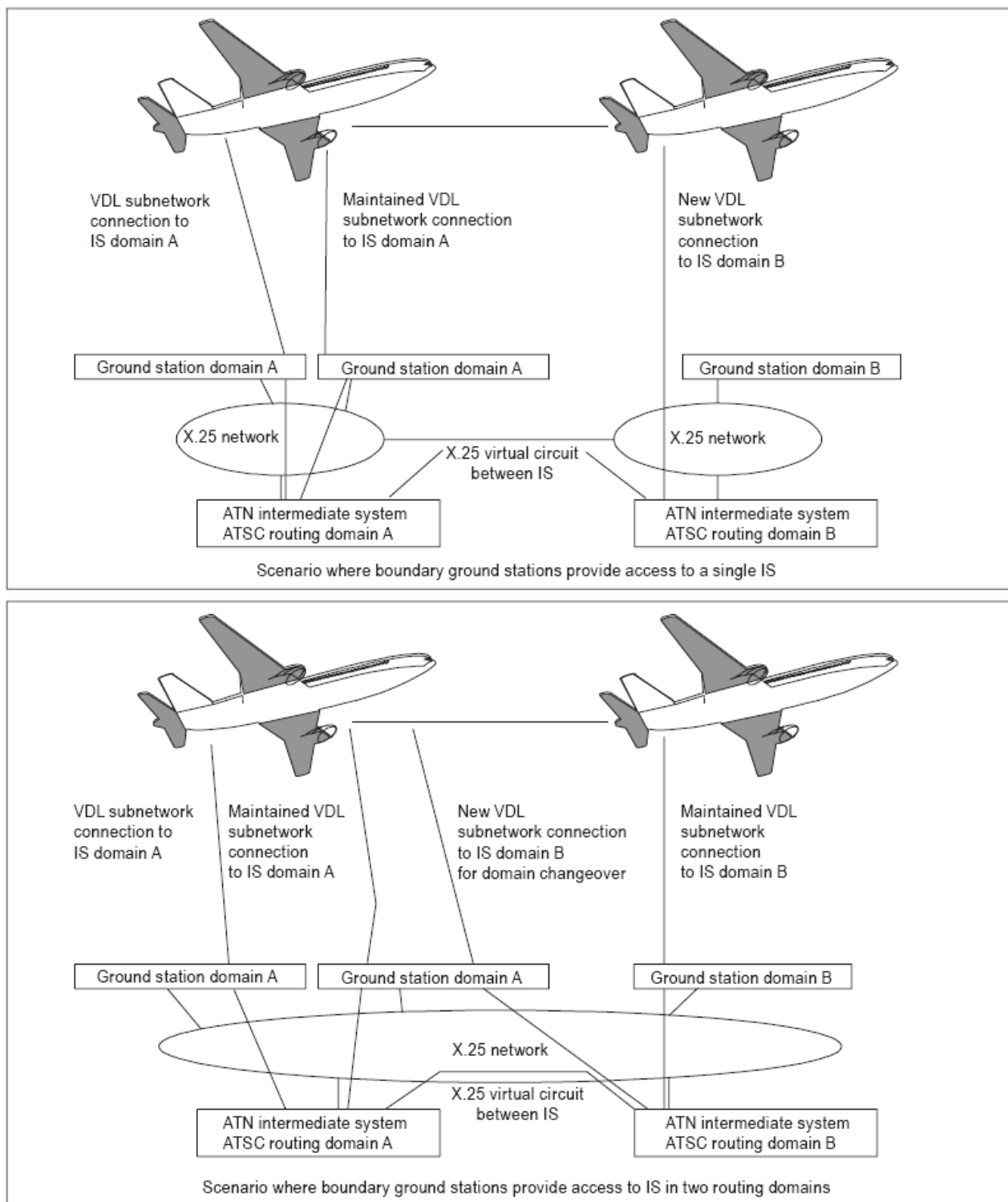
Gdyby zapewnienie usługi bazowej sieci transmisji danych VHF dla systemu pośredniego ATN stanowiło zasadniczą, dla danej instalacji, usługę, funkcjonalność VDL VDR nie musiałaby podlegać certyfikacji jako funkcja zasadnicza. Jednak zastosowanie VDL w łączności ATS nie pociąga za sobą, wymogu, aby dwie radiostacje statku powietrznego działały jednocześnie w trybie VDL.

