

Załącznik do obwieszczenia nr 23/2024
Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego
z dnia 18 grudnia 2024 r.

**MIĘDZYNARODOWE NORMY
I ZALECANE METODY POSTĘPOWANIA**



ZAŁĄCZNIK 10
do Konwencji
o międzynarodowym lotnictwie cywilnym

ŁĄCZNOŚĆ LOTNICZA

TOM IV **SYSTEMY DOZOROWANIA I UNIKANIA KOLIZJI**

Niniejsze wydanie obejmuje wszystkie zmiany, które zostały przyjęte przez Radę przed dniem 7 marca 2022 r. i zastępuje, z dniem 3 listopada 2022 r., wszystkie poprzednie wydania Załącznika 10, Tom IV.

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

Lipiec 2022

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.

POPRAWKI I ERRATA

[illegible]

Spis treści

Przedmowa	iv
1. Definicje.....	1-9
2. Postanowienia ogólne	2-11
2.1. Wtórny radar dozoru (SSR)	2-11
2.2. Kwestie czynnika ludzkiego	2-16
3. Systemy dozoru	3-17
3.1. Charakterystyka systemów wtórnych radarów dozoru	3-17
T-3 Tabele do rozdziału 3	3-87
R-3 Rysunki do rozdziału 3	3-95
D-3 Dodatek do rozdziału 3 – Kody wysokości barometrycznych przekazywanych przez radar wtórny	3-102
4. Pokładowy system unikania kolizji (ACAS)	4-131
4.1. Definicje dotyczące pokładowego systemu unikania kolizji	4-131
4.2. Ogólne postanowienia i charakterystyka systemu ACAS I	4-134
4.3. Postanowienia ogólne dotyczące systemów ACAS II i ACAS III	4-135
4.4. Skuteczność układów logicznych systemu unikania kolizji ACAS II	4-169
4.5. Używanie sygnału rozszerzony squitter przez system ACAS	4-183
5. Sygnał rozszerzony <i>squitter</i> modu S	5-187
5.1. Charakterystyka systemu nadawczego	5-187
5.2. Charakterystyka systemu odbiorczego (ADS-B In i TIS-B In)	5-189
T-5 Tabele do rozdziału 5	5-195
R-5 Rysunki do rozdziału 5	5-199
6. Systemy multilateracyjne	6-200
6.1. Definicje	6-200
6.2. Wymagania funkcjonalne	6-200
6.3. Ochrona środowiska częstotliwości radiowych	6-200
6.4. Wymagania wykonawcze	6-201
7. Wymagania techniczne dla pokładowych aplikacji dozoru	7-202
7.1. Wymagania ogólne	7-202

PRZEDMOWA

Tło historyczne

Normy i zalecane metody postępowania dla Łączności Lotniczej zostały po raz pierwszy przyjęte przez Radę 30 maja 1949 r. w wyniku postanowień Artykułu 37 Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Chicago 1944) i określone jako Załącznik 10 do tej Konwencji. Zaczęły obowiązywać z dniem 1 marca 1950 r. Normy i zalecane metody postępowania opracowane zostały na podstawie zaleceń przedstawionych przez Wydział Łączności na jego trzeciej sesji w styczniu 1949 r.

Do wydania siódmego włącznie, Załącznik 10 publikowany był w jednym tomie zawierającym cztery części wraz z towarzyszącymi im załącznikami: część I – Wyposażenie i Systemy, część II – Częstotliwości Radiowe, część III – Procedury oraz część IV – Kody i Skróty.

Na mocy Poprawki 42 z Załącznika usunięto część IV; kody i skróty zawarte w tej części zostały przeniesione do nowego dokumentu oznaczonego jako Doc 8400.

W wyniku przyjęcia Poprawki 44 w dniu 31 maja 1965 r. wydanie siódme Załącznika 10 zostało zastąpione dwoma tomami: tomem I (wydanie pierwsze) zawierającym część I – Wyposażenie i systemy, część II – Częstotliwości radiowe, oraz tomem II (wydanie pierwsze) – Procedury łączności.

W wyniku przyjęcia Poprawki 70 w dniu 20 marca 1995 r. Załącznik 10 został zmieniony, tak aby zawierał pięć tomów: tom I – Pomoce radionawigacyjne; tom II – Procedury łączności; tom III – Systemy łączności; tom IV – Radary dozoru i systemy unikania kolizji oraz tom V – Wykorzystanie spektrum lotniczych częstotliwości radiowych. W wyniku poprawki 70 w roku 1995 zostały opublikowane tomy III i IV, a w 1996 r. tom V z poprawką 71.

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

Działania Umawiających się Państw

Powiadomienie o rozbieżnościach. Zwraca się uwagę Umawiających się Państw na nałożony na nie przez Artykuł 38 Konwencji obowiązek informowania ICAO o jakichkolwiek rozbieżnościach pomiędzy ich krajowymi regulacjami prawnymi i praktykami, a międzynarodowymi normami zawartymi w niniejszym Załączniku oraz o jakichkolwiek poprawkach do nich wprowadzanych. Zaleca się, aby Umawiające się Państwa zawierały w takich powiadomieniach wszelkie rozbieżności z zalecanymi metodami postępowania zawartymi w niniejszym Załączniku oraz z dokonanymi w nich poprawkami, w przypadku gdy powiadomienie o takich rozbieżnościach jest ważne dla bezpieczeństwa ruchu powietrznego. Ponadto, zaleca się aby Umawiające się Państwa powiadamiały ICAO na bieżąco o wszelkich, mogących później wystąpić rozbieżnościach lub o anulowaniu jakichkolwiek, uprzednio zgłoszonych rozbieżności. Szczególna prośba dotycząca zgłaszania rozbieżności zostanie przesłana Umawiającym się Państwom natychmiast po przyjęciu każdej poprawki do niniejszego Załącznika.

Zwraca się również uwagę Umawiających się Państw na postanowienia Załącznika 15 związane z publikacją rozbieżności pomiędzy ich krajowymi regulacjami prawnymi i praktykami a odnoszącymi się do nich normami i zalecanymi metodami postępowania ICAO z wykorzystaniem Lotniczej Służby Informacyjnej, jako dodatkowego obowiązku nałożonego na te państwa na podstawie Artykułu 38 Konwencji.

Rozpowszechnianie informacji. Zaleca się, aby informacje dotyczące wprowadzenia i wycofania zmian dokonanych w ułatwieniach, usługach i procedurach mających wpływ na wykonywane operacje statku powietrznego w zgodności z normami i zalecanymi metodami postępowania, określonymi w niniejszym Załączniku, były przekazywane i obowiązywały zgodnie z Załącznikiem 15.

Wykorzystanie tekstu Załącznika w krajowych regulacjach prawnych. Dnia 13 kwietnia 1948 r. Rada przyjęła rezolucję zwracającą uwagę Umawiających się Państw na potrzebę stosowania w krajowych uregulowaniach prawnych w możliwie szerokim zakresie, języka norm ICAO, które posiadają charakter normatywny oraz na potrzebę wskazywania odstępstw od tych norm włącznie z dodatkowymi krajowymi regulacjami prawnymi istotnymi dla ochrony lub regularności żeglugi powietrznej. Jakkolwiek jest to możliwe, postanowienia niniejszego Załącznika zostały sporządzone w taki sposób, aby umożliwiać wdrożenie go do krajowej legislacji bez znaczących zmian w tekście.

Status części składowych Załącznika

Załącznik składa się z następujących części składowych, jednakże nie wszystkie z nich muszą znaleźć się w każdym załączniku; posiadają one poniższy status:

1. *Materiał stanowiący właściwy tekst Załącznika:*

- a) *Normy i zalecane metody postępowania* przyjęte przez Radę zgodnie z postanowieniami Konwencji. Zostały one zdefiniowane w następujący sposób:

Norma: wszelkie specyfikacje dla fizycznej charakterystyki, konfiguracji, sprzętu, działania, personelu lub procedury, których jednolite zastosowanie uznane zostało za istotne dla bezpieczeństwa lub regularności międzynarodowego ruchu powietrznego, do której Umawiające się Państwa dostosują się zgodnie z Konwencją; w przypadku niemożliwości podporządkowania się wymagane jest, zgodnie z Artykułem 38, powiadomienie o tym Rady.

Zalecana metoda postępowania: wszelkie wymagania dotyczące cech fizycznych, konfiguracji, sprzętu, działania, personelu lub procedury, których jednolite zastosowanie uznane zostało za pożądane w interesie bezpieczeństwa, regularności lub efektywności międzynarodowego ruchu powietrznego, do której Umawiające się Państwa będą próbowały dostosować się zgodnie z Konwencją.

- b) *Załączniki:* materiał pogrupowany osobno, tworzący jednocześnie 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 posiada niezależnego statusu, ale stanowi istotną część każdej normy i zalecanej metody postępowania, w których termin został użyty, ponieważ zmiana znaczenia tego terminu miałaby wpływ na specyfikację.
- d) *Tabele i rysunki,* które służą jako dodatek lub ilustracja danej normy lub zalecanej metody postępowania i do których odnosi się niniejszy dokument, tworzą część związanej normy lub zalecanej metody postępowania i posiadają ten sam status.

2. *Materiał przyjęty przez Radę do publikacji w związku z normami i zalecanymi metodami postępowania:*

- a) *Przedmowy:* materiał historyczny i wyjaśniający oparty na działaniu Rady, zawierający wyjaśnienie obowiązków państw w odniesieniu do zastosowania norm i zalecanych metod postępowania wynikających z Konwencji i rezolucji o ich przyjęciu.
- b) *Wprowadzenia* składające się z wyjaśnień wprowadzonych na początku części, rozdziałów lub sekcji Załącznika, służące zrozumieniu zastosowania tekstu.
- c) *Uwagi:* praktyczne informacje bądź odniesienia do danych norm i zalecanych metod postępowania, niebędące jednak ich częścią.
- d) *Dodatki:* materiał uzupełniający normy i zalecane metody postępowania, lub wskazówki dotyczące ich zastosowania.

Klauzula zrzeczenia się odpowiedzialności odnośnie patentów

Należy zwrócić uwagę na możliwość, że niektóre normy i zalecane metody postępowania w niniejszym Załączniku mogą podlegać patentom lub innym prawom własności intelektualnej. ICAO nie odpowiada lub nie ponosi odpowiedzialności za nierozpoznanie niektórych lub wszelkich tego typu praw.

Wybór języka

Niniejszy Załącznik został sporządzony w czterech wersjach językowych — angielskiej, francuskiej, rosyjskiej i hiszpańskiej. Prosi się każde z Umawiających się Państw o wybranie jednej z wyżej wymienionych wersji dla celów wdrożenia Załącznika na terenie danego państwa oraz dla innych celów przewidzianych w Konwencji (poprzez bezpośrednie wykorzystanie tekstu Załącznika, bądź poprzez przetłumaczenie go na język własny) oraz o poinformowanie o tym fakcie ICAO.

Praktyki wydawnicze

Dla dokładnego określenia statusu każdego nagłówka przyjęto następującą zasadę: *normy* zostały wydrukowane zwykłą czcionką; *zalecane metody postępowania* zostały wydrukowane zwykłą kursywą, a ich status jest wskazany przez słowo **Zalecenie**; uwagi zostały wydrukowane zwykłą kursywą, a ich status jest wskazany przez słowo **Uwaga**.

Podczas opracowywania specyfikacji zastosowano następującą zasadę: dla norm użyto czasownika „będzie”, a w przypadku zalecanych metod postępowania – zwrotu „zaleca się” lub „powinien”.

Jednostki miar użyte w niniejszym dokumencie są zgodne z Międzynarodowym Układem Jednostek Miar (SI), tak jak opisuje to Załącznik 5 Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym. Jednostki alternatywne nie pochodzące z układu SI, na używanie których zezwala Załącznik 5 umieszczono w nawiasach po jednostkach podstawowych. W przypadku zacytowania dwóch zestawów jednostek nie należy przyjmować, że pary wartości są równe i wymienne. Można jednakże wnioskować, że odpowiedni poziom bezpieczeństwa zostanie osiągnięty przy użyciu wyłącznie jednego z zestawów.

Każde odniesienie do części niniejszego dokumentu, które jest oznaczone numerem i/lub tytułem dotyczy wszystkich podpunktów należących do tej części.

Tabela A. Poprawki do Załącznika 10 Tom IV

<i>Poprawka</i>	<i>Źródło(-a)</i>	<i>Przedmiot(-y)</i>	<i>Przyjęte, obowiązujące, wdrożone</i>
70	Komisja Żeglugi Powietrznej; piąte zebranie panelu ds. ulepszeń wtórnego radaru dozoru i systemów unikania kolizji	Utworzenie tomu IV i wprowadzenie norm i zalecanych metod postępowania oraz związanego z nim materiału pomocniczego dla pokładowego systemu unikania kolizji (ACAS)	20 marca 1995 r. 24 lipca 1995 r. 9 listopada 1995 r.
71	Komisja Żeglugi Powietrznej; czwarte i piąte zebranie panelu ds. ulepszeń wtórnego radaru dozoru i systemów unikania kolizji (SICASP)	Wprowadzenie zmian do materiału związanego z systemem łącza danych powietrze-ziemia w modzie S wtórnego radaru dozoru i transponderami radaru wtórnego	12 marca 1996 r. 15 lipca 1996 r. 7 listopada 1996 r.
72	—	Bez zmian	—
73 (drugie wydanie)	Komisja Żeglugi Powietrznej; szóste zebranie panelu ds. ulepszeń radaru wtórnego dozoru i systemów unikania kolizji (SICASP)	Dodanie specyfikacji systemu modu S wtórnego radaru dozoru; wprowadzenie materiału związanego z działaniem układów logicznych systemu zapobiegania kolizjom; wprowadzenie zmian do materiału pomocniczego związanego z pokładowym systemem unikania kolizji; wprowadzenie materiału związanego z czynnikiem ludzkim	19 marca 1998 r. 20 lipca 1998 r. 5 listopada 1998 r.
74	Komisja Żeglugi Powietrznej;	Uwaga związana z uchYLENIEM praw patentowych obejmujących technikę generowania sygnału modu S	18 marca 1999 r. 18 marca 1999 r. —
75	—	Bez zmian	—
76	Siódme zebranie panelu ds. ruchomej łączności lotniczej (AMCP)	Uwaga związana z uaktualnieniem odniesień do Regulaminu radiokomunikacyjnego ITU	12 marca 2001 r. 12 marca 2001 r.
77 (trzecie wydanie)	Siódme zebranie panelu ds. ulepszeń wtórnego radaru dozoru i systemów unikania kolizji (SICASP)	mod S wtórnego radaru dozoru (rozdziały 2 i 3); oraz systemy unikania kolizji ACAS (rozdziały 1 i 4)	27 lutego 2002 r. 15 lipca 2002 r. 28 listopada 2002 r.
78	—	Bez zmian	—
79	—	Bez zmian	—
80	—	Bez zmian	—
81	—	Bez zmian	—
82	Panel „System dozoru i rozwiązywania konfliktów” (SCRSP)	Uaktualnienie SARPs w zakresie ADS-B	26 lutego 2007 r. 16 lipca 2007 r. 22 listopada 2007 r.
83	—	Bez zmian	—
84	—	Bez zmian	—
85	Panel ds. dozoru	a) aktualizacja postanowień dotyczących	—

<i>Poprawka</i>	<i>Źródło(-a)</i>	<i>Przedmiot(-y)</i>	<i>Przyjęte, obowiązujące, wdrożone</i>
	lotniczego (ASP)	radarów wtórnych (z modem A/C i S) oraz systemu ADS-B, wykorzystujących sygnał rozszerzony squitter, wynikająca z doświadczeń użytkowych, b) ustanowienie systemowych wymagań funkcjonalnych dla systemów multilateracyjnych używanych w dozorowaniu ruchu lotniczego, c) ustanowienie wstępnych wymagań technicznych dla pokładowych aplikacji dozoru dostępnych na pulpicie pilota dla komunikatów ADS-B IN, d) nowe wymagania dotyczące zobrazowania najbliższego ruchu oraz wskazówek typu TA i RA, e) aktualizacja postanowień w zakresie dozoru mieszanego w świetle ostatnich osiągnięć w tym obszarze, f) ustanowienie nowych wymagań funkcjonalnych dotyczących monitorowania manewrów pionowych własnych statków powietrznych podczas wykonywania RA które mogłyby być spowodowane wprowadzeniem nowej wersji układu logicznego systemu unikania kolizji - CAS (powszechnie znanego jako TCAS wersja 7.1). Nowa wersja układu logicznego CAS mogłaby również zawierać zmianę w zapowiedzi RA „Adjust Vertical Speed, Adjust” na „Level Off”	
86	—	Bez zmian	—
87	—	Bez zmian	—
88-A	—	Bez zmian	—
89	Panel ds. dozoru lotniczego (ASP)	Systemy dozoru	3 marca 2014 r. 14 lipca 2014 r. 13 listopada 2014 r.
90	Pierwsze i drugie spotkanie Panelu Dozoru (SP/1 i SP/2)	a) pokładowy system unikania kolizji (ACAS); b) wtórny radar dozoru (SSR) oraz szerokoobszarowy system multilateracyjny (WAM)	7 marca 2018 r. 16 lipca 2018 r. 8 listopada 2018 r.
91	Trzecie spotkanie panelu dozoru (SP/3)	Nowo opracowany pokładowy system unikania kolizji X (ACAS X) oraz zapewnienie redukcji fałszywych alarmów ACAS	7 marca 2022 r. 18 lipca 2022 r. 3 listopada 2022 r.
92	—	Bez zmian	—

MIĘDZYNARODOWE NORMY I ZALECANE METODY POSTĘPOWANIA

1. DEFINICJE

Uwaga 1.— Każde zastosowanie zwrotu „Regulamin radiokomunikacyjny” odnosić się będzie do regulaminu radiokomunikacyjnego opublikowanego przez Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny (International Telecommunication Union, ITU). Co pewien czas do Regulaminu radiokomunikacyjnego wydawane są poprawki na mocy decyzji w postaci Ustaw Końcowych Światowej Konferencji Radiokomunikacyjnej, która zazwyczaj odbywa się co dwa lub trzy lata. Dodatkowe informacje na temat postępowania ITU w odniesieniu do wykorzystania systemowych częstotliwości radiowych na potrzeby lotnictwa zostały zawarte w „Podręczniku dotyczącym wymagań dla zakresu częstotliwości radiowych dla lotnictwa cywilnego zawierającym oświadczenie o przyjęciu polityki ICAO” (ang. Handbook on Radio Frequency Spectrum Requirements for Civil Aviation including statement of approved ICAO policies) (Doc 9718).

Uwaga 2.— System sygnału rozszerzony squitter modu S (sygnał rozgłoszeniowy generowany spontanicznie w pseudolosowych odstępach czasowych) jest chroniony prawem patentowym i stanowi własność Laboratorium Lincolna Massachusetts Institute of Technology (MIT). 22 sierpnia 1996 roku Laboratorium Lincolna MIT opublikowało zawiadomienie w Commerce Business Daily (CBD), rządowym wydawnictwie Stanów Zjednoczonych, informując w jego treści, że nie rości sobie praw jako właściciel patentu względem jakichkolwiek osób w komercyjnym lub niekomercyjnym wykorzystaniu przez nich patentu, w celu promowania możliwie najszerszego zastosowania sygnału rozszerzony squitter modu S. Ponadto listem do ICAO datowanym na 27 sierpnia 1998 r. Laboratorium Lincolna MIT potwierdziło, że zawiadomienie w CBD jest wystarczające, aby sprostać wymogom ICAO pod względem oświadczenia o prawach patentowych dla technologii zawartych w normach i zalecanych metodach postępowania oraz że posiadacze patentu bezpłatnie oferują tę technologię do jakichkolwiek celów.

Pokładowy system unikania kolizji ACAS (ang. Airborne Collision Avoidance System). System umieszczany na statkach powietrznych, którego działanie oparte jest na niezależnej od sprzętu naziemnego, wymianie sygnałów z transponderów wtórnych radarów dozoru (SSR) w celu dostarczania pilotom informacji na temat potencjalnych zagrożeń ze strony innych statków powietrznych, wyposażonych w transpondery wtórnych radarów dozoru.

Uwaga .— Transpondery SSR, o których mowa powyżej pracują w modzie C lub modzie S. Dla poprawy skuteczności, ACAS może również wykorzystywać sygnały systemu automatycznego dozoru – rozgłaszanie (ADS-B) otrzymywane od innych statków powietrznych.

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

Uwaga .— Transpondery wtórnych radarów dozoru, pracujące w modzie S, wysyłają sygnał rozszerzony squitter w celu rozgłaszania pozycji statku powietrznego – nosiciela transportera, dla potrzeb dozoru. Rozgłaszanie informacji tego typu jest formą automatycznego zależnego dozoru (ADS) znaną jako ADS-rozgłaszanie (ADS-B).