5.3 Rejestracja statku powietrznego u operatorów sieci VDL

5.3.1 W przypadku zwykłej służby łączności, oczekuje się, że operatorzy statków powietrznych będą zobowiązani do zarejestrowania swoich statków u operatorów sieci. W sytuacjach związanych z zagrożeniem lub potrzebą posiadania łączności rezerwowej statek powietrzny wyposażony w VDL musi mieć możliwość stworzenia dołączalności poprzez sieć naziemnej stacji VDL.

5.3.2 Rejestracja stacji VDL statku powietrznego u operatorów sieci VDL jest zalecana w przypadku zarządzania siecią, ponieważ operator sieci mógłby, przykładowo, rejestrować tymczasowe zakłócenia w łączności VDL ze statku powietrznego i wyrazić chęć skontaktowania się z operatorem statku powietrznego w celu rozwiązania tego problemu. Rejestracja statku powietrznego jest również korzystna w przypadku planowania wymaganej przepustowości sieciowej stacji naziemnej. Rejestracja u operatora sieci naziemnej stacji VDL nie koniecznie musi oznaczać, że operator statku powietrznego będzie zobowiązany do uiszczania opłat za wykorzystanie sieci stacji naziemnej VDL.

RYSUNEK DO DODATKU DO CZĘŚCI I



Opis rysunku:

część górna:

VDL subnetwork connection to IS domain A – połączenie bazowej sieci transmisji danych VDL z domeną A IS;
maintained VDL subnetwork connection to IS domain A – utrzymywane połączenie bazowej sieci transmisji danych VDL z domeną A IS;
new VDL subnetwork connection to IS domain B – nowe połączenie bazowej sieci transmisji danych VDL z domeną B IS;
ground station domain A – domena A stacji naziemnej;
ground station domain B – domena B stacji naziemnej;
X.25 network – sieć X.25;
X.25 virtual circuit between IS – kanał wirtualny pomiędzy X.25 i IS;
ATN intermediate system ATSC routing domain A – domena A trasowania ATSC systemu pośredniego ATN;
ATN intermediate system ATSC routing domain B – domena B trasowania ATSC systemu pośredniego ATN;
scenario where boundary ground stations provide access to a single IS – wariant, w którym graniczne stacje naziemne zapewniają dostęp do pojedynczego IS.

część dolna: VDL subnetwork connection to IS domain A – połączenie bazowej sieci transmisji danych VDL z domeną A IS;

maintained VDL subnetwork connection to IS domain A – utrzymywane połączenie bazowej sieci transmisji danych VDL z domeną A IS; new VDL subnetwork connection to IS domain B for domain changeover – nowe połączenie bazowej sieci transmisji danych z domeną B IS w celu realizacji przełączenia domeny;
maintained VDL subnetwork connection to IS domain B – utrzymywane połączenie bazowej sieci transmisji danych VDL z domeną B IS;
ground station domain A – domena A stacji naziemnej;
ground station domain B – domena B stacji naziemnej;
X.25 network – sieć X.25;
X.25 virtual circuit between is – kanał wirtualny pomiędzy X.25 i IS;
ATN intermediate system ATSC routing domain A – domena A trasowania ATSC systemu pośredniego ATN;
ATN intermediate system ATSC routing domain B – domena B trasowania ATSC systemu pośredniego ATN;
scenario where boundary ground stations provide access to IS in two routing domains – wariant, w którym graniczne stacje naziemne zapewniają dostęp do IS w dwóch domenach trasowania.

DODATEK DO CZĘŚCI II. MATERIAŁY INFORMACYJNE DOTYCZĄCE SYSTEMÓW ŁĄCZNOŚCI

1. ŁĄCZNOŚĆ VHF

1.1 Charakterystyki audio urządzeń łączności VHF

1.1.1 Usługi radiotelefonii lotniczej stanowią specjalny przypadek zastosowania radiotelefonii, ponieważ wymóg dla transmisji komunikatów, ustanowiony jest w taki sposób, że wierność kształtu fali ma znaczenie drugorzędne, jako że największy nacisk kładzie się na podstawowe przesyłane wiadomości. Oznacza to, że nie ma konieczności przesyłania części, które odpowiedzialne są wyłącznie za niepowtarzalność, akcent i uwydatnienie.

1.1.2 Wymagana skuteczna szerokość pasma dla urządzeń 8,33 kHz, wynosi co najmniej $\pm 3\,462$ Hz. Wartość ta uwzględnia przypadek ogólny, tzn. transmisje powietrze–ziemia, z czego 2 500 Hz to szerokość pasma audio, 685 Hz przypada na niestabilność nadajnika statku powietrznego 5 ppm, 137 Hz na niestabilność odbiornika naziemnego 1 ppm, a 140 Hz reprezentuje przesunięcie dopplerowskie (patrz punkt 2.2.2.4 i 2.3.2.6 części II).

1.2 System z przesuniętą nośną (off-set) z separacją międzykanałową 25 kHz, 50 kHz i 100 kHz

Poniżej zostały wymienione przykłady systemów przesuniętej fali nośnej spełniających wymagania punktu 2.2.1.1.1, Część II:

- a) System 2-falowy. Fale nośne powinny być oddzielone o ± 5 kHz. Oznacza to, że stabilność częstotliwości musi wynosić ± 2 kHz (15,3 ppm przy 130 MHz).
- b) System 3-falowy. Fale nośne powinny być oddzielone o 0 i $\pm 7,3$ kHz. Oznacza to, że stabilność częstotliwości musi wynosić $\pm 0,65$ kHz (5 ppm przy 130 MHz).

Poniżej wymienione zostały przykłady systemów 4- i 5-falowych spełniających wymagania punktu 2.2.1.1.1 Część II:

- c) System 4-falowy. Fale nośne powinny być oddzielone o $\pm 2,5$ kHz i $\pm 7,5$ kHz. Oznacza to, że stabilność częstotliwości musi wynosić $\pm 0,5$ kHz (3,8 ppm na przy 130 MHz).
- d) System 5-falowy. Fale nośne powinny być oddzielone o 0 , ± 4 kHz i ± 8 kHz. Stabilność częstotliwości ± 40 Hz (0,3 ppm przy 130 MHz) jest możliwą do zrealizowania, przewidywalną interpretacją wymogu dla tego przypadku.

Uwaga 1. Opisane powyżej odstępstwa między częstotliwościami fali nośnej odnoszą się do częstotliwości kanału przydzielonego.

Uwaga 2. W odbiornikach statków powietrznych, które stosują pomiar odbieranego stosunku częstotliwości fali nośnej do szumów w celu działania bezgłośnego, heterodyny audio wywołane przez odbiór dwóch lub większej liczby przesuniętych fal nośnych mogą być interpretowane jako zakłócenia i powodować wyciszenia wyjścia audio, nawet w sytuacji obecności wymaganego odpowiedniego sygnału. W celu spełniania przez lotniczy system odbioru zaleceń dotyczących czułości zamieszczonych w punkcie 2.3.2.2 części II, może zaistnieć konieczność, aby architektura odbiorników zapewniała, że ich czułość będzie utrzymana na wysokim poziomie przy odbieraniu transmisji przesuniętej fali nośnej. Wykorzystanie zastąpienia poziomu fali nośnej stanowi niezadowalające rozwiązanie odnośnie tego wymogu, jednakże tam gdzie jest stosowane, ustawienie poziomu zastąpienia na najniższą możliwą wartość stanowi częściowe złagodzenie problemu.