Automatyczne zależne dozowanie – rozgłaszanie (ADS-B) OUT. Funkcja transportera SSR, zamontowanego na statku powietrznym lub w pojeździe, umożliwiająca okresowe rozgłaszanie jego pozycji i prędkości oraz innych informacji pochodzących z układów pokładowych, w formacie odpowiednim dla odbiorników ADS-B IN.

Automatyczne zależne dozowanie – rozgłaszanie (ADS-B) IN. Funkcja transportera SSR umożliwiająca odbieranie danych dozoru ze źródeł ADS-B OUT.

Układ logiczny systemu unikania kolizji. Podsystem lub część systemu ACAS, który analizuje dane związane ze statkiem stanowiącym zagrożenie i własnym statkiem powietrznym oraz generuje propozycje dla pilota (RA — propozycje rozwiązania) jeśli uzna, że są one odpowiednie. Obejmuje on następujące funkcje: śledzenie w odległości i wysokości, wykrywanie zagrożeń oraz generowanie RA. Nie obejmuje jednak dozoru.

Zasady „czynnika ludzkiego”. Zasady, które stosuje się w projektowaniu, certyfikacji, szkoleniu, obsłudze i naprawianiu. Zasady te pozwalają zapewnić bezpieczne współdziałanie ludzi z elementami systemu poprzez właściwe zrozumienie zachowań ludzkich.

Radar wtórny dozorowania (*Secondary Surveillance Radar, SSR*). System dozorowania radarowego, używający nadajników/odbiorników (interrogatorów) oraz transponderów.

Uwaga.— Wymagania dla interrogatorów i transponderów opisane są w rozdziale 3.

Radar dozorowania. Radar stosowany do określania pozycji statku powietrznego w odległości i azymucie.

Informacja o ruchu lotniczym – rozgłaszanie (TIS-B) IN. Funkcja dozorowania umożliwiająca odbiór i przetwarzanie danych dozorowania ze źródeł TIS-B OUT.

Informacja o ruchu lotniczym – rozgłaszanie (TIS-B) OUT. Funkcja elementów naziemnych systemu dozorowania umożliwiająca okresowe rozgłaszanie informacji dozorowania udostępnianej przez sensory naziemne w formacie odpowiednim dla odbiorników TIS-B IN.

Uwaga.— Techniki funkcji TIS-B mogą być realizowane poprzez różne łącza danych (*Data-Links*). Wymagania dla sygnału rozszerzony squitter modu S opisane są w rozdziale 5, tomu IV, Załącznika 10. Wymagania dla cyfrowych łącz VHF (VDL) modu 4 i uniwersalnych wejść/wyjść nadawczo-odbiorczych (UAT) opisane są w części I, tomu III, Załącznika 10.

Zajętość transpondera. Stan niedostępności transpondera od chwili wykrycia przez niego sygnału przychodzącego, który powoduje wykonanie pewnego działania lub od chwili rozpoczęcia nadawania przez ten transponder do momentu, w którym może on odpowiedzieć na kolejne zapytanie.

Uwaga.— Sygnały z różnych systemów, które przyczyniają się do zajętości transpondera są opisane w Podręczniku dozorowania lotniczego (*Doc 9924*), Dodatek M.

2. POSTANOWIENIA OGÓLNE

2.1. WTÓRNY RADAR DOZOROWANIA (SSR)

2.1.1 Kiedy wtórny radar dozorowania jest zainstalowany i działa jako pomoc dla służb ruchu powietrznego, będzie spełniał postanowienia pkt 3.1, chyba że podano inaczej w niniejszym pkt 2.1.

Uwaga.— Zawsze, gdy w niniejszym Załączniku zostanie użyte wyrażenie transponderu modu A/C, będzie ono oznaczało urządzenia zgodne z charakterystyką przedstawioną w pkt 3.1.1. Transpondery modu S są urządzeniami, które są zgodne z charakterystyką przedstawioną w pkt 3.1.2. Funkcjonalne możliwości transponderów modu A/C są integralną częścią możliwości transponderów modu S.

2.1.2 Mody zapytań („ziemia-powietrze”)

2.1.2.1 Zapytanie dla potrzeb służb kontroli ruchu lotniczego będzie wykonywane w modach opisanych w punktach 3.1.1.4.3 lub 3.1.2. Wykorzystanie każdego z modów będzie następujące:

- 1) *mod A* — wywołuje odpowiedzi transpondera w celu identyfikacji i dozorowania radarowego.
- 2) *mod C* — wywołuje odpowiedzi transpondera w celu automatycznej transmisji informacji o wysokości barometrycznej oraz dozorowania radarowego.
- 3) *Tryb łączony* —
 - a) *mod A/C/S wywołanie ogólne*: wywołuje odpowiedzi transponderów modu A/C w celu dozorowania radarowego oraz transponderów modu S w celu pozyskiwania ich adresów.
 - b) *mod A/C-tylko wywołanie ogólne*: wywołuje odpowiedzi dla transponderów modu A/C w celu dozorowania radarowego. Transpondery modu S nie odpowiadają.
- 4) *mod S* —
 - a) *mod S-tylko wywołanie ogólne*: wywołuje odpowiedzi dla transponderów modu S w celu ich pozyskiwania.
 - b) *Rozgłaszanie*: transmituje informacje do wszystkich transponderów modu S. Nie wywołuje żadnych odpowiedzi.
 - c) *Selektywny*: dla dozorowania radarowego indywidualnych transponderów modu S oraz komunikowania się z nimi. Na każde zapytanie uzyskiwana jest odpowiedź wyłącznie od transpondera, do którego zapytanie było zaadresowane.

Uwaga 1.— Transpondery modu A/C są tłumione zapytaniami modu S i nie odpowiadają.

Uwaga 2.— Istnieje 25 możliwych formatów zapytań („łącze w górę”) oraz 25 możliwych formatów odpowiedzi („łącze w dół”) modu S. Przypisane formaty można znaleźć w punkcie 3.1.2.3.2, rys. 3-7 i 3-8.

2.1.2.1.1 **Zalecenie.**— Zaleca się, aby administracje koordynowały z właściwymi władzami państwowymi i międzynarodowymi te aspekty procesu wdrażania systemu SSR, które pozwolą na jego optymalne wykorzystanie.

Uwaga.— W celu umożliwienia wydajnej pracy sprzętu naziemnego przeznaczonego do eliminowania zakłóceń ze strony niechcianych odpowiedzi transponderów statków powietrznych przesyłanych do sąsiadujących interogatorów (ang. *Defruiting Equipment*), Umawiające się Państwa mogą znaleźć się w sytuacji konieczności opracowania planów koordynacyjnych na potrzeby przyznawania częstotliwości powtarzania interogatorom SSR.

2.1.2.1.2 Przyznanie kodów identyfikacyjnych interogatorom (II) w obszarach o pokrywającym się zasięgu, na granicach międzynarodowych rejonów informacji powietrznej FIR, będzie podlegać regionalnym umowom o żegludze powietrznej.

2.1.2.1.3 Przyznanie kodów identyfikacyjnych dozorowania (SI) w obszarach o pokrywającym się zasięgu, na granicach międzynarodowych rejonów informacji powietrznej FIR, będzie podlegać regionalnym umowom o żegludze powietrznej.

Uwaga.— Funkcja blokująca SI nie może być stosowana, jeżeli nie wszystkie transpondery modu S w danym obszarze są mogą ją obsługiwać.

2.1.2.2 Zapytania modem A i modem C będą zapewnione.

Uwaga.— Wymóg ten może zostać spełniony za pomocą zapytań trybem łączonym, które wywołują odpowiedzi modem A i modem C z transponderów modu A/C.

2.1.2.3 Zalecenie.— Na obszarach, gdzie konieczna jest poprawa identyfikacji statków powietrznych dla podniesienia wydajności systemu ATC, naziemne radary wtórne dozoru z funkcją modu S powinny posiadać możliwość identyfikacji statków powietrznych.

Uwaga.— Przekazywanie identyfikacji statku powietrznego poprzez łącza transmisji danych modu S gwarantuje jednoznaczną identyfikację statku powietrznego (odpowiednio wyposażonego).

2.1.2.4 ZAPYTANIA TŁUMIĄCE LISTKI BOCZNE ANTENY

2.1.2.4.1 Tłumienie listków bocznych anteny będzie wykonywane zgodnie z postanowieniami pkt 3.1.1.4 i 3.1.1.5 we wszystkich zapytaniach modem A, modem C i trybem łączonym.

2.1.2.4.2 Tłumienie listków bocznych anteny będzie wykonywane zgodnie z postanowieniami punktu 3.1.2.1.5.2.1 we wszystkich ogólnych zapytaniach wyłącznie modem S.

2.1.3 Mody odpowiedzi udzielanych przez transpondery („powietrze-ziemia”)

2.1.3.1 Transpondery będą odpowiadać na zapytania modem A zgodnie z postanowieniami punktu 3.1.1.7.12.1 oraz na zapytania modem C zgodnie z postanowieniami pkt 3.1.1.7.12.2.

Uwaga.— Jeśli informacja o wysokości barometrycznej nie jest dostępna, transpondery odpowiadają na zapytania modem C za pomocą samych impulsów ramki.

2.1.3.1.1 Raporty z informacją o wysokości barometrycznej, zawarte w odpowiedziach modem C, będą uzyskiwane tak jak podano w pkt 3.1.1.7.12.2.

Uwaga.— Punkt 3.1.1.7.12.2 odnosi się do odpowiedzi modem C i podaje, między innymi, że w raporty z informacją o wysokości barometrycznej będą odnosić się do standardowego ustawienia ciśnienia o wartości 1013, 25 hPa. W pkt 2.1.3.1.1 jest zapewnienie, że wszystkie transpondery – nie tylko modu C – przesyłają nieskorygowaną wysokość barometryczną.

2.1.3.2 Jeżeli w granicach określonej przestrzeni powietrznej stwierdzono potrzebę obecności funkcji automatycznej transmisji informacji o wysokości barometrycznej modem C, transpondery stosowane w granicach tej przestrzeni powietrznej będą odpowiadać na zapytania modem C, podając zakodowaną informację o wysokości barometrycznej w impulsach informacyjnych.

2.1.3.2.1 Od 1 stycznia 1999 r. wszystkie transpondery, niezależnie od przestrzeni powietrznej, w jakiej będą wykorzystywane, będą odpowiadać na zapytania modem C podając informację o wysokości barometrycznej.

Uwaga.— Działanie systemu ACAS (pokładowego systemu unikania kolizji) jest uzależnione od wysyłania przez statek stwarzający zagrożenie odpowiedzi o wysokości barometrycznej w modzie C.

2.1.3.2.2 W przypadku statków powietrznych ze źródłami informacji o wysokości barometrycznej o dokładności 7,62 m (25 ft) lub lepszymi, informacja o wysokości barometrycznej dostarczana przez transpondery modu S w odpowiedzi na zapytania selektywne (tzn. w polu AC, pkt 3.1.2.6.5.4.) będzie raportowana w przyrostach 7,62 m (25 ft).

Uwaga.— Skuteczność systemu ACAS jest znacząco zwiększona, kiedy statek stwarzający zagrożenie dostarcza informację o swojej wysokości barometrycznej w przyrostach 7,62 m (25 ft).

2.1.3.2.3 Wszystkie transpondery modu A/C powinny podawać wysokość barometryczną zakodowaną w impulsach informacyjnych w odpowiedziach modu C.

2.1.3.2.4 Wszystkie transpondery modu S powinny podawać wysokość barometryczną zakodowaną w impulsach informacyjnych w odpowiedziach modu C oraz w odpowiedziach modu S w polu AC.

2.1.3.2.5 Kiedy transponder modu S nie odbiera więcej informacji o wysokości barometrycznej z kwantyzacją przyrostów 7,62 m (25 ft) lub lepszą, przekazywana wartość wysokości będzie wartością uzyskaną z nieskorygowanej wartości wysokości barometrycznej statku powietrznego w przyrostach 30,48 m (100 ft) a bit *Q* (patrz pkt 3.1.2.6.5.4.b)) będzie ustawiony na 0.

Uwaga.— Wymaganie to odnosi się do urządzeń i użytkowania transponderów modu S. Jego celem jest zagwarantowanie, że dane o wysokości, uzyskane ze źródła w przyroście 30,48 m (100 ft) nie będą przekazywane przy użyciu formatów przeznaczonych dla danych z przyrostem 7,62 m (25 ft).

2.1.3.3 Transpondery wykorzystywane w granicach przestrzeni powietrznej, w której stwierdzono konieczność wyposażenia sprzętu pokładowego w mod S, powinny również odpowiadać na zapytania trybem łączonym i modem S zgodnie z mającymi zastosowanie postanowieniami pkt 3.1.2.

2.1.3.3.1 Wymagania przewidujące obowiązkowe wyposażenie w transpondery wtórnego radaru dozoru z modem S będą opracowane na podstawie regionalnych umów o żegludze powietrznej, które będą określać przestrzeń powietrzną, o której jest mowa, oraz harmonogram wdrożenia sprzętu pokładowego.

2.1.3.3.2 **Zalecenie.**— Zaleca się, aby umowy, o których jest mowa w pkt 2.1.3.3.1 obejmowały czynności z przynajmniej pięcioletnim wyprzedzeniem.

2.1.4 Kody odpowiedzi modem A (impulsy informacyjne)

2.1.4.1 Wszystkie transpondery będą mieć możliwość generowania 4096 kodów odpowiedzi spełniających warunki charakterystyki podanej w pkt 3.1.1.6.2.

2.1.4.1.1 **Zalecenie.**— Zaleca się, aby władze ATS ustaliły procedury przydziału kodów wtórnego radaru dozoru zgodnie z regionalnymi umowami o żegludze powietrznej, biorąc pod uwagę pozostałych użytkowników systemu.

Uwaga.— Zasady przydziału kodów radaru wtórnego dozoru zostały podane w Doc 4444, rozdział 8.

2.1.4.2 Następujące kody modu A będą zarezerwowane dla specjalnych celów:

2.1.4.2.1 Kod 7700 dla rozpoznawania statku powietrznego znajdującego się w niebezpieczeństwie.

2.1.4.2.2 Kod 7600 dla rozpoznawania statku powietrznego, który utracił łączność radiową.

2.1.4.2.3 Kod 7500 dla rozpoznawania statku powietrznego, który stał się obiektem bezprawnej ingerencji.

2.1.4.3 Będą stworzone odpowiednie postanowienia dotyczące naziemnego sprzętu dekodującego, gwarantujące natychmiastowe rozpoznanie kodów 7500, 7600 i 7700 modu A.

2.1.4.4 **Zalecenie.**— Kod 0000 modu A powinien być zarezerwowany do przydziału, na podstawie umowy regionalnej, dla celów ogólnych.

2.1.4.5 Kod 2000 modu A będzie zarezerwowany dla celów rozpoznawania statku powietrznego, który nie otrzymał żadnych instrukcji od jednostek kontroli ruchu lotniczego odnośnie wykorzystania transpondera.

2.1.5 Funkcje urządzeń pokładowych modu S

2.1.5.1 Wszystkie transpondery modu S będą odpowiadać jednemu z poniższych pięciu poziomów:

Uwaga. – Wymagania transpondera modu S używanego do monitorowania lokalizacji, mogą różnić się od wymagań określonych dla standardowego transpondera modu S. Na przykład, może wystąpić konieczność odpowiadania na zapytania ogólne podczas położenia „na ziemi”. Więcej szczegółów na ten temat można znaleźć w dodatku D Podręcznika dozoru lotniczego (Doc 9924).

2.1.5.1.1 Poziom 1 — Transpondery poziomu 1 będą posiadać funkcje potrzebne do obsługi:

- a) identyfikacji modu A i przekazywania informacji o wysokości barometrycznej modem C (pkt 3.1.1);
- b) transakcji trybem łączonym i zapytaniem ogólnym modu S (pkt 3.1.2.5);
- c) transakcji adresowanego dozoru i identyfikacji (pkt 3.1.2.6.1, 3.1.2.6.3, 3.1.2.6.5 i 3.1.2.6.7);
- d) protokołów blokowania (pkt 3.1.2.6.9);
- e) podstawowych protokołów dotyczących danych, poza raportami o funkcjach łącza danych (pkt 3.1.2.6.10);
- f) usług powietrze-powietrze i transakcji wykorzystujących sygnał squitter (pkt 3.1.2.8).

Uwaga. — Poziom 1 umożliwia dozowanie wtórnym radarem dozowania oparte na przekazywaniu informacji o wysokości barometrycznej (mod C) i kodzie identyfikacji (mod A). Dzięki selektywnym zapytaniom realizowanym w modzie S możliwości techniczne w środowisku modu S w powiązaniu z transponderami modu A/C są zwiększone.

Poziom 2 — Transpondery poziomu 2 będą posiadać funkcje podane w pkt 2.1.5.1.1 oraz funkcje potrzebne do obsługi:

- a) transmisji o standardowej długości (Comm-A i Comm-B) (pkt 3.1.2.6.2, 3.1.2.6.4, 3.1.2.6.6, 3.1.2.6.8 i 3.1.2.6.11);
- b) raportów o funkcjach łącza danych (pkt 3.1.2.6.10.2.2);
- c) raportów o identyfikacji statku powietrznego (pkt 3.1.2.9); oraz
- d) parzystości danych wraz z kontrolą pokrycia (pkt 3.1.2.6.11.2.5) dla urządzeń certyfikowanych w lub po dniu 1 stycznia 2020 roku.

Uwaga. — Poziom 2 umożliwia przesyłanie raportów o identyfikacji statków powietrznych oraz inne dane o standardowej długości poprzez łącze transmisji danych w kierunkach ziemia-powietrze i powietrze-ziemia. Funkcja przekazywania danych o identyfikacji statków powietrznych wymaga interfejsu i odpowiedniego urządzenia wejściowego.

2.1.5.1.3 Poziom 3 — Transpondery poziomu 3 będą posiadać funkcje podane w pkt 2.1.5.1.2 oraz funkcje określone dla przekazywania wydłużonych wiadomości ELM (squitter length message) ziemia-powietrze (pkt 3.1.2.7.1 do 3.1.2.7.5).

Uwaga. — Poziom 3 umożliwia przekazywanie wydłużonych wiadomości ELM poprzez łącza danych ziemia-powietrze i dlatego może zapewniać pozyskiwanie danych z naziemnych źródeł oraz odbieranie innych informacji służb ruchu lotniczego, które nie są dostępne dla transponderów poziomu 2.

2.1.5.1.4 Poziom 4 — Transpondery poziomu 4 będą posiadać funkcje podane w pkt. 2.1.5.1.3 oraz funkcje określone dla przesyłania wydłużonych wiadomości ELM powietrze-ziemia (pkt 3.1.2.7.7 i 3.1.2.7.8).

Uwaga. — Poziom 4 umożliwia przekazywanie wydłużonych wiadomości ELM poprzez łącza danych powietrze-ziemia i dlatego może zapewniać dostęp z ziemi do pokładowych źródeł danych oraz przekazywanie innych danych wymaganych przez służby ruchu lotniczego, które nie są dostępne dla transponderów poziomu 2.

2.1.5.1.5 Poziom 5 — Transpondery poziomu 5 będą posiadać funkcje podane w pkt 2.1.5.1.4 oraz funkcje określone dla przekazywania rozszerzonych komunikatów Comm-B oraz wydłużonych wiadomości ELM (pkt 3.1.2.6.11.3.4, 3.1.2.7.6 i 3.1.2.7.9).

Uwaga. — Poziom 5 umożliwia przekazywanie komunikatów Comm-B oraz wydłużonych wiadomości ELM z wieloma interogatorami bez wymogu stosowania rezerwacji dla zespołu stacji. Transpondery tego poziomu mają wyższą minimalną wydajność łącza transmisji danych niż transpondery innych poziomów.

2.1.5.1.6 Sygnał rozszerzony squitter — Transpondery sygnału rozszerzony squitter będą mieć funkcje opisane w pkt 2.1.5.1.2, 2.1.5.1.3, 2.1.5.1.4 lub 2.1.5.1.5, funkcje wymagane do użytkowania sygnału rozszerzony squitter (pkt 3.1.2.8.6) oraz funkcje wymagane dla użytkowania łącza ACAS (pkt 3.1.2.8.3 i 3.1.2.8.4). Transpondery posiadające takie funkcje będą oznaczane przyrostkiem „e”.

Uwaga. — Przykładowo transponder poziomu 4 z funkcją rozszerzonego squitter powinien być oznaczany, jako „poziom 4e”.

2.1.5.1.7 Funkcja SI — Transpondery mające możliwość przetwarzania kodów SI będą posiadać funkcje podane w pkt 2.1.5.1.1., 2.1.5.1.2., 2.1.5.1.3., 2.1.5.1.4. lub 2.1.5.1.5. oraz funkcje wymagane dla obsługi kodów SI (pkt 3.1.2.3.1.4, 3.1.2.5.2.1, 3.1.2.6.1.3, 3.1.2.6.1.4.1, 3.1.2.6.9.1.1 i 3.1.2.6.9.2). Transpondery z tą funkcją będą oznaczane przyrostkiem „s”.

Uwaga.— Przykładowo, transponder poziomu 4 z funkcją rozszerzonego squittera i funkcją SI powinien być oznaczany jako „poziom 4es”.

2.1.5.1.7.1 Funkcję kodu SI należy zastosować zgodnie z postanowieniami pkt 2.1.5.1.7 dla wszystkich transponderów modu S zainstalowanych od 1 stycznia 2003 roku włącznie lub we wszystkich transponderach modu S do dnia 1 stycznia 2005 roku.

Uwaga.— Zalecenia poszczególnych państw mogą wymagać wcześniejszego zastosowania niż ustalone daty.

2.1.5.1.8 Urządzenia z funkcją sygnału rozszerzony squitter niebędące transponderami. Urządzenia, które mają funkcje nadawania sygnału rozszerzony squitter, a które nie są częścią transponderów modu S będą spełniać wszystkie wymagania dla sygnałów o częstotliwości radiowej 1090 MHz wysyłanych w przestrzeń, opisane dla transponderów modu S, z wyłączeniem poziomów mocy nadawczej dla klas określonych urządzeń opisanych w pkt 5.1.1.

2.1.5.2 Wszystkie transpondery modu S wykorzystywane w międzynarodowym cywilnym ruchu lotniczym będą spełniać wymogi dla co najmniej poziomu 2 opisane w pkt 2.1.5.1.2.

Uwaga 1.— Poziom 1 może zostać dopuszczony do użytku w granicach jednego państwa lub w ramach regionalnej umowy o żegludze powietrznej. Poziom 1 transpondera modu S obejmuje minimalny zestaw cech koniecznych do kompatybilnej pracy transponderów modu S z interrogatorami modu S. Definicja ta ma zapobiec rozpowszechnieniu transponderów poniżej poziomu 2, które byłyby niekompatybilne z interrogatorami modu S.

Uwaga 2.— Celem wymagania dotyczącego wyposażenia w funkcję poziomu 2 jest zapewnienie powszechnego zastosowania transponderów o funkcjach standardowych dla organizacji ICAO, co pozwoli na ogólnosiatkowe planowanie obejmujące urządzenia naziemne i usługi modu S. Wymaganie to zniechęca również do instalowania transponderów poziomu 1, które mogłyby być uznane za przestarzałe w świetle późniejszych wymagań w określonych przestrzeniach powietrznych dotyczących obowiązkowego posiadania transponderów z funkcjami poziomu 2.

2.1.5.3 Transpondery modu S zainstalowane na statkach powietrznych o masie brutto ponad 5700 kg lub o rzeczywistej prędkości maksymalnej w powietrzu przekraczającej 463km/h (250kt) będą obsługiwać podwójną antenę zgodnie z pkt 3.1.2.10.4, jeśli:

- a) indywidualne świadectwo zdolności do lotu statku powietrznego zostało po raz pierwszy wydane po 1 stycznia 1990 roku włącznie; lub
- b) wyposażenie w transponder modu S jest wymagane na mocy regionalnej umowy o żegludze powietrznej zgodnie z pkt 2.1.3.3.1 i 2.1.3.3.2.

Uwaga.— Wymaga się, aby transpondery statków powietrznych o maksymalnej prędkości rzeczywistej przekraczającej 324 km/h (175 kt), pracowały z maksymalną mocą szczytową nie mniejszą niż 21,0 dBW, jak to podano w pkt 3.1.2.10.2 lit. C).

2.1.5.4 PRZEKAZYWANIE INFORMACJI O FUNKCJACH W SYGNALE SQUITTER MODU S

2.1.5.4.1 Przekazywanie informacji o funkcjach w pozyskanym sygnale squitter modu S (nieinicjowalne transmisje „łączem w dół”) będzie zapewnione, zgodnie z postanowieniami pkt 3.1.2.8.5.1, dla wszystkich transponderów modu S zainstalowanych po dniu 1 stycznia 1995 roku włącznie.

2.1.5.4.2 **Zalecenie.**— Transpondery mające funkcje sygnału rozszerzony squitter powinny mieć możliwość blokowania pozyskanych sygnałów squitter, gdy emitowane są sygnały rozszerzony squitter.

Uwaga.— Operacja ta ułatwi tłumienie pozyskanego sygnału squitter, jeśli wszystkie układy pokładowego systemu unikania kolizji (ACAS) przestawiono na odbiór sygnałów rozszerzony squitter.

2.1.5.5 MOC NADAWCZA DLA WYDŁUŻONYCH WIADOMOŚCI ELM

W celu ułatwienia konwersji starszym typom transponderów modu S do poziomu wszystkich funkcji modu S, transpondery wyprodukowane przed dniem 1 stycznia 1999 roku będą dopuszczone do transmitowania paczki 16 segmentów ELM na minimalnym poziomie mocy 20 dBW.

Uwaga.— Oznacza to złagodzenie o 1 dB w porównaniu do wymogu dotyczącego mocy podanego w punkcie 3.1.2.10.2.

2.1.6 Adres modu S wtórnego radaru dozorowania (adres statku powietrznego)

Adres wtórny radaru dozorowania modu S będzie jednym z 16 777 214 dwudziestoczerobitowych adresów dla statków powietrznych przydzielonych przez ICAO dla danego państwa lub wspólnym władzom rejestrującym i przydzielającym znaki, zgodnie ze wskazaniem pkt 3.1.2.4.1.2.3.1.1 i dodatkiem do Załącznika 10, tom III, część I, rozdział 9.

2.1.7 Zajętość transpondera

Uwaga. – Wskazówki dotyczące logicznego modelowania zajętości transpondera zawarte są w Dodatku M Podręcznika Dozorowania Lotniczego (Doc 9924).

2.2. KWESTIE CZYNNIKA LUDZKIEGO

Zalecenie. — Zaleca się, aby zasady dotyczące czynnika ludzkiego były przestrzegane podczas projektowania i certyfikacji systemu dozorowania radarowego, transpondera i systemu unikania kolizji.

Uwaga. — Materiał pomocniczy dotyczący kwestii czynnika ludzkiego można znaleźć w Doc 9683 - Czynniki Ludzkie — Podręcznik Szkoleniowy (Human Factors Training Manual) i Okólniku 249 - Czynniki Ludzkie, Przegląd nr 11 — Czynniki Ludzkie w Systemach CNS/ATM. (Human Factors Digest No. 11 — Human Factors in CNS/ATM Systems).

2.2.1 Działania kontrolne

2.2.1.1 Kontrole transpondera, które nie są przeznaczone do wykonywania w trakcie lotu, nie będą bezpośrednio dostępne dla załogi statku powietrznego.

2.2.1.2 **Zalecenie.** — Kontrole transpondera, przeznaczone do wykonywania w trakcie lotu, powinny być oceniane w celu zapewnienia, że są logiczne i uwzględniają możliwość popełnienia błędu przez człowieka. W szczególności, w przypadku gdy funkcje transpondera są zintegrowane z innymi systemami kontroli, producent powinien zapewnić, że zminimalizowano możliwość przypadkowego przełączenia trybu pracy transpondera (tj. zmiany stanu operacyjnego na „STANDBY” lub „OFF”).

Uwaga. — Powyższe może przyjąć formę potwierdzenia przełączenia trybu pracy, wymaganego przez załogę statku powietrznego. Typowe metody takie jak „Line Select” Keys, „Touch Screen” lub „Cursor Controlled/Tracker-ball” wykorzystywane do zmiany trybu pracy transpondera powinny być projektowane uważnie w celu zminimalizowania możliwości popełnienia błędu przez załogę statku powietrznego.

2.2.1.3 **Zalecenie.** — Załoga statku powietrznego powinna mieć w każdej chwili dostęp do informacji o stanie operacyjnym transpondera.

Uwaga. — Informacje na temat monitorowania stanu operacyjnego transpondera przedstawiono w RTCA DO-181 E, Minimalne standardy wymagań operacyjnych dla radarowego systemu kontroli ruchu lotniczego Beacon / Mod S (ATCRBS/Mode S) urządzenia pokładowe, oraz w EUROCAE ED-73E, Minimalne standardy wymagań operacyjnych dla transponderów modu S wtórnych radarów dozorowania.

3. SYSTEMY DOZOROWANIA

3.1. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW WTÓRNYCH RADARÓW DOZOROWANIA

Uwaga 1.— W pkt 3.1.1 przedstawiono techniczną charakterystykę systemów radarów wtórnych dozoru posiadających wyłącznie funkcje modu A i modu C. W pkt 3.1.2 przedstawiono charakterystykę systemów posiadających funkcje modu S. W rozdziale 5 przedstawiono wymagania dodatkowe dla sygnału rozszerzony squitter modu S.

Uwaga 2.— Systemy posługujące się funkcjami modu S są generalnie stosowane w celach kontroli ruchu lotniczego za pomocą systemów dozoru. Dodatkowo niektóre aplikacje ATC mogą wykorzystywać emiter modu S, np. do dozoru pojazdów na płycie lotniska lub do wykrywania obiektów stałych w systemach dozoru. W takich specyficznych warunkach termin „statek powietrzny” może być rozumiany jako „statek powietrzny lub pojazd (A/V)” (ang. aircraft or vehicle). W zastosowaniach tych można posługiwać się ograniczonym zestawem danych. Każde odejście od standardowej charakterystyki musi zostać bardzo uważnie rozpatrzone przez właściwe władze. Muszą one wziąć pod uwagę nie tylko ich własne środowisko dozoru radarowego (SSR – radaru wtórnego dozoru), ale również możliwy wpływ na inne systemy, takie jak pokładowy system unikania kolizji ACAS (ang. Airborne Collision Avoidance System).

Uwaga 3.— Alternatywne jednostki miary niebędące standardem międzynarodowym są stosowane zgodnie z postanowieniami zawartymi w Załączniku 5, rozdział 3, pkt 3.2.2.

3.1.1 Systemy mające wyłącznie funkcje modu A i modu C

Uwaga 1.— W tym ustępie mody wtórnego radaru dozoru oznaczane są literami A i C. Litery z przyrostkami, np. A₂, C₄, są stosowane do oznaczania indywidualnych impulsów stosowanych w ciągach impulsów przekazywanych w relacji powietrze-ziemia. Wykorzystanie tych samych liter nie oznacza żadnego szczególnego związku pomiędzy modami i kodami.

Uwaga 2.— Postanowienia dotyczące nagrywania i przechowywania danych radarowych zawarto w Załączniku 11, rozdział 6.

3.1.1.1 CZĘSTOTLIWOŚCI NOŚNE ZAPYTAŃ (ZIEMIA-POWIETRZE) I CZĘSTOTLIWOŚCI IMPULSÓW KONTROLNYCH (TLUMIENIE ZAPYTAŃ OD LISTKÓW BOCZNYCH)

3.1.1.1.1 Częstotliwość nośna sygnałów zapytań i kontrolnych będzie wynosić 1 030 MHz.

3.1.1.1.2 Tolerancja częstotliwości będzie wynosić $\pm 0,2$ MHz.

3.1.1.1.3 Częstotliwości nośne impulsów kontrolnych oraz każdego z impulsów zapytań nie będą różnić się od siebie więcej niż o 0,2 MHz.

3.1.1.2 CZĘSTOTLIWOŚĆ NOŚNA ODPOWIEDZI (POWIETRZE-ZIEMIA)

3.1.1.2.1 Częstotliwość nośna odpowiedzi będzie wynosić 1 090 MHz.

3.1.1.2.2 Tolerancja częstotliwości będzie wynosić ± 3 MHz.

3.1.1.3 POLARYZACJA

Polaryzacja zapytania, odpowiedzi i impulsów kontrolnych będzie w przeważającym stopniu pionowa.

3.1.1.4 MODY ZAPYTAŃ (SYGNAŁY W PRZESTRZENI)

3.1.1.4.1 Zapytanie będzie składać się z dwóch transmitowanych impulsów oznaczonych P_1 i P_3 . Impuls kontrolny P_2 będzie transmitowany po nadaniu pierwszego impulsu zapytania P_1 .

3.1.1.4.2 Mody A i C zapytań będą zgodne z pkt 3.1.1.4.3.

3.1.1.4.3 Przerwa pomiędzy impulsami P_1 i P_3 będzie określać mod zapytania i będzie wynosić:

mod A	$8 \pm 0,2 \mu\text{s}$
mod C	$21 \pm 0,2 \mu\text{s}$

3.1.1.4.4 Interwał pomiędzy P_1 i P_2 będzie wynosić $2,0 \pm 0,15 \mu\text{s}$.

3.1.1.4.5 Czas trwania impulsów P_1 , P_2 i P_3 będzie wynosić $0,8 \pm 0,1 \mu\text{s}$.

3.1.1.4.6 Czas narastania impulsów P_1 , P_2 i P_3 będzie wynosić pomiędzy $0,05 \mu\text{s}$ a $0,1 \mu\text{s}$.

Uwaga 1.— Definicje zostały zamieszczone na rysunku 3-1 „Definicje kształtów przebiegu fal, przerw i punktów odniesienia dla czułości i mocy wtórnego radaru dozoru”.

Uwaga 2.— Celem ustanowienia słabszego wymagania na czas narastania ($0,05 \mu\text{s}$) jest redukcja promieniowania w listkach bocznych. Urządzenie będzie spełniało ten wymóg, jeśli promieniowanie w listkach bocznych nie będzie większe od tego, jakie teoretycznie byłoby wytwarzane przez falę trapezoidalną o danym czasie narastania.

3.1.1.4.7 Czas opadania impulsów P_1 , P_2 i P_3 będzie zawierać się pomiędzy $0,05 \mu\text{s}$ a $0,2 \mu\text{s}$.

Uwaga.— Celem ustanowienia słabszego wymagania na czas opadania ($0,05 \mu\text{s}$) jest redukcja promieniowania w listkach bocznych. Urządzenie będzie spełniało ten wymóg, jeśli promieniowanie w listkach bocznych nie będzie większe od tego, jakie teoretycznie byłoby wytwarzane przez falę trapezoidalną o danym czasie narastania.

3.1.1.5 CHARAKTERYSTYKA TRANSMISJI ZAPYTAŃ I IMPULSÓW KONTROLNYCH (TLUMIENIE LISTKÓW BOCZNYCH ANTENY W TRAKCIE ZAPYTAŃ – SYGNAŁY W PRZESTRZENI)

3.1.1.5.1 Amplituda wypromieniowanego impulsu P_2 na antenie transpondera będzie:

- równa lub większa od amplitudy impulsu P_1 wypromieniowanego listkiem bocznym anteny nadawczej P_1 ; oraz
- na poziomie niższym niż 9 dB poniżej amplitudy wypromieniowanego impulsu P_1 , w żądanym zapytaniu.

3.1.1.5.2 W obrębie żądanej szerokości wiązki zapytania kierunkowego (listek główny) amplituda wypromieniowanego P_3 będzie znajdować się w granicach 1 dB w stosunku do amplitudy wypromieniowanego impulsu P_1 .

3.1.1.6 CHARAKTERYSTYKA TRANSMISJI ODPOWIEDZI (SYGNAŁY W PRZESTRZENI)

3.1.1.6.1 Impulsy ramki. Odpowiedź powinna zawierać dwa impulsy ramki w odstępie $20,3 \mu\text{s}$ jako najbardziej podstawowy kod.

3.1.1.6.2 IMPULSY INFORMACYJNE

3.1.1.6.2.1. Impulsy informacyjne będą mieć odstępy o przyrostach $1,45 \mu\text{s}$ licząc od pierwszego impulsu ramki.

Oznaczenie i pozycja impulsów informacyjnych będzie następująca:

<i>Impulsy</i>	<i>Pozycja (μs)</i>
C ₁	1,45
A ₁	2,90
C ₂	4,35
A ₂	5,80
C ₄	7,25
A ₄	8,70
X	10,15
B ₁	11,60
D ₁	13,05
B ₂	14,50
D ₂	15,95
B ₄	17,40
D ₄	18,85

Uwaga.— Standard dotyczący wykorzystania powyższych impulsów został podany w pkt 2.1.4.1. Informacja dotycząca impulsu „X” jest zawarta w Podręczniku Dozorowania Lotniczego (Doc 9924).

3.1.1.6.2.2 Pozycja impulsu X nie będzie wykorzystywana w odpowiedziach na zapytania modem A lub modem C, jeśli nie może być zapewnione bezpieczne działanie systemów dozorowania.

3.1.1.6.2.3 **Zalecenie.** – W celu zapewnienia kompatybilności wszystkich systemów, wykorzystanie impulsu X dla szczególnych zastosowań powinno odbywać się zgodnie z procedurą ustanowioną przez Państwo.

3.1.1.6.3 *Impuls SPI (Special Position Identification).* Obok danych impulsów informacyjnych transmitowane będą impulsy SPI, jednak tylko wskutek ręcznych ustawień operatora (pilota). W przypadku jego transmisji impuls ten będzie występować w odstępie 4,35 μs po końcowym impulsie ramki, tylko w odpowiedzi modem A.

3.1.1.6.4 *Kształt impulsu odpowiedzi.* Wszystkie impulsy odpowiedzi będą miały czas trwania impulsu 0,45 $\pm$ 0,1 μs , czas narastania impulsu pomiędzy 0,05 i 0,1 μs oraz czas opadania impulsu pomiędzy 0,05 i 0,2 μs . Różnica amplitudy jednego impulsu w odniesieniu do dowolnego innego impulsu w ciągu impulsów odpowiedzi nie będzie przekraczać 1 dB.

Uwaga.— Celem ustanowienia słabego wymagania na czasy narastania i opadania (0,05 μs) jest redukcja promieniowania poza pasmem. Urządzenie będzie spełniało ten wymóg, jeśli promieniowanie poza pasmem nie będzie większe od tego, jakie teoretycznie byłoby wytwarzane przez falę trapezoidalną o podanych czasach narastania oraz opadania.

3.1.1.6.5 *Tolerancja dla pozycji impulsu odpowiedzi.* Tolerancja odstępów dla każdego z impulsów (włącznie z ostatnim impulsem ramki) w odniesieniu do pierwszego impulsu ramki będzie wynosić $\pm 0,10 \mu\text{s}$. Tolerancja odstępów dla impulsu SPI w odniesieniu do ostatniego impulsu ramki będzie wynosić $\pm 0,10 \mu\text{s}$. Tolerancja odstępów dla każdego impulsu z grupy odpowiedzi w odniesieniu do każdego innego impulsu (z wyjątkiem pierwszego impulsu ramki) nie będzie przekraczać $\pm 0,15 \mu\text{s}$.

3.1.1.6.6 *Nazewnictwo kodów.* Oznaczenie kodów będzie składać się z cyfr od 0 do 7 włącznie, oraz będzie składać się z sumy indeksów dolnych kolejnych numerów impulsów podanych w pkt 3.1.1.6.2 powyżej, zastosowanych w następujący sposób:

<i>Cyfra</i>	<i>Grupa impulsów</i>
Pierwsza (najważniejsza)	A

Druga	B
Trzecia	C
Czwarta	D

3.1.1.7 CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA TRANSPONDERÓW WYŁĄCZNIE Z FUNKCJĄ MODU A I MODU C

3.1.1.7.1 *Odpowiedź*. Transponder będzie odpowiadać (nie mniej niż w 90 % przypadków wyzwalania), kiedy spełnione zostaną wszystkie z następujących warunków:

- amplituda odbieranego impulsu P_3 przekracza poziom 1 dB poniżej amplitudy odbieranego impulsu P_1 ale nie jest większa niż 3 dB powyżej amplitudy odbieranego impulsu P_1 ;
- nie jest odbierany żaden impuls w przedziale $1,3 \div 2,7 \mu s$ po P_1 lub amplituda P_1 przekracza o ponad 9 dB amplitudę każdego impulsu odebranego w tym przedziale;
- amplituda odbieranego prawidłowego impulsu jest większa o ponad 10 dB od amplitudy odbieranych impulsów losowych, przy czym te impulsy losowe nie mogą być rozpoznane przez transponder jako P_1 , P_2 lub P_3 .

3.1.1.7.2 Transponder nie będzie udzielać odpowiedzi w następujących przypadkach:

- na zapytania, kiedy interwał pomiędzy impulsami P_1 i P_2 różni się od interwałów podanych w pkt 3.1.1.4.3 o więcej niż $\pm 1,0 \mu s$;
- po odebraniu jakiegokolwiek impulsu, który nie ma wahań amplitudy przybliżonych do normalnych warunków zapytania.

3.1.1.7.3 *Okres martwy*. Po rozpoznaniu prawidłowego zapytania transponder nie będzie odpowiadać na żadne inne zapytanie przynajmniej przez czas trwania ciągu impulsów odpowiedzi. Okres martwy zakończy się nie później niż $125 \mu s$ po transmisji ostatniego impulsu odpowiedzi w grupie.