1.3 Charakterystyki odporności systemów odbiorczych COM w obecności zakłóceń od rozgłośni VHF FM

1.3.1 W odniesieniu do uwagi do punktu 2.3.3.2 części II, odporność tam określona musi być mierzona względem ustalonej miary osłabienia zwykłej wydajności odbioru, w obecności i w standardowych warunkach dla żadanego sygnału wejściowego. Sytuacja taka, konieczna jest w celu zapewnienia, że sprawdzanie urządzeń stacji odbiorczej w próbie, może zostać przeprowadzone na powtarzalnym zestawie warunków i rezultatów oraz w celu uproszczenia ich następującej akceptacji. Odpowiednią miarę odporności można uzyskać poprzez zastosowanie pożądanego sygnału 87 dBm w urządzeniach odbiorczych i sygnału modulowanego tonem 1 kHz przy 30 % głębokości modulacji.

W przypadku wykorzystania sygnałów zakłócających opisanych w punkcie 2.3.3.1 i 2.3.3.2, stosunek sygnału do szumów nie powinien być niższy od 6 dB. Sygnały transmisji rozgłoszeniowej powinny być wybrane z częstotliwości z przedziału pomiędzy 87,5 a 107,9 MHz i być modulowane odpowiednim reprezentatywnym typem sygnału transmisji rozgłoszeniowej.

Uwaga 1. Poziom sygnału rzędu – 87 dBm zakłada zestawione wzmocnienie (zysk) anteny i linii zasilającej w wysokości 9 dB.

Uwaga 2. Zmniejszenie opisywanego powyżej stosunku sygnału do szumów, realizowane jest w celu usystematyzowania, kiedy sprawdzanie czy urządzenia stacji odbiorczej w pomiarach testowych spełniają wymogi odporności. Podczas planowania częstotliwości i szacowania poziomu ochrony przed zakłóceniami transmisji FM, na podstawie szacunku zakłóceń powinna być

wybrana wartość nie mniejsza od tej, a w wielu przypadkach wartość wyższa, w zależności od warunków operacyjnych w poszczególnych przypadkach.

2. SYSTEM SELCAL

2.1 Celem niniejszych materiałów jest dostarczenie informacji i wskazówek na temat działania systemu SELCAL. W związku z tym pozostają również zalecane metody postępowania opisane w rozdziale 3, części II.

1) *Funkcja.* Zadaniem systemu SELCAL jest umożliwianie selektywnego wywołania poszczególnych statków powietrznych poprzez kanały radiotelefoniczne, łączące stacją naziemną ze statkiem powietrznym. System ten został zaprojektowany do pracy na częstotliwościach „na trasie” z istniejącymi nadajnikami i odbiornikami transmisji ziemia–powietrze HF i VHF przy minimalnej elektrycznej i mechanicznej modyfikacji. Normalne funkcjonowanie łącza komunikacyjnego nie powinno, z wyjątkiem okresu formatowania wywoływania selektywnego ziemia–powietrze, zostać zakłócone.

2) *Zasady działania.* Wywoływanie selektywne realizowane jest za pomocą kodera nadajnika naziemnego, który wysyła pojedynczą grupę kodowanych impulsów tonowych do odbiornika i dekodera statku powietrznego. Lotnicze urządzenia odbioru i dekodowania mogą odbierać i interpretować, za pomocą wskaźnika, poprawny kod i odrzucać wszystkie inne kody w przypadku nieregularnych (przypadkowych) szumów i interferencji. Naziemna część urządzenia kodującego (naziemna jednostka wywoływania selektywnego) dostarcza zakodowane informacje do nadajnika ziemia–powietrze. Lotniczą jednostkę wywoływania selektywnego stanowi specjalny sprzęt lotniczy, działający z istniejącymi odbiornikami łączności na pokładzie statku powietrznego w celu dekodowania sygnałów ziemia–powietrze żeby wyświetlać ich we wskaźniku sygnału. Rodzaj wskaźnika sygnału może zostać dobrany tak, aby odpowiadał wymaganiom operacyjnym użytkownika i może składać się z lampy, dzwonka, sygnalizacji dźwiękowej lub dowolnej kombinacji takich urządzeń wskazujących.

— KONIEC —