3.1.1.7.4 TŁUMIENIE

Uwaga.— *Tłumienie stosowane jest do powstrzymania odpowiedzi na zapytania odebrane listkami bocznymi anteny interrogatora oraz do powstrzymania transponderów modu A/C od odpowiadania na zapytania modem S.*

3.1.1.7.4.1 Transponder będzie tłumiony, gdy amplituda odbieranego impulsu P_2 jest równa lub przewyższa amplitudę odbieranego impulsu P_1 i posiada odstęp $2,0 \pm 0,15 \mu s$. Wykrycie P_3 nie jest wymagane jako warunek wstępny do inicjacji tłumienia.

3.1.1.7.4.2 Tłumienie transpondera będzie mieć miejsce w czasie $35 \pm 10 \mu s$.

3.1.1.7.4.2.1 Tłumienia będzie można inicjować ponownie na cały czas trwania w ciągu $2 \mu s$ po zakończeniu dowolnego okresu tłumienia.

3.1.1.7.4.3 Tłumienie w obecności impulsu S_1

Uwaga. – *Impuls S_1 jest używany w technice „szepc-krzyk” wykorzystywanej przez system ACAS w celu ułatwiania statkom powietrznym z modem A/C dozоровanie ACAS w warunkach dużego natężenia ruchu powietrznego. Technika „szepc-krzyk” jest opisana w Podręczniku ACAS (Doc 9863).*

Kiedy impuls S_1 jest generowany w czasie $2,0 \pm 0,15 \mu s$ przed impulsem P_1 zapytania modem A lub modem C:

- z impulsami S_1 i P_1 powyżej MTL, transponder będzie tłumiony tak jak to opisano w pkt 3.1.1.7.4.1,
- z impulsami S_1 i P_1 na poziomie MTL, transponder będzie tłumiony i będzie odpowiadać na nie więcej niż 10% zapytań modem A/C,
- z impulsem P_1 na poziomie MTL i S_1 na poziomie MTL– 3dB, transponder będzie odpowiadać na zapytania modem A/C co najmniej 70% czasu,
- z impulsem P_1 na poziomie MTL i S_1 na poziomie MTL– 6dB, transponder będzie odpowiadać na zapytania modem A/C co najmniej 90% czasu.

Uwaga 1. – *Tłumienie jest stosowane z powodu wykrywania impulsów S_1 i P_1 a nie wymaga się wykrycia impulsów P_2 lub P_3 .*

Uwaga 2. – *Impuls S_1 ma niższą amplitudę niż impuls P_1 . Niektóre systemy ACAS wykorzystują tę cechę aby poprawić wykrywanie celu (4.3.7.1).*

Uwaga 3. – Te wymagania mają zastosowanie również dla transponderów tylko z funkcją modu A/C gdy impuls S_1 poprzedza zapytanie łączne (2.1.2.1).

3.1.1.7.5 CZUŁOŚĆ ODBIORNIKA I ZAKRES DYNAMIKI

3.1.1.7.5.1 Minimalny poziom wyzwalania transpondera będzie taki, by odpowiedzi były generowane na przynajmniej 90 % sygnałów zapytań, kiedy:

- a) dwa impulsy P_1 i P_3 stanowiące zapytanie posiadają tę samą amplitudę, a P_2 nie został wykryty; oraz
- b) amplituda tych sygnałów jest nominalnie 71 dB (w granicach 69 dB – 77 dB) poniżej 1 mW.

3.1.1.7.5.2 Charakterystyka odpowiedzi i tłumienia będzie dotyczyć amplitudy odbieranego impulsu P_1 pomiędzy minimalnym poziomem wyzwalania a 50 dB powyżej tego poziomu.

3.1.1.7.5.3 Wahania minimalnego poziomu wyzwalania pomiędzy modami nie będą przekraczać 1 dB dla nominalnych odstępów między impulsami i szerokości impulsów.

3.1.1.7.6 *Odróżnianie czasu trwania impulsów.* Sygnały o amplitudzie pomiędzy minimalnym poziomem wyzwalania a 6 dB powyżej tego poziomu oraz o czasie trwania krótszym od 0,3 μ s nie będą inicjować transpondera do generowania odpowiedzi lub tłumienia. Żaden pojedynczy impuls o czasie trwania dłuższym niż 1,5 μ s, z wyjątkiem pojedynczych impulsów o amplitudzie zbliżonej do amplitudy zapytań, nie będzie powodować, że transponder zainicjuje odpowiedź lub tłumienie ponad zakres amplitudy sygnału pomiędzy minimalnym poziomem wyzwalania (ang. *MTL — Minimal Triggering Level*) a 50 dB powyżej tego poziomu.

3.1.1.7.7 *Tłumienie echa i odzyskiwanie czułości.* Transponder będzie posiadać funkcję tłumienia echa pozwalającą na normalną pracę w sytuacji wystąpienia echa sygnałów w przestrzeni. Funkcja ta będzie zgodna z warunkami dla tłumienia listków bocznych podanych w pkt 3.1.1.7.4.1.

3.1.1.7.7.1 *Zmniejszanie czułości.* Po otrzymaniu jakiegokolwiek impulsu trwającego dłużej niż 0,7 μ s odbiornik będzie mieć zmniejszoną czułość co najmniej w zakresie 9 dB amplitudy odbieranego impulsu i nie będzie ona przekraczać w żadnym momencie amplitudy tego impulsu, z wyłączeniem możliwego przejścia podczas pierwszej mikrosekundy rozpoczęcia impulsu.

Uwaga.— Pojedyncze impulsy o czasie trwania krótszym niż 0,7 μ s nie powinny wywoływać określonego zmniejszenia czułości, ani zmniejszenia czułości na czas dłuższy niż zezwalają na to pkt 3.1.1.7.7.1 i 3.1.1.7.7.2.

3.1.1.7.7.2 *Odzyskiwanie czułości.* Po zmniejszeniu czułości odbiornik będzie odzyskiwać czułość (w granicach 3 dB minimalnego poziomu wyzwalania) w ciągu 15 μ s po odebraniu impulsu zmniejszającego czułość o natężeniu sygnału do 50 dB powyżej minimalnego poziomu wyzwalania, powodującego zmniejszenie czułości. Odzyskiwanie czułości będzie odbywać się ze średnią szybkością nie przekraczającą 4,0 dB/ μ s.

3.1.1.7.8 *Częstotliwość losowego wyzwalania.* W przypadku braku właściwych sygnałów zapytań transponder modu A/C nie będą generować więcej niż 30 zbędnych odpowiedzi modu A lub modu C na sekundę w okresie równym przynajmniej 300 losowym wyzwoleniom lub 30 s, zależnie od tego, co jest krótsze. Ta częstotliwość losowych wyzwań nie będzie przekroczona, nawet wówczas gdy wzajemne zakłócenia od wszystkich urządzeń pracujących na danym statku powietrznym osiągną poziom maksymalny.

3.1.1.7.8.1 *Częstotliwość losowego wyzwalania w obecności niskiego poziomu zakłóceń wzajemnych w zakresie fali ciągłej (CW).* Łączna częstotliwość losowego wyzwalania we wszystkich odpowiedziach w modzie A i/lub C będzie nie większa niż 10 grup impulsów odpowiedzi lub tłumień na sekundę w średnim okresie 30 s, w przypadku niekoherentnego oddziaływania fali ciągłej o częstotliwości 1 030 MHz $\pm$ 0,2 MHz i sygnale na poziomie -60 dBm lub mniejszym.

3.1.1.7.9 LICZBA ODPOWIEDZI

3.1.1.7.9.1 Wszystkie transpondery będą zdolne do ciągłego generowania co najmniej 500 odpowiedzi na sekundę w

kodzie 15-impulsowym. Transpondery używane wyłącznie poniżej 4500m (15000ft) lub poniżej wysokości mniejszej, ustalonej przez właściwe władze lub przez regionalne porozumienie o żegludze powietrznej, a także transpondery na statkach powietrznych o maksymalnej prędkości podróży nie przekraczającej 324km/godz (175kt) będą zdolne do generowania co najmniej 1000 odpowiedzi na sekundę w kodzie 15-impulsowym przez okres 100ms. Transpondery używane powyżej 4500m (15000ft) lub transpondery na statkach powietrznych o maksymalnej prędkości podróży przekraczającej 324 km/godz. (175 kt) będą zdolne do generowania co najmniej 1200 odpowiedzi na sekundę w kodzie 15-impulsowym przez okres 100ms.

Uwaga 1. – 15-impulsowa odpowiedź zawiera 2 impulsy bramki, 12 impulsów z informacjami oraz impuls SPI.

Uwaga 2. – Wymaganie 500 odpowiedzi na sekundę stanowi minimalną zdolność transpondera do ciągłego generowania odpowiedzi. Generowanie 100 lub 120 odpowiedzi w 100ms przedziale czasu, ze względu na wymienione wyżej kryteria wysokości oraz prędkości, definiuje szczytowe zdolności transpondera. Transponder musi być zdolny do generowania, w tych krótkich (100ms) przedziałach czasu, odpowiedzi w podwyższonej częstotliwości, nawet jeśli nie jest zdolny do utrzymania tej częstotliwości. Jeśli transponder podlega zapytaniom o częstotliwości przewyższającej jego zdolność do generowania odpowiedzi, zadziała kontrola limitu liczby odpowiedzi, o której mowa w 3.1.1.7.9.2, w celu delikatnego obniżenia czułości transpondera, w taki sposób aby faworyzować bliższe zapytania. 3.1.1.7.9.2 Kontrola limitu liczby odpowiedzi.

W celu ochrony systemu przed skutkami przeciążenia transpondera zapytaniami poprzez zapobieganie udzielania odpowiedzi na słabsze sygnały, gdy osiągnięta została ustalona liczba odpowiedzi, urządzenie będzie wyposażone w system kontroli liczby odpowiedzi opierający się na obniżaniu czułości. Zakres tej kontroli będzie pozwalać na regulowanie, jako minimum, do dowolnej wartości pomiędzy 500 i 2 000 odpowiedzi na sekundę lub do maksymalnej liczby odpowiedzi, jeśli mniejsza niż 2 000 odpowiedzi na sekundę, niezależnie od liczby impulsów w każdej odpowiedzi. Redukcja czułości przekraczająca 3 dB nie będzie mieć miejsca aż do momentu, gdy przekroczone zostanie 90% określonej wartości. Redukcja czułości będzie dokonana o co najmniej 30 dB dla częstotliwości odpowiedzi przekraczających 150% określonej wartości.

3.1.1.7.10 *Opóźnienie i niestabilność w czasie sygnału odpowiedzi (jitter).* Opóźnienie w czasie od dotarcia przedniego zbocza impulsu P_3 do odbiornika transpondera do transmisji przedniego zbocza pierwszego impulsu odpowiedzi będzie wynosić $3 \pm 0,5 \mu s$. Całkowity jitter grupy kodowej impulsów odpowiedzi w odniesieniu do impulsu P_3 nie będzie przekraczać $0,1 \mu s$ dla poziomów wejściowych odbiornika pomiędzy 3 dB i 50 dB powyżej minimalnego poziomu wyzwalania. Zróżnicowanie opóźnień pomiędzy poszczególnymi modami, na których transponder może odpowiadać nie będzie przekraczać $0,2 \mu s$.

3.1.1.7.11 WYJŚCIE MOCY TRANSPONDERA I WSPÓŁCZYNNIK WYPEŁNIENIA

3.1.1.7.11.1 Szczytowa moc impulsowa na wyjściu antenowym traktu nadawczego transpondera będzie wynosić przynajmniej 21 dB, ale nie więcej niż 27 dB powyżej 1 W, z wyjątkiem transponderów używanych wyłącznie poniżej 4500 m (15000 stóp) lub poniżej mniejszej wysokości ustalonej przez właściwe władze lub regionalne uzgodnienia dotyczące żegludgi powietrznej; dla tych transponderów szczytowa moc impulsowa na wyjściu antenowym traktu nadawczego transpondera będzie dozwolona na poziomie 18,5 dB, ale nie więcej niż 27 dB powyżej 1 W.

Uwaga.— Urządzenia z funkcją sygnału rozszerzony squitter niebędące transponderami, zainstalowane na lotniskowych pojazdach naziemnych mogą pracować na niższym minimalnym poziomie mocy wyjściowej zgodnie z wymaganiami opisanymi w pkt 5.1.1.2.

3.1.1.7.11.2 **Zalecenie.**— Zaleca się, aby szczytowa moc impulsu podana w pkt 3.1.1.7.11.1 była zachowana dla zakresu odpowiedzi od kodu 0000 przy liczbie 400 odpowiedzi na sekundę do maksymalnej zawartości impulsów przy liczbie 1 200 odpowiedzi na sekundę lub maksymalnej liczbie poniżej 1 200 odpowiedzi na sekundę, którą transponder jest w stanie osiągnąć.

3.1.1.7.12 KODY ODPOWIEDZI

3.1.1.7.12.1 *Identyfikacja.* Odpowiedź na zapytanie modem A będzie składać się z dwóch impulsów ramki określonych w pkt 3.1.1.6.1 oraz impulsów informacyjnych (kod modu A) określonych w pkt 3.1.1.6.2.

Uwaga.— Oznaczenie kodu modu A jest czterocyfrową sekwencją, zgodnie z pkt 3.1.1.6.6.

3.1.1.7.12.1.1 Kod modu A będzie wybrany ręcznie spośród 4096 dostępnych kodów.

3.1.1.7.12.2 *Nadawanie informacji o wysokości barometrycznej.* Odpowiedź na zapytanie modem C będzie składać się z dwóch impulsów ramki określonych powyżej w pkt 3.1.1.6.1. W przypadku transmisji cyfrowej informacja o wysokości barometrycznej będzie wysłana w postaci impulsów opisanych w pkt 3.1.1.6.2.

3.1.1.7.12.2.1 Transpondery będą wyposażone w środki umożliwiające usunięcie impulsów informacyjnych przy zachowaniu impulsów ramki, kiedy postanowienie z pkt 3.1.1.7.12.2.4 nie jest spełnione w odpowiedzi na zapytanie modem C.

3.1.1.7.12.2.2 Impulsy informacyjne będą automatycznie podawane przez konwerter analogowo-cyfrowy podłączony do źródła danych o wysokości barometrycznej statku powietrznego odniesionych do standardowego ustawienia ciśnienia o wysokości 1013,25 hPa.

Uwaga.— Ustawienie ciśnienia w wysokości 1013,25 hPa odpowiada 29,92 calom słupka rtęci.

3.1.1.7.12.2.3 Wysokość barometryczna będzie podawana w przyrostach 100 ft za pomocą wybranych impulsów, tak jak pokazano to w Załączniku do niniejszego rozdziału.

3.1.1.7.12.2.4 Wybrany kod konwertera analogowo-cyfrowego będzie odpowiadać w granicach $\pm 38,1$ m (125 stóp) informacji o wysokości barometrycznej na podstawie 95 % prawdopodobieństwa (odniesionej do standardowego ustawienia ciśnienia na wysokości 1013,25 hPa), wykorzystywanej na pokładzie statku powietrznego do utrzymania wyznaczonego profilu lotu.

3.1.1.7.13 *Transmisja specjalnego impulsu identyfikacji pozycji (SPI).* W wymagających tego okolicznościach impuls ten będzie transmitowany w odpowiedziach modu A, zgodnie z pkt 3.1.1.6.3 w okresie $15 \div 30$ s.

3.1.1.7.14 ANTENA

3.1.1.7.14.1 Antena transpondera zainstalowana na statku powietrznym, będzie posiadać dookólną charakterystykę promieniowania w płaszczyźnie poziomej.

3.1.1.7.14.2 **Zalecenie.**— *Charakterystyka promieniowania w płaszczyźnie pionowej powinna być nominalnie równoważna charakterystyce promieniowania niesymetrycznej anteny ćwierćfalowej.*

3.1.1.8 CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA INTERROGATORÓW NAZIEMNYCH MAJĄCYCH WYŁĄCZNIE FUNKCJE MODU A I MODU C

3.1.1.8.1 *Częstotliwość powtarzania zapytań.* Maksymalna częstotliwość powtarzania zapytań będzie wynosić 450 zapytań na sekundę.

3.1.1.8.1.1 **Zalecenie.**— *Aby zminimalizować niepotrzebne wyzwalanie transpondera i wynikające z tego duże zagęszczenie wzajemnych zakłóceń, wszystkie interrogatory powinny pracować z najniższą możliwą częstotliwością powtarzania zapytań interrogatora, która jest zgodna z charakterem zobrazowania, szerokością wiązki anteny interrogatora i prędkością obrotową anteny.*

3.1.1.8.2 MOC WYPROMIENIOWANA

Zalecenie.— *W celu zminimalizowania zakłóceń systemowych, skuteczna moc promieniowana interrogatorów powinna zostać zmniejszona do najniższej wartości zapewniającej operacyjnie wymagany zasięg, indywidualnie dla każdej lokalizacji interrogatora.*

3.1.1.8.3 **Zalecenie.**— *Kiedy informacja modu C ze statku powietrznego lecącego poniżej poziomów przelotowych będzie używana, należy wziąć pod uwagę ciśnienie odniesienia wysokościomierza.*

Uwaga.— Zastosowanie modu C poniżej poziomów przelotowych jest zgodne z przekonaniem, że mod C może być

skutecznie wykorzystywany we wszystkich środowiskach.

3.1.1.9 CHARAKTERYSTYKA PROMIENIOWANIA INTERROGATORA

Zalecenie.— Szerokość wiązki anteny kierunkowej nadawczej interrogatora nie powinna być większa niż jest to operacyjnie wymagane. Promieniowanie przez listki boczne i tylne anteny kierunkowej powinno być co najmniej 24 dB poniżej szczytowej wartości promieniowania wysyłanego listkiem głównym.

3.1.1.10 MONITOROWANIE INTERROGATORA

3.1.1.10.1 Dokładność zasięgu i azymutu interrogatora naziemnego powinna być monitorowana w odpowiednio krótkich odstępach czasu, tak by zapewnić integralność systemu.

Uwaga.— Interrogatory, które są związane z radarem pierwotnym i funkcjonują w połączeniu z tym radarem, mogą wykorzystywać radar pierwotny jako urządzenie monitorujące; alternatywnie byłoby wymagane elektroniczne urządzenie monitorujące dokładność azymutu i zasięgu interrogatora.

3.1.1.10.2 **Zalecenie.**— Oprócz monitorowania zasięgu i azymutu powinien być wprowadzony warunek stałego monitorowania innych krytycznych parametrów interrogatora naziemnego w celu wykrycia jakiegokolwiek pogorszenia charakterystyk, przekraczającego dopuszczalną tolerancję oraz w celu sygnalizowania wystąpienia jakiegokolwiek zdarzenia tego typu.

3.1.1.11 NIEPOŻĄDANE EMISJE I NIEPOŻĄDANE ODPOWIEDZI

3.1.1.11.1 PROMIENIOWANIE NIEPOŻĄDANE

Zalecenie.— Promieniowanie fali ciągłej CW nie powinno przekraczać 76 dB poniżej 1 W dla interrogatora oraz 70 dB poniżej 1 W dla transpondera.

3.1.1.11.2 ODPOWIEDZI NIEPOŻĄDANE

Zalecenie.— Odpowiedź urządzeń tak pokładowych, jak i naziemnych na sygnały spoza zakresu pasma odbiornika powinna być się przynajmniej 60 dB poniżej normalnej czułości.

3.1.2 Systemy posiadające funkcje modu S

3.1.2.1 *Charakterystyka sygnałów zapytań w przestrzeni.* Poniższe punkty opisują formę sygnałów w przestrzeni, w jakiej można się spodziewać ich na antenie transpondera.

Uwaga.— Ponieważ sygnały podczas rozchodzenia się mogą ulec zniekształceniu, określona tolerancja dla czasu trwania impulsów zapytania, odstępów między impulsami i amplitudy impulsów jest bardziej restrykcyjna dla interrogatorów zgodnie z pkt 3.1.2.11.4.

3.1.2.1.1 *Częstotliwość nośna zapytań.* Częstotliwość nośna wszystkich zapytań (transmisja „łączem w górę”) nadawanych z urządzeń naziemnych z funkcjami modu S będzie wynosić 1030 MHz $\pm$ 0,01 MHz, z wyjątkiem okresu odwracania fazy, przy jednoczesnym zachowaniu wymagań zakresu częstotliwości, o którym mowa w pkt 3.1.2.1.2.

Uwaga. — Podczas odwracania fazy częstotliwość sygnału może wahać się o kilka MHz zanim powróci do określonej wartości.

3.1.2.1.2 *Zakres częstotliwości zapytania.* Zakres częstotliwości zapytania modemem S wokół częstotliwości nośnej nie będzie wykroczać poza granice określone na rys. 3-2.

Uwaga.— Widmo zapytania modemem S jest zależne od danych. Najszersze widmo jest generowane przez zapytanie, które

zawiera tylko binarne JEDYNKI.

3.1.2.1.3 *Polaryzacja*. Polaryzacja zapytania i impulsów kontrolnych będzie nominalnie pionowa.

3.1.2.1.4 *Modulacja*. W przypadku zapytań modem S częstotliwość nośna będzie podlegać modulacji impulsowej. Dodatkowo impuls zawierający dane P_6 będzie podlegać wewnętrznej modulacji fazy.

3.1.2.1.4.1 *Modulacja impulsowa*. Zapytania trybem łączonym i modem S będą składać się z sekwencji impulsów, tak jak to opisano w pkt 3.1.2.1.5 i tabelach 3-1, 3-2, 3-3 i 3-4.

Uwaga.— Impulsy $0,8 \mu s$ stosowane w zapytaniach trybem łączonym i modem S są identyczne w kształcie z impulsami stosowanymi w modzie A i modzie C zgodnie z pkt 3.1.1.4.

3.1.2.1.4.2 *Modulacja fazy*. Krótkie ($16,25 \mu s$) i długie ($30,25 \mu s$) impulsy P_6 z punktu 3.1.2.1.4.1 będą podlegać wewnętrznej binarnej różnicowej modulacji fazy opartej o 180° -stopniową zmianę fazy nośnej z szybkością 4 Mb/s .

3.1.2.1.4.2.1 *Czas trwania odwrócenia fazy*. Czas trwania odwrócenia fazy będzie wynosić mniej niż $0,8 \mu s$ i faza będzie wyprzedzać (lub opóźniać się) jednostajnie przez cały okres zmiany. Podczas odwracania fazy nie będzie stosowana modulacja amplitudowa.

Uwaga 1. – Minimalny czas trwania operacji odwrócenia fazy nie jest określony. Niemniej jednak, wymagania dotyczące zakresu częstotliwości, określone w pkt 3.1.2.1.2, muszą zostać spełnione.

Uwaga 2. – Odwrócenie fazy może być wygenerowane z użyciem różnych metod. Obejmuje silne kluczkowanie z gwałtownym spadkiem amplitudy i gwałtownym odwróceniem fazy lub inne techniki z małym lub całkowitym brakiem spadku amplitudy, ale ze zmianą częstotliwości podczas odwracania fazy oraz wolne odwrócenie fazy (80 ns). Demodulator nie może dokonywać żadnych założeń na temat rodzaju wykorzystanej technologii modulacji, dlatego też nie może polegać na specyfice sygnału podczas odwracania fazy w celu wykrywania odwracania fazy.

3.1.2.1.4.2.2 *Zależności fazowe*. Tolerancja na zależności fazowe 0° i 180° pomiędzy następującymi po sobie chipami oraz na synchronizacyjną zmianę fazy wewnątrz impulsu P_6 będzie wynosić $\pm 5^\circ$.

Uwaga.— W modzie S przez „chip” rozumie się $0,25 \mu s$ odcinek fali nośnej pomiędzy możliwymi zmianami fazy danych.

3.1.2.1.5 *Sekwencje impulsów i zmian fazy*. Na zapytania interrogatora będą składać się określone sekwencje impulsów lub zmian fazy opisane w pkt 3.1.2.1.4.

3.1.2.1.5.1 *Zapytanie trybem łączonym*

3.1.2.1.5.1.1 *Ogólne zapytanie modem A/C/S*. Takie zapytanie będzie składać się z trzech impulsów: P_1 , P_3 oraz długiego P_4 , tak jak pokazano na rysunku 3-3. Jeden lub dwa impulsy kontrolne (pojedynczy impuls P_2 , lub P_1 i P_2) będą transmitowane z wykorzystaniem oddzielnych charakterystyk antenowych w celu stłumienia odpowiedzi od statków powietrznych, znajdujących się w zasięgu listków bocznych anteny interrogatora.

Uwaga.— Ogólne zapytanie modem A/C/S wywołuje odpowiedź modem A lub modem C (w zależności od odstępów między impulsami P_1 – P_3) od transpondera modu A/C, ponieważ nie rozpoznaje on impulsu P_4 . Transponder modu S rozpoznaje długi impuls P_4 i odpowiada w modzie S. Takie zapytanie było pierwotnie planowane do użytku przez interrogatory odizolowane lub pogrupowane. Blokowanie dla tego zapytania opierało się na zastosowaniu kodu II równego 0. Rozwój podsięci modu S dyktuje teraz zastosowanie niezerowego kodu II dla celów komunikacyjnych. Z tego powodu kod II równy 0 został zarezerwowany do stosowania jako pomoc dla pewnej formy pozyskiwania obiektów w modzie S, która wykorzystuje przełączanie stochastyczne uchylenie blokady (pkt 3.1.2.5.2.1.4 oraz 3.1.2.5.2.1.5). Zapytanie ogólne modem A/C/S nie będzie mogło być stosowane przy pełnym wykorzystaniu modu S gdy kod II równy 0 będzie blokował wyjście jedynie na krótkie okresy czasu (pkt 3.1.2.5.2.1.5.2.1). Takie zapytanie nie może być stosowane z użyciem przełączania stochastycznego uchylenia blokady ponieważ nie można określić prawdopodobieństwa odpowiedzi.

3.1.2.1.5.1.1.1 Ogólne zapytania modem A/C/S nie będą używane w lub po 1 stycznia 2020 roku.

Uwaga 1. – Użycie ogólnych zapytań modem A/C/S nie pozwala na zastosowanie stochastycznego uchylenia blokady i w związku z tym może nie zapewniać dużego prawdopodobieństwa pozyskania w obszarach dużego zagęszczenia lotów lub gdy inne zapytania zablokują transponder na kodzie II równym 0 w celu dodatkowego pozyskiwania.

Uwaga 2. – Odpowiedzi na ogólne zapytania modem A/C/S nie będą obsługiwane przez urządzenia certyfikowane w dniu lub po 1 stycznia 2020 r. w celu zmniejszenia zanieczyszczenia RF generowanego przez odpowiedzi wywołane błędnym rozpoznaniem ogólnego zapytania modem A/C/S w obrębie innych typów zapytania.

3.1.2.1.5.1.2 *Zapytanie ogólne wyłącznie modem A/C.* Zapytanie to będzie identyczne z ogólnym zapytaniem modem A/C/S z tym wyjątkiem, że należy użyć krótkiego impulsu P_4 .

Uwaga.— Ogólne zapytanie wyłącznie modem A/C wywołuje odpowiedź modem A lub modem C od transpondera modu A/C. Transponder modu S rozpoznaje krótki impuls P_4 i nie odpowiada na takie zapytanie.

3.1.2.1.5.1.3 *Odstępy pomiędzy impulsami.* Odstęp pomiędzy impulsami P_1 , P_2 i P_3 będzie zgodny z zapisami pkt 3.1.1.4.3 oraz 3.1.1.4.4. Odstęp pomiędzy impulsami P_3 i P_4 będzie wynosić $2\ \mu\text{s} \pm 0,05\ \mu\text{s}$.

3.1.2.1.5.1.4 *Amplituda impulsów.* Względne amplitudy pomiędzy impulsami P_1 , P_2 i P_3 będą zgodne z pkt 3.1.1.5. Amplituda impulsu P_4 będzie w granicach 1 dB amplitudy P_3 .

3.1.2.1.5.2 *Zapytanie modem S.* Zapytanie modem S będzie składać się z trzech impulsów P_1 , P_2 i P_6 zgodnie z rysunkiem 3-4.

Uwaga.— Impuls P_6 jest poprzedzany parą impulsów P_1 — P_2 , która tłumi odpowiedzi od transponderów modu A/C w celu uniknięcia zakłóceń synchronicznych w związku z wyzwaniem losowym przez zapytanie modem S. Synchronizacyjna zmiana fazy w impulsie P_6 jest znacznikiem czasowym dla demodulacji serii interwałów czasowych (chipów) o długości $0,25\ \mu\text{s}$. Taka seria chipów rozpoczyna się $0,5\ \mu\text{s}$ po synchronizacyjnej zmianie fazy i kończy $0,5\ \mu\text{s}$ przed zboczem opadającym impulsu P_6 . Zmiana fazy może, ale nie musi poprzedzać każdy chip, aby zakodować binarną wartość jego informacji.

3.1.2.1.5.2.1 *Tłumienie listków bocznych w modzie S.* Impuls P_5 będzie wykorzystywany z ogólnym zapytaniem tylko modem S (UF=11, patrz pkt 3.1.2.5.2) w celu zapobiegania odpowiedziom od statku powietrznego znajdującego się w obszarze bocznych i tylnych listków anteny (pkt 3.1.2.1.5.2.5). Jeśli impuls P_5 już zostanie zastosowany, będzie transmitowany za pomocą osobnej charakterystyki anteny.

Uwaga 1.— Działanie P_5 jest automatyczne. Jego obecność z odpowiednią amplitudą w chwili odbioru, maskuje synchronizacyjną zmianę fazy impulsu P_6 .

Uwaga 2.— Impuls P_5 może być stosowany z innymi zapytaniami modem S.

3.1.2.1.5.2.2 *Synchronizacyjna zmiana fazy.* Pierwsza zmiana fazy w impulsie P_6 będzie synchronizacyjną zmianą fazy, a także odniesieniem czasowym do następujących po niej działań transpondera związanych z zapytaniem.

3.1.2.1.5.2.3 *Zmiany fazy danych.* Każda zmiana fazy danych będzie mieć miejsce tylko w trakcie trwania interwału (N razy $0,25\ \mu\text{s}$) $\pm 0,02\ \mu\text{s}$ (gdzie $N \geq 2$) po synchronizacyjnej zmianie fazy. $16,25\text{-}\mu\text{s}$ impuls P_6 będzie zawierać co najwyżej 56 zmian faz danych. $30,25\text{-mikrosekundowy}$ impuls P_6 będzie zawierać co najwyżej 112 zmian faz danych. Ostatni chip, który jest $0,25\text{-mikrosekundowym}$ interwałem czasu występującym po ostatniej pozycji zmiany fazy danych, będzie mieć po sobie $0,5\text{-mikrosekundowy}$ odstęp ochronny.

Uwaga.— $0,5\ \mu\text{s}$ odstęp ochronny następujący po ostatnim chipie chroni przed zakłóceniem procesu demodulacji zboczem opadającym impulsu P_6 .

3.1.2.1.5.2.4 *Odstępy.* Odstęp pomiędzy impulsem P_1 i P_2 powinien wynosić $2\ \mu\text{s} \pm 0,05\ \mu\text{s}$. Odstęp pomiędzy zboczem narastającym impulsu P_2 i synchronizacyjną zmianą fazy impulsu P_6 będzie wynosić $2,75\ \mu\text{s} \pm 0,05\ \mu\text{s}$. Zbocze narastające impulsu P_6 będzie pojawiać się $1,25\ \mu\text{s} \pm 0,05\ \mu\text{s}$ przed synchronizacyjną zmianą fazy. Impuls P_5 , jeśli jest transmitowany, będzie umieszczony centralnie wokół punktu synchronizacyjnej zmiany fazy. Zbocze narastające impulsu P_5 będzie występować $0,4\ \mu\text{s} \pm 0,05\ \mu\text{s}$ przed punktem synchronizacyjnej zmiany fazy.

3.1.2.1.5.2.5 *Amplitudy impulsów.* Amplituda impulsu P_2 i amplituda pierwszej mikrosekundy impulsu P_6 będzie większa od amplitudy impulsu P_1 pomniejszonego o $0,25\ \text{dB}$. Wyłączając przebiegi amplitudy związane ze zmianami fazy, wahanie amplitudy impulsu P_6 będzie mniejsze niż $1\ \text{dB}$, a wahanie amplitudy pomiędzy następującymi po sobie chipami w impulsie P_6 będzie mniejsze niż $0,25\ \text{dB}$. Amplituda wypromieniowanego impulsu P_5 na antenie transpondera będzie następująca:

- a) równa lub większa niż amplituda impulsu P_6 wypromieniowanego przez listki boczne anteny promieniującej

- impuls P_6 ;
- b) na poziomie niższym niż 9 dB poniżej wypromieniowanej amplitudy impulsu P_6 w granicach pożądanego obszaru zapytań.

3.1.2.2 CHARAKTERYSTYKA SYGNAŁU ODPOWIEDZI W PRZESTRZENI

3.1.2.2.1 *Częstotliwość nośna odpowiedzi.* Częstotliwość nośna wszystkich odpowiedzi (transmisje „łączem w dół”) od transponderów z funkcją modu S będzie wynosić $1\,090\text{ MHz} \pm 1\text{ MHz}$.

3.1.2.2.2 *Zakres częstotliwości odpowiedzi.* Zakres częstotliwości sygnału odpowiedzi modem S wokół częstotliwości nośnej nie będzie przekraczać granic podanych na rysunku 3-5.

3.1.2.2.3 *Polaryzacja.* Polaryzacja transmisji odpowiedzi będzie nominalnie pionowa.

3.1.2.2.4 *Modulacja.* Odpowiedź modem S będzie składać się z preambuły i bloku danych. Preambuła będzie sekwencją 4-impulsową, a blok danych będzie podlegać binarnej modulacji pozycyjno-impulsowej przy prędkości przesyłu danych 1 Mb/s.

3.1.2.2.4.1 *Kształty impulsów.* Kształty impulsów będą takie, jak zostały zdefiniowane w tabeli 3-2. Wszystkie wartości podano w mikrosekundach (μs).

3.1.2.2.5 *Odpowiedź modem S.* Odpowiedź modem S będzie taka, jak została pokazana na rysunku 3-6. Blok danych w odpowiedziach modem S będzie składać się z 56 lub 112 bitów informacji.

3.1.2.2.5.1 *Odstępy między impulsami.* Wszystkie impulsy będą rozpoczynać się w momencie określonych wielokrotności $0,5\text{ }\mu\text{s}$ od pierwszego wyemitowanego impulsu. Tolerancja we wszystkich przypadkach będzie wynosić $0,05\text{ }\mu\text{s}$.

3.1.2.2.5.1.1 *Preambuła odpowiedzi.* Preambuła będzie składać się z czterech impulsów, z których każdy trwa $0,5\text{ }\mu\text{s}$. Odstępy między impulsami od pierwszego do drugiego, trzeciego i czwartego wysłanego impulsu będą wynosić odpowiednio $1\text{ }\mu\text{s}$, $3,5\text{ }\mu\text{s}$ oraz $4,5\text{ }\mu\text{s}$.

3.1.2.2.5.1.2 *Impulsy informacyjne odpowiedzi.* Blok danych wchodzący w skład odpowiedzi będzie rozpoczynać się $8\text{ }\mu\text{s}$ po zboczu narastającym pierwszego wysłanego impulsu. Każdej transmisji przyznane będzie 56 lub 112 jedno-mikrosekundowych odstępów bitowych. Impuls $0,5\text{ }\mu\text{s}$ będzie nadawany, albo w pierwszej albo w drugiej połowie każdego odstępu. Kiedy po impulsie nadanym w drugiej połowie odstępu występuje kolejny impuls nadawany w pierwszej połowie następnego odstępu, oba impulsy się łączą i będzie wysłany jeden impuls jedno-mikrosekundowy.

3.1.2.2.5.2 *Amplitudy impulsów.* Wahania amplitudy impulsów pomiędzy jednym impulsem i innym dowolnym impulsem odpowiedzi modem S nie będą przekraczać 2 dB.

3.1.2.3 STRUKTURA DANYCH W MODZIE S

3.1.2.3.1 KODOWANIE DANYCH

3.1.2.3.1.1 *Dane zapytania.* Blok danych zapytania będzie składać się z sekwencji 56 lub 112 chipów danych umiejscowionych po informacyjnych zmianach fazy w impulsie P_6 (pkt 3.1.2.1.5.2.3). 180-stopniowa zmiana fazy fali nośnej poprzedzająca chip powinna nadawać chipowi charakter binarnej JEDYNKI. Brak poprzedzającej zmiany fazy będzie oznaczał binarne ZERO.

3.1.2.3.1.2 *Dane odpowiedzi.* Blok danych odpowiedzi będzie składać się z 56 lub 112 bitów danych utworzonych na drodze binarnego kodowania modulacji pozycyjno-impulsowej danych odpowiedzi zgodnie z pkt 3.1.2.2.5.1.2. Impuls transmitowany w pierwszej połowie odstępu powinien reprezentować binarną JEDYNKĘ, podczas gdy impuls transmitowany w drugiej połowie będzie reprezentować binarne ZERO.

3.1.2.3.1.3 *Numeracja bitów.* Bity będą ponumerowane w kolejności ich transmisji, począwszy od bitu 1. Jeśli regulacje nie przewidują inaczej, wartości numeryczne zakodowane przez grupy (pola) bitów będą zakodowane z wykorzystaniem pozytywnej notacji binarnej, a także pierwszy transmitowany bit będzie bitem najbardziej znaczącym (ang. *Most Significant Bit*, MSB). Informacja będzie zakodowana w polach, które składają się co najmniej z jednego bitu.

Uwaga.— W opisie formatów modu S odpowiednik dziesiętny kodu binarnego utworzonego przez sekwencję bitów w danym polu stosowany jest jako wyznacznik funkcji pola lub polecenia.

3.1.2.3.2 FORMATY ZAPYTAŃ I ODPOWIEDZI MODEM S

Uwaga.— Podsumowanie wszystkich formatów zapytań i odpowiedzi modem S przedstawiono na rysunku 3-7 i 3-8. Podsumowanie wszystkich pól pojawiających się w formatach „łącza w górę” i „łącza w dół” podano w tabeli 3-3, a podsumowanie wszystkich podpól podano w tabeli 3-4.

3.1.2.3.2.1 *Pola kluczowe.* Każda transmisja modem S będzie zawierać dwa kluczowe pola. Jednym z nich jest deskryptor, który będzie w niepowtarzalny sposób definiować format transmisji. Deskryptor występować będzie na początku transmisji dla wszystkich formatów. Deskryptory są oznaczane polem UF (*uplink format* = format „łącza w górę”) albo polem DF (*downlink format* = format „łącza w dół”). Drugim kluczowym polem będzie 24-bitowe pole występujące na końcu każdej transmisji i zawierające informację o parzystości. We wszystkich formatach „łącza w górę” i obecnie definiowanych formatach „łącza w dół” informacja o parzystości będzie „nałożona” na adres statku powietrznego (pkt 3.1.2.4.1.2.3.1) lub na identyfikator interrogatora zgodnie z pkt 3.1.2.3.3.2. Oznaczenia te są następujące: AP (adres/parzystość) lub PI (parzystość/identyfikator interrogatora).

Uwaga.— Pozostały obszar kodowania wykorzystuje się do transmisji pól misji. Dla określonych funkcji przypisany jest określony zestaw pól misji. Pola misji modu S posiadają oznaczenie dwuliterowe. Podpola (ang. subfields) mogą występować wewnątrz pól misji. Podpola modu S mają oznaczenia trzyliterowe.

3.1.2.3.2.1.1 *UF: Format „łącza w górę”(Uplink format).* Pole UF (5-bitowe, z wyjątkiem formatu 24 gdzie jest 2-bitowe) będzie służyć jako deskryptor formatu „łącza w górę” we wszystkich zapytaniach modem S i będzie kodowane zgodnie z rys. 3-7.

3.1.2.3.2.1.2 *DF: Format „łącza w dół”(Downlink format).* Pole DF (5-bitowe, z wyjątkiem formatu 24 gdzie jest 2-bitowe) będzie służyć jako deskryptor formatu „łącza w dół” we wszystkich odpowiedziach modem S i będzie kodowane zgodnie z rysunek 3-8.

3.1.2.3.2.1.3 *AP: Adres/parity (adres/parzystość).* 24-bitowe (33–56 lub 89–112) pole będzie występować we wszystkich formatach „łącza w górę” i obecnie definiowanych formatach „łącza w dół”, z wyjątkiem ogólnych odpowiedzi wyłącznie modem S, DF = 11. Pole będzie zawierać informację o parzystości „nałożoną” na adres statku powietrznego zgodnie z pkt 3.1.2.3.3.2.

3.1.2.3.2.1.4 *PI: Parity/interrogator identifier (parzystość/identyfikator interrogatora).* 24-bitowe (33–56) lub (89–112) pole transmitowane „łącza w dół” będzie zawierać informację o parzystości „nałożoną” na kod identyfikatora interrogatora zgodnie z pkt 3.1.2.3.3.2 i będzie występować w odpowiedziach na zapytanie ogólne modem S, DF = 11, oraz w sygnale rozszerzony squitter DF = 17 lub DF = 18. Jeśli odpowiedź udzielana jest w reakcji na zapytanie ogólne modem A/C/S, zapytanie ogólne wyłącznie modem S z polem CL = 0 (pkt 3.1.2.5.2.1.3) i polem IC = 0 (pkt 3.1.2.5.2.1.2), lub jest pozyskiwania sygnałem rozszerzony squitter (pkt 3.1.2.8.5, 3.1.2.8.6 lub 3.1.2.8.7), kody II i SI będą wynosić 0.

3.1.2.3.2.1.5 *DP: Data parity (parzystość danych).* 24-bitowe (89–112) pole transmitowane „łącza w dół” będzie zawierać informację o parzystości nałożoną w polu „Modyfikowane AA”, które jest ustalone przez przeprowadzenie sumowania modulo-2 (np. Exclusive-Or function) nieciągłego adresu 8 najbardziej znaczących bitów oraz BDS1, BDS2 gdzie BDS1 (pkt 3.1.2.6.11.2.2) oraz BDS2 (pkt 3.1.2.6.11.2.3) są dostarczane przez kod „RR” (pkt 3.1.2.6.1.2) i kod „RRS” (pkt 3.1.2.6.1.4.1) jak określono w pkt 3.1.2.6.11.2.2 i 3.1.2.6.11.2.3.

Przykład:

Nieciągły adres	=	AA AA AA Hex	=	1010	1010	1010	1010	1010	1010
BDS1, BDS2	=	5F 00 00 Hex	=	0101	1111	0000	0000	0000	0000
Nieciągły adres	⊕	BDS1, BDS2 Hex	=	1111	0101	1010	1010	1010	1010

„Modyfikowane AA” = F5 AA AA Hex = 1111 0101 1010 1010 1010 1010
gdzie „ $\oplus$ ” opisuje dodawanie modulo-2

Powstałe pole „Modyfikowane AA” przedstawia 24-bitową sekwencję ($a_1, a_2 \dots a_{24}$), które jest używane do generowania pola DP zgodnie z pkt 3.1.2.3.3.2.

Pole DP jest wykorzystywane w odpowiedziach DF=20 i DF=21, jeżeli transponder jest zdolny do wspierania pola DP oraz jeśli bit kontroli pokrycia (OVC – 3.1.2.6.1.4.1.i) został ustawiony na pozycji pierwszej (1) w zapytaniach żądających „łącza w dół” dla rejestrów GICB.

3.1.2.3.2.2 *Nieoznaczony obszar kodowania.* Nieoznaczony obszar kodowania będzie zawierać same ZERA, gdy jest transmitowany przez interogatory i transpondery.

Uwaga.— Określony obszar kodowania wskazany jako nieoznaczony w tej sekcji jest zarezerwowany dla innych zastosowań, takich jak pokładowy system unikania kolizji ACAS, łącze transmisji danych, itp.

3.1.2.3.2.3 *Kod zerowy i kody nieoznaczone.* Kod zerowy we wszystkich zdefiniowanych polach będzie wskazywać, że żadna akcja nie jest wymagana. Ponadto, kody nieoznaczone w polach będą wskazywać, że żadna akcja nie jest wymagana.

Uwaga.— Postanowienia pkt 3.1.2.3.2.2 oraz pkt 3.1.2.3.2.3 gwarantują, że przyszłe oznaczenie wcześniej nieoznaczonych obszarów kodowania nie spowoduje niejednoznaczności. Dzięki temu będzie wyraźnie widać, że urządzenia posiadające funkcje modu S, w których nie zaimplementowano nowego sposobu kodowania, nie będą nadawać żadnej informacji w nowo oznaczonych obszarach kodowania.

3.1.2.3.2.4 *Formaty rezerwowane dla celów wojskowych.* Państwa zapewnią, że formaty transmisji „łącza w górę” są używane tylko dla selektywnie adresowanych zapytań oraz że transmisje w formatach „łącza w górę” i „łącza w dół” nie przekroczą poziomu mocy, częstotliwości powtarzania zapytań i odpowiedzi oraz częstotliwości sygnałów typu *squitter* określonych w Załączniku 10.

3.1.2.3.2.4.1 **Zalecenie.** – *Poprzez kontrolowanie i udzielanie okresowych zezwoleń państwa powinny zapewnić, aby wojskowe urządzenia nie wykorzystywały nadmiernie częstotliwości 1030/1090 MHz używanych przez lotnictwo cywilne.*

3.1.2.3.3 OCHRONA PRZED BŁĘDAMI

3.1.2.3.3.1 *Technika.* W zapytaniach i odpowiedziach modem S będzie stosowana kontrola parzystości dla zapewnienia ochrony przed wystąpieniem błędów.

3.1.2.3.3.1.1 *Sekwencja kontroli parzystości.* W celu kontroli parzystości będzie wygenerowana 24-bitowa sekwencja według reguły opisanej w pkt 3.1.2.3.3.1.2, która następnie będzie umieszczona w polu utworzonym przez ostatnie 24 bity wszystkich transmisji modem S. Te 24 bity kontroli parzystości będą połączone z kodowaniem adresu lub kodowaniem identyfikatora interogatora zgodnie z pkt 3.1.2.3.3.2. Uzyskana kombinacja tworzy wtedy pole AP (adres/parzystość, pkt 3.1.2.3.2.1.3) lub pole PI (parzystość/identyfikator interogatora, pkt 3.1.2.3.2.1.4).

3.1.2.3.3.1.2 *Generacja sekwencji kontroli parzystości.* Sekwencja 24 bitów parzystości ($p_1, p_2, \dots, p_{24}$) będzie wygenerowana z sekwencji bitów informacyjnych ($m_1, m_2, \dots, m_k$), gdzie k wynosi 32 lub 88 odpowiednio dla krótkich i długich transmisji. Należy tego dokonać za pomocą kodu wygenerowanego przez wielomian: $G(x) = 1 + x^3 + x^{10} + x^{12} + x^{13} + x^{14} + x^{15} + x^{16} + x^{17} + x^{18} + x^{19} + x^{20} + x^{21} + x^{22} + x^{23} + x^{24}$. Kiedy na drodze zastosowania binarnej algebry wielomianowej $x^{24} [M(x)]$ zostaje podzielone przez $G(x)$, gdzie sekwencja informacyjna $M(x)$ jest następująca: $m_k + m_{k-1}x + m_{k-2}x^2 + \dots + m_1x^{k-1}$ w wyniku otrzymujemy iloraz oraz resztę $R(x)$ stopnia mniejszego niż 24. Sekwencja bitów utworzona przez resztę stanowi sekwencję kontroli parzystości. Bit parzystości p_i , dla dowolnego i z przedziału od 1 do 24, jest współczynnikiem x^{24-i} w $R(x)$.

Uwaga.— Wynikiem przemnożenia $M(x)$ przez x^{24} jest dołączenie 24 bitów ZERO do końca sekwencji.

3.1.2.3.3.2 *Generowanie pola AP i PI.* Różne sekwencje parzystości adresu będą użyte dla „łącza w górę” i „łącza w dół”.

Uwaga.— Sekwencja „łącza w górę” jest odpowiednia dla implementacji w dekodерze transpondera. Sekwencja „łącza w dół” umożliwia korekcję błędów podczas dekodowania transmisji „łączem w dół”.

Kod stosowany w generowaniu pola AP „łączem w górę” będzie tworzony z adresu statku powietrznego (pkt 3.1.2.4.1.2.3.1.1), adresu ogólnego (pkt 3.1.2.4.1.2.3.1.2), albo adresu rozgłoszeniowego (pkt 3.1.2.4.1.2.3.1.3) zgodnie z poniższymi postanowieniami.

Kod stosowany w generowaniu pola AP „łączem w dół” będzie tworzony bezpośrednio z sekwencji 24 bitów adresowych modu $S(a_1, a_2, \dots, a_{24})$, gdzie a_i jest i -tym bitem transmitowanym w polu adresu statku powietrznego (AA) odpowiedzi ogólnej (pkt 3.1.2.5.2.2.2).

Kod stosowany w generowaniu pola PI „łącze w dół” będzie tworzony przez sekwencję 24 bitów $(a_1, a_2, \dots, a_{24})$, gdzie pierwszych 17 bitów jest ZERAMI, kolejne trzy bity są repliką pola „etykieta kodu” (CL) (pkt 3.1.2.5.2.1.3), a ostatnie cztery bity są repliką pola „kod interrogatora” (IC) (pkt 3.1.2.5.2.1.2).

Uwaga. — Kod PI nie jest stosowany w transmisjach „łączem w górę”.

Zmodyfikowana sekwencja $(b_1, b_2, \dots, b_{24})$ będzie stosowana do generowania „łącza w górę” pola AP. Bit b_i jest współczynnikiem x^{48-i} w wielomianie $G(x)A(x)$, gdzie: $A(x) = a_1x^{23} + a_2x^{22} + \dots + a_{24}$ oraz $G(x)$ jest zgodne z pkt 3.1.2.3.3.1.2.

W adresie statku powietrznego a_i powinno być i -tym bitem transmitowanym w polu AA odpowiedzi ogólnej. W adresach wywołania ogólnego i adresach rozgłoszeniowych a_i będzie równe 1 dla wszystkich wartości i .

3.1.2.3.3.2.1 *Kolejność transmisji „łączem w górę”*. Sekwencja bitów transmitowanych w polu AP „łączem w górę” jest następująca: $t_{k+1}, t_{k+2}, \dots, t_{k+24}$, gdzie bity są numerowane w kolejności transmisji, począwszy od $k+1$.

W transmisjach „łączem w górę”: $t_{k+1} = b_i \oplus p_i$, gdzie $\oplus$ opisuje dodawanie modulo-2: i równe 1 jest pierwszym bitem transmitowanym w polu AP.

3.1.2.3.3.2.2 *Kolejność transmisji „łączem w dół”*. Kolejność bitów transmitowanych w polu AP i PI „łączem w dół” jest następująca: $t_{k+1}, t_{k+2}, \dots, t_{k+24}$, gdzie bity są numerowane w kolejności transmisji, począwszy od $k+1$.

W transmisjach „łączem w dół”: $t_{k+1} = a_i \oplus p_i$, gdzie $\oplus$ opisuje sumę modulo-2: i równe 1 jest pierwszym bitem transmitowanym w polu AP i PI.

3.1.2.4 Ogólny protokół dla zapytań i odpowiedzi

3.1.2.4.1 *Cykl transakcji transpondera*. Cykl transakcji transpondera będzie rozpoczynać się w chwili rozpoznania zapytania przez transponder modu S wtórnego radaru dozoru. Będzie on wtedy oceniać zapytanie i określać czy powinno ono zostać przyjęte. Jeśli zostanie przyjęte, transponder będzie przetwarzać otrzymane zapytanie i wygenerowywać właściwą odpowiedź. Cykl transakcji będzie zakończony, gdy:

- a) nie jest spełniony którykolwiek z warunków koniecznych dla przyjęcia zapytania, lub
- b) zapytanie zostało zaakceptowane i transponder albo:
 - 1) zakończył przetwarzanie przyjętego zapytania i odpowiedź nie była wymagana, lub
 - 2) zakończył transmisję odpowiedzi.

Nowy cykl transakcji transpondera nie będzie rozpoczęty, zanim nie skończy się cykl poprzedni.

3.1.2.4.1.1 *Rozpoznanie zapytania*. Transpondery modu S wtórnego radaru dozoru będą w stanie rozpoznać następujące typy zapytań:

- a) modem A i C;
- b) trybem łączonym; oraz
- c) modem S.

Uwaga. — Proces rozpoznawania jest zależny od poziomu sygnału wejściowego oraz określonego zakresu dynamiki (pkt 3.1.2.10.1).

3.1.2.4.1.1.1 *Rozpoznanie zapytania modem A i modem C*. Zapytania modem A i modem C będą rozpoznane, kiedy odebrana została para impulsów $P_1 - P_3$ spełniająca wymogi pkt 3.1.1.4, a zbocze narastające impulsu P_4 z amplitudą, która jest większa niż poziom 6 dB poniżej amplitudy impulsu P_3 nie zostanie odebrane w przedziale czasu $1,7 \div 2,3$ μ s po zboczu narastającym impulsu P_3 .

Jeśli równocześnie zostanie rozpoznana tłumiąca para impulsów $P_1 - P_2$ wraz z zapytaniem modem A lub modem C, transponder będzie stłumiony. Zapytanie nie będzie rozpoznane ani jako mod A, ani jako mod C, jeśli transponder jest tłumiony (pkt 3.1.2.4.2). Jeśli równocześnie zostaną rozpoznane zapytania modem A i modem C, transponder będzie wykonywać cykl transakcji tak, jakby rozpoznane zostało jedynie zapytanie modem C.

3.1.2.4.1.1.2 *Rozpoznanie zapytania trybem łączonym*. Zapytanie trybem łączonym będzie rozpoznane, kiedy zostały odebrane trzy impulsy $P_1 - P_3 - P_4$ spełniające wymogi pkt 3.1.2.1.5.1. Zapytanie nie będzie rozpoznane jako zapytanie trybem łączonym, jeśli:

- a) otrzymana amplituda impulsu w pozycji P_4 jest mniejsza niż 6 dB poniżej amplitudy impulsu P_3 ; lub
- b) odstęp pomiędzy impulsami P_3 i P_4 jest dłuższy niż 2,3 μ s lub krótszy niż 1,7 μ s; lub
- c) otrzymana amplituda impulsu P_1 i P_4 zawiera się pomiędzy MTL i -45 dBm a czas trwania impulsu P_1 lub P_3 jest krótszy niż 0,3 μ s; lub
- d) transponder jest tłumiony (pkt 3.1.2.4.2).

Jeśli równocześnie rozpoznana zostanie para tłumiąca $P_1 - P_2$ i zapytanie modem A lub modem C, transponder będzie stłumiony.

3.1.2.4.1.1.3 *Rozpoznanie zapytania modem S*. Zapytanie modem S będzie rozpoznane, kiedy odebrany został impuls P_6 wraz z synchronizacyjną zmianą fazy znajdującą się w przedziale czasu $1,2 \div 1,3 \mu$ s po zboczu narastającym impulsu P_6 . Zapytanie modem S nie będzie rozpoznane, jeśli synchronizacyjna zmiana fazy nie została wykryta w przedziale czasu od $1,05 \div 1,45 \mu$ s po wystąpieniu zbocza narastającego impulsu P_6 .

3.1.2.4.1.2 *Przyjęcie zapytania*. Rozpoznanie zgodnie z pkt 3.1.2.4.1 będzie warunkiem wstępnym dla przyjęcia dowolnego zapytania.

3.1.2.4.1.2.1 *Przyjęcie zapytania modem A i modem C*. Zapytania modem A i modem C, jeśli zostały rozpoznane będą przyjęte (pkt 3.1.2.4.1.1.1).

3.1.2.4.1.2.2 *Przyjęcie zapytania trybem łączonym*

3.1.2.4.1.2.2.1 *Przyjęcie ogólnego zapytania modem A/C/S*. Ogólne zapytanie modem A/C/S będzie przyjęte, jeśli zbocze narastające impulsu P_4 zostało odebrane w ciągu $3,45 \div 3,75 \mu$ s po odebraniu zbocza narastającego impulsu P_3 i żaden warunek blokujący (pkt 3.1.2.6.9) nie uniemożliwia jego przyjęcia. Zapytanie ogólne modem A/C/S nie będzie przyjęte, jeśli zbocze opadające impulsu P_4 zostało odebrane wcześniej niż 3,3 μ s lub później niż 4,2 μ s po odebraniu zbocza narastającego impulsu P_3 lub jeśli warunek blokujący (pkt 3.1.2.6.9) uniemożliwia jego przyjęcie.

3.1.2.4.1.2.2.2 *Przyjęcie ogólnego zapytania wyłącznie modem A/C*. Ogólne zapytanie wyłącznie modem A/C nie będzie przyjmowane przez żaden transponder modu S.

Uwaga.— Warunek techniczny nie przyjęcia ogólnego zapytania wyłącznie modem A/C został podany w poprzednim punkcie na mocy wymogu zobowiązującego do odrzucenia zapytania trybem łączonym, dla którego impuls P_4 posiada zbocze opadające, które następuje po zboczu narastającym impulsu P_3 po okresie krótszym niż 3,3 μ s.

3.1.2.4.1.2.3 *Przyjęcie zapytania modem S*. Zapytanie modem S będzie przyjęte tylko, jeśli:

- a) transponder posiada możliwość przetwarzania formatu zapytania „łącze w górę” (UF) (pkt 3.1.2.3.2.1.1);
- b) adres zapytania pasuje do jednego z adresów zdefiniowanych w pkt. 3.1.2.4.1.2.3.1 co oznacza, że potwierdzono parzystość, jak to określono w pkt 3.1.2.3.3;
- c) w przypadku wywołania ogólnego żadne blokowanie określone w pkt 3.1.2.6.9 nie obowiązuje; oraz
- d) transponder posiada możliwość przetwarzania danych z „łącza w górę” zapytania (UF-16) – długiego sygnału dozorowania powietrze-powietrze (ACAS) oraz przedstawiania ich na interfejsie wyjściowym, jak to opisano w pkt 3.1.2.10.5.2.2.1.

Uwaga.— Zapytanie modem S może być przyjęte, jeśli spełnione są warunki opisane w pkt 3.1.2.4.1.2.3.a) i b) oraz transponder nie jest w stanie przetwarzać danych zapytania Comm-A (UF=20 i 21) „łącza w górę” oraz przedstawiać na interfejsie wyjściowym, jak to opisano w pkt 3.1.2.10.2.2.1.

3.1.2.4.1.2.3.1 *Adresy*. Zapytania modem S będą zawierać:

- a) adres statku powietrznego; albo
- b) adres ogólny; albo
- c) adres rozgłoszeniowy.

3.1.2.4.1.2.3.1.1 *Adres statku powietrznego.* Jeśli adres statku powietrznego jest identyczny z adresem wyodrębnionym z otrzymanego zapytania zgodnie z procedurą przedstawioną w pkt 3.1.2.3.3.2 oraz pkt 3.1.2.3.3.2.1, wyodrębniony adres należy uznać za właściwy dla celów przyjęcia zapytania modem S.

3.1.2.4.1.2.3.1.2 *Adres wywołania ogólnego.* Ogólne zapytanie wyłącznie modem S (format „łącze w górę” UF = 11) będzie zawierać adres, wyznaczony jako adres ogólny, składający się dwudziestu czterech następujących po sobie JEDYNEK. Jeśli adres ogólny jest wyodrębniony z otrzymanego zapytania o formacie UF = 11 zgodnie z procedurą przedstawioną w pkt 3.1.2.3.3.2 oraz pkt 3.1.2.3.3.2.1, adres należy uznać za właściwy dla celów przyjęcia ogólnego zapytania wyłącznie modem S.

3.1.2.4.1.2.3.1.3 *Adres rozgłoszeniowy.* Aby wysłać wiadomość do wszystkich transponderów modu S znajdujących się w zasięgu wiązki interrogatora, należy posłużyć się formatem „łącze w górę” 20 lub 21 zapytania modem S, a także jako adres statku powietrznego będzie wykorzystany adres zawierający dwadzieścia cztery następujące po sobie JEDYNKI. Jeśli kod UF wynosi 20 lub 21 oraz dany adres rozgłoszeniowy został wyodrębniony z otrzymanego zapytania zgodnie z procedurą przedstawioną w pkt 3.1.2.3.3.2 oraz pkt 3.1.2.3.3.2.1, adres należy uznać za właściwy dla celów przyjęcia rozgłoszeniowego zapytania modem S.

Uwaga.— Transpondery związane z pokładowymi systemami unikania kolizji (ACAS) przyjmują również komunikaty rozgłoszeniowe o UF = 16.

3.1.2.4.1.3 *Odpowiedzi transpondera.* Transpondery modu S będą transmitować następujące typy odpowiedzi:

- a) odpowiedzi modem A i modem C; oraz
- b) odpowiedzi modem S.

3.1.2.4.1.3.1 *Odpowiedzi modem A i modem C.* Odpowiedzi modem A (modem C) będą transmitowane zgodnie z pkt 3.1.1.6, kiedy przyjęte zostało zapytanie modem A (modem C).

3.1.2.4.1.3.2 *Odpowiedzi modem S.* Odpowiedzi na zapytania inne niż modem A lub modem C będą odpowiedziami modem S.

3.1.2.4.1.3.2.1 *Odpowiedzi na zapytania trybem łączonym.* Odpowiedź modem S o formacie „łącze w dół” DF=11 będzie transmitowana zgodnie z postanowieniami pkt 3.1.2.5.2.2, kiedy przyjęte zostało ogólne zapytanie modem A/C/S. Wyposażenie certyfikowane w dniu lub po 1 stycznia 2020 roku nie będzie odpowiadać na ogólne zapytania trybem łączonym modu A/C/S.

Uwaga.— Ponieważ transpondery modu S nie przyjmują ogólnych zapytań transmitowanych wyłącznie modem A/C, żadna odpowiedź nie jest generowana.

3.1.2.4.1.3.2.2 *Odpowiedzi na zapytania modem S.* Zawartość informacyjna odpowiedzi modem S będzie odzwierciedlać warunki istniejące w danym transponderze po ukończeniu przez niego cyklu przetwarzania zapytania wywołującego daną odpowiedź. Zgodność pomiędzy formatami „łącze w górę” i „łącze w dół” będzie taka, jak podsumowano w tabeli 3-5.

Uwaga.— Cztery kategorie odpowiedzi modem S mogą być transmitowane w odpowiedzi na zapytania modem S:

- a) ogólne odpowiedzi modem S (DF = 11);
- b) odpowiedzi dozoru i standardowej długości (DF = 4, 5, 20 oraz 21);
- c) odpowiedzi wydłużone (DF = 24); oraz
- d) odpowiedzi dozoru powietrze-powietrze (DF = 0 oraz 16).

3.1.2.4.1.3.2.2.1 *Odpowiedzi na ogólne zapytania wyłącznie modem S wtórnego radaru dozoru.* Format „łącza w dół” odpowiedzi na ogólne zapytanie wyłącznie modem S (jeśli taka jest wymagana) powinien wynosić DF = 11. Zawartość odpowiedzi oraz reguły określające wymóg udzielenia odpowiedzi będą zgodne z pkt 3.1.2.5.

Uwaga.— Odpowiedź modem S może, ale nie musi być transmitowana, kiedy zapytanie z UF=11 przyjęto.

3.1.2.4.1.3.2.2.2 *Odpowiedzi na zapytania dozoru i zapytania z komunikatami standardowej długości.* Odpowiedź modem S będzie wysłana, kiedy przyjęte zostało zapytanie modem S z UF = 4, 5, 20 lub 21 wraz z adresem statku powietrznego. Zawartość danych zapytań i odpowiedzi będzie zgodna z pkt 3.1.2.6.

Uwaga.— Jeśli zapytanie modem S z UF = 20 lub 21 oraz adres rozgłoszeniowy zostały przyjęte, żadna odpowiedź nie

jest transmitowana (pkt 3.1.2.4.1.2.3.1.3).

3.1.2.4.1.3.2.2.3 *Odpowiedzi na zapytania z komunikatami wydłużonymi.* Seria odpowiedzi modem S z zakresu numerów od 0 do 16 będzie wysłana, kiedy przyjęte zostało zapytanie modem S z UF = 24. Format „łącze w dół” takiej odpowiedzi (jeśli zostanie udzielona) będzie wynosić DF = 24. Protokoły definiujące liczbę i zawartość odpowiedzi będą zgodne z pkt 3.1.2.7.

3.1.2.4.1.3.2.2.4 *Odpowiedzi na dozorujące zapytania powietrze-powietrze.* Odpowiedź modem S będzie wysłana, kiedy przyjęte zostało zapytanie modem S z UF = 0 wraz z adresem statku powietrznego. Zawartość danych zapytań i odpowiedzi będzie zgodna z pkt 3.1.2.8.

3.1.2.4.2 TŁUMIENIE

3.1.2.4.2.1 *Efekty tłumienia.* Transponder, który jest tłumiony (pkt 3.1.1.7.4) nie będzie rozpoznawać zapytań modem A, modem C lub trybem łączonym, jeśli sam impuls P_1 albo oba impulsy P_1 oraz P_3 zapytania zostały odebrane w okresie tłumienia. Tłumienie nie będzie wpływać na rozpoznanie, przyjęcie lub udzielenie odpowiedzi na zapytania modem S.

3.1.2.4.2.2 *Tłumiące pary impulsów.* Dwu-impulsowa para tłumienia modem A/C zdefiniowana w pkt 3.1.1.7.4.1 będzie inicjować tłumienie w transponderze modu S niezależnie od pozycji tej pary impulsów w grupie impulsów, pod warunkiem, że transponder nie jest już tłumiony lub jest w cyklu transakcji.

Uwaga.— Para impulsów P_3 — P_4 ogólnego zapytania wyłącznie modem A/C zarówno zapobiega udzieleniu odpowiedzi jak i inicjuje tłumienie. Podobnie preambula P_1 — P_2 zapytania modem S inicjuje tłumienie niezależnie od kształtu fali, która po niej następuje.

3.1.2.4.2.3 Tłumienie w obecności impulsu S_1 będzie takie jak zdefiniowane w pkt 3.1.1.7.4.3.

3.1.2.5 OGÓLNE TRANSAKCJE W TRYBIE ŁĄCZONYM I MODZIE S

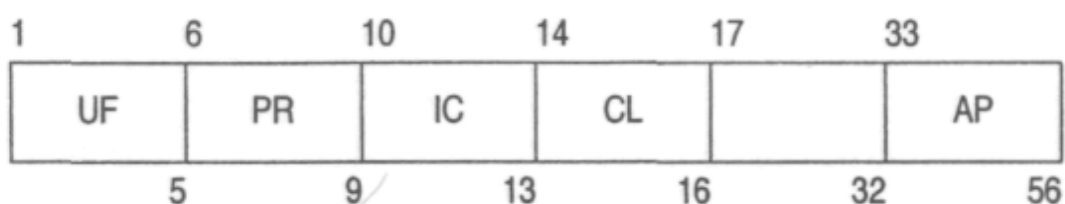
3.1.2.5.1 TRANSAKCJE W TRYBIE ŁĄCZONYM

Uwaga.— Transakcje w trybie łączonym pozwalają na dozorowanie statku powietrznego wyposażonego wyłącznie w mod A/C oraz pozyskiwanie odpowiedzi od statków powietrznych wyposażonych w mod S. Ogólne zapytanie modem A/C/S pozwala na odpytanie transponderów wyłącznie modu A/C oraz transponderów modu S za pomocą tych samych transmisji. Ogólne zapytanie wyłącznie modem A/C umożliwia wywołanie odpowiedzi tylko w transponderach modu A/C. W środowisku wielu stacji interrogator musi transmitować swój kod identyfikatora w ogólnym zapytaniu wyłącznie modem S. W związku z tym wykorzystywana jest para zapytań ogólnych: wyłącznie modem S i wyłącznie modem A/C. Zapytania trybem łączonym zostały zdefiniowane w pkt 3.1.2.1.5.1, a odpowiadające im protokoły zapytanie-odpowiedź zostały zdefiniowane w pkt 3.1.2.4.

3.1.2.5.2 TRANSAKCJE ZAPYTANIA OGÓLNEGO WYŁĄCZNIE MODEM S

Uwaga.— Transakcje te pozwalają stacjom naziemnym na pozyskanie odpowiedzi od statku powietrznego wyposażonego w mod S za pomocą zapytania zaadresowanego do wszystkich statków powietrznych wyposażonych w mod S. Odpowiedź następuje za pomocą formatu „łącza w dół” DF=11, który zwraca adres statku powietrznego. Protokoły zapytanie-odpowiedź zostały zdefiniowane w pkt 3.1.2.4.

3.1.2.5.2.1 Ogólne zapytanie wyłącznie modem S, format „łącza w górę” UF=11



Format tego zapytania będzie składać się z następujących pól:

Pole			Odniesienie
	(pol.)	(ang.)	w pkt:
UF	format „łącza w górę”	uplink format	3.1.2.3.2.1.1
PR	prawdopodobieństwo odpowiedzi	probability of reply	3.1.2.5.2.1.1
IC	kod interrogatora	interrogator code	3.1.2.5.2.1.2
CL	etykieta kodu zapasowe - 16 bitów	code label spare - 16 bits	3.1.2.5.2.1.3
AP	adres/parzystość	address/parity	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.5.2.1.1 *PR: Prawdopodobieństwo odpowiedzi.* 4-bitowe (6-9) pole „łącza w górę” będzie zawierać polecenia dla transpondera podające prawdopodobieństwo odpowiedzi na to zapytanie (pkt 3.1.2.5.4). Kody są następujące:

- 0 oznacza odpowiedź z prawdopodobieństwem 1
- 1 oznacza odpowiedź z prawdopodobieństwem 1/2
- 2 oznacza odpowiedź z prawdopodobieństwem 1/4
- 3 oznacza odpowiedź z prawdopodobieństwem 1/8
- 4 oznacza odpowiedź z prawdopodobieństwem 1/16
- 5, 6, 7 nie przypisano
- 8 oznacza pominięcie blokowania, odpowiedź z prawdopodobieństwem 1
- 9 oznacza pominięcie blokowania, odpowiedź z prawdopodobieństwem 1/2
- 10 oznacza pominięcie blokowania, odpowiedź z prawdopodobieństwem 1/4
- 11 oznacza pominięcie blokowania, odpowiedź z prawdopodobieństwem 1/8
- 12 oznacza pominięcie blokowania, odpowiedź z prawdopodobieństwem 1/16
- 13, 14, 15 nie przypisano.

3.1.2.5.2.1.2 *IC: Kod interrogatora.* 4-bitowe (10-13) pole „łącza w górę” będzie zawierać albo 4-bitowy kod II identyfikatora interrogatora (pkt 3.1.2.5.2.1.2.3), albo 4 najmniej znaczące bity z 6-bitowego kodu SI identyfikatora dozoru (pkt 3.1.2.5.2.1.2.4) w zależności od wartości pola CL (pkt 3.1.2.5.2.1.3).

3.1.2.5.2.1.2.1 **Zalecenie.** — *Zaleca się, aby zawsze gdy jest to możliwe, interrogator w czasie pracy, posługiwał się pojedynczym kodem interrogatora.*

3.1.2.5.2.1.2.2 *Korzystanie z wielu kodów interrogatora przez jeden interrogator.* Interrogator nie będzie przeplatał zapytań tylko modem S zapytań ogólnych używając różnych kodów interrogatora.

Uwaga. — *Objaśnienie kwestii zakłóceń transmisji radiowych, wielkości sektora oraz ich wpływu na przesyłanie danych przedstawiono w Podręczniku dozoru lotniczego (Doc 9924).*

3.1.2.5.2.1.2.3 *II: Identyfikator interrogatora.* 4-bitowa wartość będzie definiować kod identyfikacyjny interrogatora (II). Kody II będą przyznawane interrogatorom w zakresie liczb od 0 do 15. Wartość 0 kodu II będzie wykorzystywana tylko dla dodatkowego pozyskiwania, w połączeniu z pozyskaniem opartym na uchyleniu blokady (pkt 3.1.2.5.2.1.4 oraz pkt 3.1.2.5.2.1.5). Kiedy dwa kody II są przydzielone dla jednego interrogatora, tylko jeden kod II będzie używany dla wszystkich funkcji łącza danych.

Uwaga. — *Ograniczone funkcje łącza danych, w tym dotyczące pojedynczego segmentu Comm-A, protokołów rozgłaszania „łączem górę” i „łączem w dół” oraz wyciągu GICB mogą być realizowane przez oba kody II.*

3.1.2.5.2.1.2.4 *SI: Identyfikator dozoru.* Ta 6-bitowa wartość będzie definiować kod identyfikatora dozoru (SI). Kody SI będą przyznawane interrogatorom z zakresu od 1 do 63. Wartość 0 kodu SI nie będzie wykorzystywana. Kody SI będą stosowane z protokołami blokującymi dla grupy stacji (pkt 3.1.2.6.9.1). Kody SI nie będą wykorzystywane z protokołami komunikacyjnymi dla grupy stacji (pkt 3.1.2.6.11.3.2, 3.1.2.7.4 lub 3.1.2.7.7).

3.1.2.5.2.1.3 *CL: Etykieta kodu.* To 3-bitowe (14-16) pole „łącze w górę” powinno definiować zawartości pola IC. *Kodowanie* (w systemie binarnym):

- 000 oznacza, że pole IC zawiera kod II
- 001 oznacza, że pole IC zawiera kody SI od 1 do 15
- 010 oznacza, że pole IC zawiera kody SI od 16 do 31
- 011 oznacza, że pole IC zawiera kody SI od 32 do 47
- 100 oznacza, że pole IC zawiera kody SI od 48 do 63

Inne wartości pola CL nie będą używane.

3.1.2.5.2.1.3.1 *Raport o funkcji kodu identyfikatora dozorowania (SI)*. Transpondery, które przetwarzają kody SI (pkt 3.1.2.5.2.1.2.4) będą informować o tej funkcji, ustawiając bit 35 na wartość 1 w podpolu funkcji identyfikatora dozorowania (SIC) pola MB w raporcie o funkcjach łącza transmisji danych (pkt 3.1.2.6.10.2.2).

3.1.2.5.2.1.4 *Działanie oparte na uchyleniu blokady*

Uwaga 1.— Uchylenie blokady wywołaniem ogólnym tylko modem S stanowi podstawę dla pozyskania odpowiedzi od statku powietrznego wyposażonego w mod S w przypadku interrogatorów, którym nie przydzielono kodu IC (kodu II lub SI) umożliwiającą pełne korzystanie z funkcji modu S (chronione pozyskanie odpowiedzi zapewniające, że żaden inny interrogator mający ten sam kod IC nie może blokować obiektów powietrznych w tym samym obszarze pokrycia).

Uwaga 2.— Uchylenie blokady jest możliwe przy użyciu dowolnego kodu interrogatora.

3.1.2.5.2.1.4.1 *Maksymalna częstotliwość zapytań ogólnych wyłącznie modem S*. Maksymalna częstotliwość ogólnych zapytań wyłącznie modem S przez interrogator używający uchylenia blokady do pozyskiwania odpowiedzi, będzie zależeć od prawdopodobieństwa odpowiedzi w sposób następujący:

- przy prawdopodobieństwie odpowiedzi równym 1,0:
mniej niż 3 zapytania na 3 dB szerokość wiązki lub 30 zapytań na sekundę;
- przy prawdopodobieństwie odpowiedzi równym 0,5:
mniej niż 5 zapytań na 3 dB szerokość wiązki lub 60 zapytań na sekundę;
- przy prawdopodobieństwie odpowiedzi równym 0,25 lub mniejszym:
mniej niż 10 zapytań na 3 dB szerokość wiązki lub 125 zapytań na sekundę.

Uwaga. – Limity te zostały zdefiniowane w celu minimalizacji zakłóceń radiowych generowanych przez taką metodę pozwalającą pozyskać statek powietrzny znajdujący się w zasięgu wiązki przy minimum odpowiedzi.

3.1.2.5.2.1.4.2 **Zalecenie.** – Pasywne pozyskiwanie bez używania ogólnych zapytań powinno być używane w miejsce uchylenia blokady.

Uwaga. – Podręcznik Dozorowania Lotniczego (Doc 9924) dostarcza wytyczne na temat różnych metod pasywnego pozyskiwania.

3.1.2.5.2.1.4.3 *Zawartość pól dla zapytania selektywnego używanego przez interrogator bez przydzielonego kodu interrogatora*. Interrogator, który nie ma przydzielonego abstrakcyjnego kodu interrogatora a został włączony do pracy będzie używał kodu II „0” do selektywnych zapytań. W tym przypadku zapytania selektywne używane w połączeniu z pozyskiwaniem używającym uchylenia blokady będą mieć zawartość pól zapytań ograniczonych jak niżej:

UF	= 4, 5, 20 lub 21
PC	= 0
DI	= 7
IIS	= 0
LOS	= 0 z wyjątkiem postanowień pkt 3.1.2.5.2.1.5
TMS	= 0

3.1.2.5.2.1.4.4 Interrogator, który nie ma przydzielonego abstrakcyjnego kodu interrogatora i jest uprawniony do nadawania z wykorzystaniem kodu II „0” nie będzie próbował odebrać komunikatu Comm-B zainicjowanego z powietrza ogłoszonego przez DR = 1 lub 3.

Uwaga.— Ograniczenia te pozwalają na wykonywanie funkcji dozorowania GICB i odbieranie transmisji Comm-B, ale uniemożliwiają dokonanie jakichkolwiek zmian w blokowaniu transpondera z różnych miejsc lub w stanie protokołów łączności.

3.1.2.5.2.1.5 *Pozyskiwanie uzupełniające z wykorzystaniem kodu II = „0”*

Uwaga 1.— Technika pozyskiwania przedstawiona w pkt 3.1.2.5.2.1.4 zapewnia szybkie pozyskanie większości statków powietrznych. W związku z probabilistycznym charakterem tego procesu pozyskanie ostatniego statku powietrznego, z dużej grupy znajdujących się w obszarze tej samej wiązki oraz w tym samym zasięgu (tzn. znajdującego się w strefie zakłóceń lokalnych – ang. local garble zone) może wymagać wielu zapytań. Wydajność procesu pozyskiwania tych statków znacząco zwiększa się poprzez wykorzystanie ograniczonego selektywnego blokowania przy użyciu kodu II = „0”.

Uwaga 2.— Pozyskiwanie uzupełniające zawiera zablokowane pozyskanie statku powietrznego dla kodu II = „0” oraz pozyskanie przez zapytanie ogólne tylko modem S z kodem II = „0”. Tylko statek powietrzny dotychczas niepozyskany i dotychczas niezablokowany będzie odpowiadać na proste zapytanie.

3.1.2.5.2.1.5.1 Blokowanie w obszarze wiązki

3.1.2.5.2.1.5.1.1 Zalecenie.— Kiedy stosowane jest blokowanie z wykorzystaniem kodu II = 0 w celu uzupełnienia pozyskiwania, wszystkie statki powietrzne znajdujące się w tym samym obszarze wiązki co aktualnie pozyskiwany statek powietrzny powinny zostać zablokowane dla kodu II = 0, a nie tylko te znajdujące się w strefie zakłóceń typu „grable”.

Uwaga.— Blokowanie wszystkich statków powietrznych w obszarze wiązki zredukuje liczbę zakłóceń odpowiedzi typu „fruit”, generowanych w reakcji na zapytania ogólne z kodem II = 0.

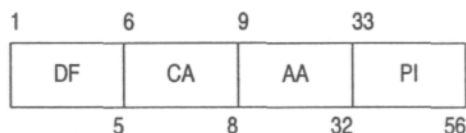
3.1.2.5.2.1.5.2 Czas trwania blokady

3.1.2.5.2.1.5.2.1 Interrogatory prowadzące uzupełniające pozyskiwanie z wykorzystaniem kodu II = 0 będą wykonywać to poprzez nadawanie polecenia blokowania dla nie więcej niż dwóch kolejnych cykli przeszukania przestrzeni do każdego ze statków powietrznych już pozyskanych, znajdujących się w obszarze wiązki obejmującej strefę zakłóceń typu „garble” i nie będą powtarzać tego przed upływem 48 s.

Uwaga.— Minimalizacja czasu blokowania zmniejsza prawdopodobieństwo zakłócenia pozyskiwaniem wykonywanym przez interogatory sąsiednie, które również używają kodu II = 0 do pozyskiwania uzupełniającego.

3.1.2.5.2.1.5.2.2 Zalecenie.— Zapytania ogólne tylko modem S z kodem II = 0 jako pozyskiwanie uzupełniające powinny mieć miejsce w obszarze strefy zakłóceń typu „grable” nie więcej niż w dwóch kolejnych cyklach przeszukiwania lub nie dłużej niż 18 s.

3.1.2.5.2.2 Odpowiedź ogólna, format „łącza w dół” DF=11



Odpowiedź na zapytanie ogólne wyłącznie modem S lub zapytanie ogólne modem A/C/S będzie odpowiedzią ogólną modem S, format „łącza w dół” 11.

Format takiej odpowiedzi będzie składać się z następujących pól:

Pole			Odniesienie w punkcie:
	(pol.)	(ang.)	
DF	format „łącza w dół”	downlink format	3.1.2.3.2.1.2
CA	funkcja	capability	3.1.2.5.2.2.1
AA	adres ogłaszany	address announced	3.1.2.5.2.2.2
PI	parzystość/identyfikator interogatora	parity/interrogator identifier	3.1.2.3.2.1.4

3.1.2.5.2.2.1 CA: Funkcja. To 3-bitowe (6–8) pole „łącza w dół” będzie przekazywać informacje na poziomie transpondera, dodatkową informację przedstawioną poniżej oraz będzie używane w formatach DF=11 i DF=17.

Kodowanie

- 0 oznacza 1 poziom transpondera (tylko dozorowanie),
brak możliwości ustawienia kodu CA=7 w powietrzu lub na ziemi
- 1 zarezerwowane
- 2 zarezerwowane
- 3 zarezerwowane
- 4 oznacza 2 lub wyższy poziom transpondera i możliwość ustawienia kodu CA=7 na ziemi
- 5 oznacza 2 lub wyższy poziom transpondera i możliwość ustawienia kodu CA=7 w powietrzu
- 6 oznacza 2 lub wyższy poziom transpondera i możliwość ustawienia kodu CA=7 w powietrzu i na ziemi
- 7 oznacza, że pole DR nie jest równe 0 lub pole FS jest równe 2, 3, 4 lub 5 w powietrzu i na ziemi

Kiedy warunki dla kodu CA=7 nie są spełnione, statki powietrzne z transponderami poziomu 2 lub wyższego:

- które nie mają automatycznych narzędzi do ustawiania położenia „na ziemi”, będą używać kodu CA=6,
- z automatycznym ustalaniem naziemnego położenia będzie używać kodu CA=4 gdy będą na ziemi lub CA=5 gdy będą w powietrzu.

Raporty o funkcjach łącza transmisji danych (pkt 3.1.2.6.10.2.2) będą dostępne z urządzeń pokładowych, które ustawiają kod CA= 4, 5, 6 lub 7.

Uwaga.— Kody CA od 1 do 3 są rezerwowane w celu utrzymania zgodności przeciwbieżnej.

3.1.2.5.2.2.2 *AA: Adres rozgłaszany.* To 24-bitowe (9-32) pole „łącza w dół” będzie zawierać adres statku powietrznego, który jest jednoznacznym identyfikatorem tego statku.

3.1.2.5.3. *Protokół blokowania.* Protokół blokowania w zapytaniu ogólnym zdefiniowany w pkt 3.1.2.6.9 będzie używany przez interrogator w odniesieniu do statku powietrznego, którego adres został wcześniej pozyskany przez interrogator, pod warunkiem że:

- interrogator używa kodu II różnego od 0; oraz
- statek powietrzny znajduje się w obszarze, gdzie interrogator może użyć blokowania.

Uwaga 1.— Po pozyskaniu transponder jest odpytany za pomocą oddzielnie zaadresowanych zapytań jak to opisano w pkt 3.1.2.6, 3.1.2.7 i 3.1.2.8 oraz wykorzystany zostaje protokół blokowania w zapytaniu ogólnym w celu zapobieżenia odpowiedzi na dalsze zapytania ogólne.

Uwaga 2. – Lokalne władze przydzielające kody IC mogą określać zasady ograniczeń używania selektywnego zapytania i protokołu blokowania (np.: zakaz blokowania w określonych, ograniczonych obszarach, używanie przerywanego blokowania w określonych obszarach, zakaz blokowania statków powietrznych niewyposażonych jeszcze w funkcje kodu SI).

3.1.2.5.4 *Protokół ogólnych zapytań stochastycznych.* Transponder będzie wykonywać proces losowy po odebraniu zapytania ogólnego wyłącznie modem S z kodem PR równym od 1 do 4 lub od 9 do 12. Decyzja o udzieleniu odpowiedzi będzie podjęta zgodnie z prawdopodobieństwem określonym w zapytaniu. Transponder nie będzie odpowiadać, jeśli odebrany został kod PR równy 5, 6, 7, 13, 14 lub 15 (pkt 3.1.2.5.2.1.1).

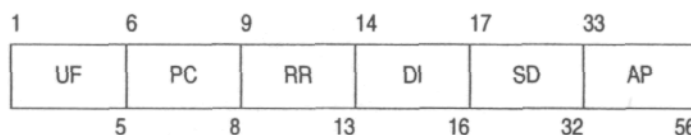
Uwaga.— Losowe generowanie odpowiedzi umożliwia interrogatorowi pozyskanie odpowiedzi od statków powietrznych znajdujących się blisko siebie, od których odpowiedzi uległyby w innym przypadku zniekształceniu.

3.1.2.6 DOZOROWANIE ADRESOWANE I TRANSAKCJE ŁĄCZNOŚCI STANDARDOWEJ DŁUGOŚCI

Uwaga 1.— Zapytania, o których mowa w tym ustępie są adresowane do konkretnego statku powietrznego. Istnieją dwa zasadnicze typy zapytań i odpowiedzi, krótkie oraz długie. Zapytania i odpowiedzi krótkie charakteryzują się formatem UF 4 i 5 oraz DF 4 i 5, podczas gdy zapytania i odpowiedzi długie charakteryzują się formatem UF 20 i 21 oraz DF 20 i 21.

Uwaga 2.— Protokoły komunikacyjne zostały przedstawione w pkt 3.1.2.6.11. Protokoły te określają kontrolę wymiany danych.

3.1.2.6.1 DOZOROWANIE, ŻĄDANIE WYSOKOŚCI, FORMAT „ŁĄCZA W GÓRĘ” 4 (UF= 4)



Format tego zapytania powinien składać się z następujących pól:

	Pole		Odniesienie w pkt:
	(pol.)	(ang.)	
UF	format „łącza w górę”	uplink format	3.1.2.3.2.1.1
PC	protokół	protocol	3.1.2.6.1.1
RR	żądanie odpowiedzi	reply request	3.1.2.6.1.2
DI	identyfikacja oznaczenia	designator identification	3.1.2.6.1.3
SD	oznaczenie specjalne	special designator	3.1.2.6.1.4
AP	adres/parzystość	address/parity	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.6.1.1 *PC: Protokół*. To 3-bitowe (6-8) pole „łącza w górę” powinno zawierać polecenia operacyjne dla transpondera. Pole PC o wartości od 2 do 7 powinno zostać zignorowane i przetwarzane będą wartości 0 i 1 dla zapytań dozoru lub Comm-A zawierających DI = 3 (pkt 3.1.2.6.1.4.1). *Kodowanie*:

- 0 oznacza brak jakiegokolwiek działania
- 1 oznacza niewybiórcze blokowanie zapytania ogólnego (pkt 3.1.2.6.9.2)
- 2 nieprzypisane
- 3 nieprzypisane
- 4 oznacza zakończenie komunikatu Comm-B (pkt 3.1.2.6.11.3.2.3)
- 5 oznacza zakończenie wiadomości (ELM) „łączem w górę” (pkt 3.1.2.7.4.2.8)
- 6 oznacza zakończenie wiadomości (ELM) „łączem w dół” (pkt 3.1.2.7.7.3)
- 7 nieprzypisane.

3.1.2.6.1.2 *RR: Żądanie odpowiedzi*. To 5-bitowe (9–13) pole „łącza w górę” będzie określać długość i zawartość żądanej odpowiedzi. Ostatnie cztery bity 5-bitowego kodu RR, przekształcone w ich odpowiednik w systemie dziesiętnym, będą oznaczać kod BDS1 (pkt 3.1.2.6.11.2 lub 3.1.2.6.11.3) żadanego komunikatu Comm-B, jeśli najbardziej znaczący bit (MSB) kodu RR jest równy 1 (RR jest równe lub większe od 16).

Kodowanie

- RR = 0–15 będzie stosowane w żądaniu odpowiedzi o formacie dozoru (DF = 4 lub 5);
- RR = 16–31 będzie stosowane w żądaniu odpowiedzi o formacie Comm-B (DF = 20 lub 21);
- RR = 16 będzie stosowane w żądaniu transmisji zainicjowanym z powietrza komunikatem Comm-B zgodnie z pkt 3.1.2.6.11.3 lub w żądaniu odebrania rozgłaszanego komunikatu Comm-B zgodnie z pkt 3.1.2.6.11.4;
- RR = 17 będzie stosowane w żądaniu raportu o funkcji łącza danych zgodnie z pkt 3.1.2.6.10.2.2;
- RR = 18 będzie stosowane w żądaniu identyfikacji od statku powietrznego zgodnie z pkt 3.1.2.9;
- RR = 19-31 w ustępie 3.1 nie zostały przypisane.

Uwaga.— Kody 19-31 są zarezerwowane dla takich zastosowań jak: łączność z wykorzystaniem łącza transmisji danych, pokładowe systemy unikania kolizji ACAS, itp.

3.1.2.6.1.3 *DI: Identyfikacja oznaczenia*. To 3-bitowe (14–16) pole „łącza w górę” będzie określać strukturę pola SD (pkt 3.1.2.6.1.4). *Kodowanie*:

- 0 oznacza nieprzypisane SD oprócz przypisania dla IIS, bity 21-27 i 29-32 nie są przypisane, a bit 28 zawiera podpole „OVC” (kontrola pokrycia – 3.1.2.6.1.4.1.i).
- 1 oznacza, że SD zawiera informację kontrolną dla środowiska wielu stacji oraz dotyczącą kontroli łączności
- 2 oznacza, że SD zawiera dane kontrolne dla sygnału rozszerzony squitter
- 3 oznacza, że SD zawiera informację kontrolną dla blokowania wielu stacji SI, rozgłaszania oraz GICB, a bit 28 zawiera podpole „OVC” (kontrola pokrycia – 3.1.2.6.1.4.1.i).
- 4–6 oznacza nieprzypisane SD
- 7 oznacza, że SD zawiera żądanie odczytania danych rozszerzonych, informację kontrolną dotyczącą środowiska wielu stacji oraz kontroli łączności, a bit 28 zawiera podpole „OVC” (kontrola pokrycia – 3.1.2.6.1.4.1.i).

3.1.2.6.1.4 *SD: Oznaczenie specjalne*. To 16-bitowe (17–32) pole „łącza w górę” będzie zawierać informacje kontrolne uzależnione od kodowania w polu DI.

Uwaga.— Pole SD służy do przeprowadzenia transferu informacji kontrolnej dotyczącej blokowania i łączności dla wielu stacji, ze stacji naziemnej do transpondera.

KOD DI			STRUKTURA POLA SD			
	17	21	28	29		
0	IIS	Zastrzeżone	OVC	Zastrzeżone		
	20	27	28	32		
	17	21	23	26	27	29
1	IIS	MBS	MES	LOS	RSS	TMS
	20	22	25	26	28	32

	17	21	24	27	29	
2	Zastrzeżone	TCS	RCS	SAS	Zastrzeżone	
	20	23	26	28	32	

	17	23	24	28	29	
3	SIS	LSS	RSS	OVC	Zastrzeżone	
	22	23	27	28	32	

	17	21	25	26	27	28	29
7	Zastrzeżone	RRS	Zastrzeżone	LOS	Zastrzeżone	OVC	TMS
	20	24	25	26	27	28	32

3.1.2.6.1.4.1 *Podpole w polu SD*. Pole SD będzie zawierać następujące informacje:

- a) Jeśli DI = 0, 1 lub 7:
IIS, 4-bitowe (17–20) podpole „identyfikator interrogatora” będzie zawierać kod identyfikujący interrogator (pkt 3.1.2.5.2.1.2.3).
- b) Jeśli DI = 0:
bity 21-32 są nieprzypisane.
- c) Jeśli DI = 1:
MBS, 2-bitowe (21, 22) podpole dla zespołu stacji Comm-B będzie zawierać następujące kody:
 0 oznacza brak działania Comm-B
 1 oznacza żądanie rezerwacji Comm-B inicjowane z powietrza (pkt 3.1.2.6.11.3.1)
 2 oznacza zamknięcie wiadomości Comm-B (pkt 3.1.2.6.11.3.2.3)
 3 nieprzypisany
 MES, 3-bitowe (23–25) podpole dla zespołu stacji ELM będzie zawierać następujące polecenia rezerwacji i zamknięcia wiadomości ELM:
 0 oznacza brak poleceń ELM
 1 oznacza żądanie rezerwacji wiadomości ELM „łączem w górę”
 2 oznacza zamknięcie wiadomości ELM „łączem w górę”
 3 oznacza żądanie rezerwacji wiadomości ELM „łączem w dół”
 4 oznacza zamknięcie wiadomości ELM „łączem w dół”
 5 oznacza żądanie rezerwacji ELM „łączem w górę” i zamknięcie ELM „łączem w dół”
 6 oznacza zamknięcie ELM „łączem w górę” i żądanie rezerwacji ELM „łączem w dół”
 7 oznacza zamknięcie wiadomości ELM „łączem w górę” i „łączem w dół”
 RSS, 2-bitowe (27, 28) podpole „status rezerwacji” będzie żądać od transpondera podania jego statusu rezerwacji w polu UM. Następujące kody zostały przypisane:
 0 oznacza brak żądania
 1 oznacza raportowanie o statusie rezerwacji Comm-B w polu UM
 2 oznacza raportowanie o statusie rezerwacji wiadomości ELM „łączem w górę” w polu UM
 3 oznacza raportowanie o statusie rezerwacji wiadomości ELM „łączem w dół” w polu UM
- d) Jeśli DI = 1 lub 7:
 LOS, to 1-bitowe (26) podpole „blokowanie”, ustawione na wartość 1, będzie oznaczać polecenie blokowania dla zespołu stacji wydane przez interrogator wskazany przez IIS. Ustawienie na wartość 0 będzie oznaczać, że nie wydano żadnego polecenia zmiany stanu blokowania.
 TMS, to 4-bitowe (29–32) podpole „wiadomość taktyczna” będzie zawierać informację kontrolną o łączności stosowaną przez awionikę łącza transmisji danych.
- e) Jeśli DI = 7:
 RRS, to 4-bitowe (21–24) podpole „żądanie odpowiedzi” w polu SD będzie podawać kod BDS2 żądania odpowiedzi Comm-B.
 Bity 25, 27 i 28 nie zostały przypisane.
- f) Jeśli DI = 2:

TCS, 3-bitowe (21–23) podpole „typ kontroli” w polu SD będzie sterować typami formatów sygnału rozszerzony squitter „w powietrzu” i „na powierzchni” przekazywanymi przez transponder, i odpowiada ogólnym zapytaniom modem A/C, modem A/C/S i wyłącznie modem S. Dla podpole TCS przydzielono poniższe kody:

- 0 oznacza brak polecenia w formacie typu „na powierzchni” lub wstrzymanie odpowiedzi
- 1 oznacza format typu „na powierzchni” przez następne 15s (patrz 3.1.2.6.1.4.2)
- 2 oznacza format typu „na powierzchni” przez następne 60s (patrz 3.1.2.6.1.4.3)
- 3 oznacza odwołany format typu „na powierzchni” i polecenia wstrzymanie odpowiedzi
- 4-7 zastrzeżono

Transponder będzie w stanie zaakceptować nowe polecenie nawet wówczas gdy okres ważności poprzedniego polecenia nie minął.

RCS, 3-bitowe (24–26) podpole „kontrola częstości” w polu SD, będzie sterować częstością generowania sygnału *squitter* przez transponder, gdy przekazuje on sygnał rozszerzony squitter w formatach typu „na powierzchni”. Podpole to nie będzie mieć wpływu na częstość generowania sygnału *squitter* przez transponder, gdy przekazuje on sygnał rozszerzony squitter w formatach typu „w powietrzu”. Dla podpole RCS następujące kody oznaczają:

- 0 brak polecenia o częstości sygnału rozszerzony *squitter* ze statusem „na powierzchni”
- 1 zgłoszenie wysokiej częstości generacji sygnału rozszerzony *squitter* ze statusem „na powierzchni” przez 60s,
- 2 zgłoszenie niskiej częstości generacji sygnału rozszerzony *squitter* ze statusem „na powierzchni” przez 60s

3-7 zastrzeżono.

Uwaga 1.— Definicje dużej i małej częstości emisji sygnału rozszerzony squitter zostały podane w pkt 3.1.2.8.6.4. i dotyczą położenia „na powierzchni”, identyfikacji i kategorii statku powietrznego, oraz wiadomości o statusie operacyjnym.

Uwaga 2. — Jak określono w pkt 3.1.2.8.5.2.d), pozyskujące sygnały squitter są nadawane, gdy sygnały rozszerzony squitter w formacie typu „na powierzchni” nie są przesyłane.

SAS, to 2-bitowe (27–28) podpole „antena na powierzchni” w polu SD będzie kontrolować wybór jednej z anten należącej do anteny zbiorczej transpondera, która będzie wykorzystana dla potrzeb (1) sygnału rozszerzony *squitter*, kiedy transponder zgłasza typ formatów właściwy dla typu położenia „na powierzchni”, oraz do (2) sygnału pozyskiwania odpowiedzi typu *squitter*, kiedy transponder zgłasza status „na ziemi”. Pole to nie powinno mieć wpływu na wybór anteny, kiedy zgłaszany jest status położenia „w powietrzu”. Przypisane zostały następujące kody:

- 0 oznacza brak polecenia dotyczącego anteny,
- 1 oznacza wykorzystywanie na przemian anten górnej i dolnej przez 120 s,
- 2 oznacza stosowanie anteny dolnej przez 120 s,
- 3 oznacza powrót do ustawień domyślnych.

Uwaga.— W stanie domyślnym wykorzystywana jest antena górna (pkt 3.1.2.8.6.5).

g) Jeśli DI = 3:

SIS, to 6-bitowe (17–22) podpole „identyfikator dozorowania” w polu SD będzie zawierać kod SI przypisany danemu interrogatorowi (pkt 3.1.2.5.2.1.2.4).

LSS, to 1-bitowe (23) podpole „blokowanie dozorowania”, jeśli ustawione jest na wartość 1 będzie oznaczać polecenie blokowania dla zespołu stacji wydane przez interrogator wskazany w SIS. Ustawione na wartość 0 będzie oznaczać brak polecenia zmiany w statusie blokowania.

RRS, to 4-bitowe (24–27) podpole „żądanie odpowiedzi” w polu SD będzie zawierać kod BDS2 żadanego rejestru GICB.

Bity od 28 do 32 nie zostały przypisane.

h) Jeśli DI = 4, 5 lub 6 to pole SD pozostaje bez znaczenia i nie ma wpływu na inne protokoły cyklu transakcji. Te kody DI pozostają zastrzeżone aż do przyszłego przypisania pola SD.

i) Jeśli DI = 0, 3 lub 7:

W uzupełnieniu do powyższych wymagań, pole „SD” zawiera co następuje:

Bit kontroli pokrycia Podpole „OVC”: 1 bit (bit 28) podpole „kontrola pokrycia” w polu „SD” jest używane przez interrogator w celu nakazania nałożenia parzystości danych („DP” – 3.1.2.3.2.1.5) na uzyskanej na zapytanie odpowiedzi, zgodnie z pkt 3.1.2.6.11.2.5.

3.1.2.6.1.4.2 Podpole TCS równa się jeden (1) w polu SD dla sygnału rozszerzony squitter. Gdy podpole TCS w polu SD jest ustawione na jeden (1), oznacza to:

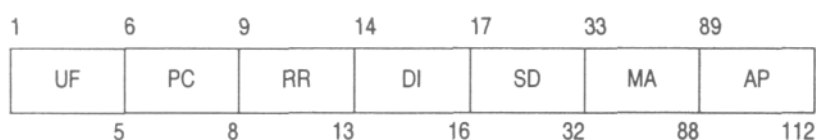
- rozgłaszanie sygnału rozszerzony squitter w formatach na powierzchni, w tym wiadomość o położeniu na powierzchni (pkt 3.1.2.8.6.4.3), wiadomość o identyfikacji i kategorii (pkt 3.1.2.8.6.4.4) wiadomość o statusie operacyjnym statku powietrznego (pkt 3.1.2.8.6.4.6) oraz wiadomość o statusie statku powietrznego (pkt 3.1.2.8.6.4.6) przez kolejne 15 sekund z odpowiednią częstotliwością przy użyciu górnej anteny systemu lotniczego posiadającego zdywersyfikowaną antenę, chyba że określono inaczej przez SAS (pkt 3.1.2.6.1.4.1.f).
- wstrzymanie odpowiedzi na zapytania modemem A/C, zapytania ogólne modemem A/C/S i zapytania ogólne wyłącznie modemem S przez kolejne 15 sekund.
- rozgłaszanie sygnału squitter pozyskiwania zgodnie z pkt 3.1.2.8.5 używając anteny, jak to określono w pkt 3.1.2.8.5.3.a.
- brak wpływu na stan położenia „w powietrzu” / „na ziemi” przesyłanego przez pola CA, FS i VS.
- zaprzeszanie rozgłaszania wiadomości sygnału rozszerzony squitter w formatach w powietrzu.
- rozgłaszanie sygnału rozszerzony squitter w formatach na powierzchni z częstotliwością zgodną z podpolem TRS, chyba że nakazano transmisję z częstotliwością ustawioną przez podpole RCS.

3.1.2.6.1.4.3 Podpole TCS równa się dwa (2) w polu SD dla sygnału rozszerzony squitter. Gdy podpole TCS w polu SD jest ustawione na dwa (2), oznacza to:

- rozgłaszanie sygnału rozszerzony squitter w formatach na powierzchni, w tym wiadomość o położeniu na powierzchni ziemi (pkt 3.1.2.8.6.4.3), wiadomość o identyfikacji i kategorii (pkt 3.1.2.8.6.4.4) wiadomość o statusie operacyjnym statku powietrznego (pkt 3.1.2.8.6.4.6) oraz wiadomość o statusie statku powietrznego (pkt 3.1.2.8.6.4.6) przez kolejne 60 sekund z odpowiednią częstotliwością przy użyciu górnej anteny systemu lotniczego posiadającego dywersyfikację anten, chyba że określono inaczej przez SAS (pkt 3.1.2.6.1.4.1.f).
- wstrzymanie odpowiedzi na zapytania modemem A/C, zapytania ogólne modemem A/C/S i zapytania ogólne wyłącznie modemem S przez kolejne 60 sekund.
- rozgłaszanie sygnału squitter pozyskiwania zgodnie z pkt 3.1.2.8.5 używając anteny, jak to określono w pkt 3.1.2.8.5.3.a.
- brak wpływu na stan położenia „w powietrzu” / „na ziemi” przesyłanego przez pola CA, FS i VS.
- zaprzeszanie rozgłaszania wiadomości sygnału rozszerzony squitter w formatach na powierzchni.
- rozgłaszanie sygnału rozszerzony squitter w formatach na powierzchni z częstotliwością zgodną z podpolem TRS, chyba że nakazano transmisję z częstotliwością ustawioną przez podpole RCS.

3.1.2.6.1.5 Przetwarzanie danych pól PC i SD. Kiedy DI = 1, przetwarzanie danych pola PC będzie zakończone przed przetwarzaniem danych pola SD.

3.1.2.6.2 ŻĄDANIE WYSOKOŚCI COMM-A, FORMAT „ŁĄCZA W GÓRĘ” 20 (UF 20)



Format tego zapytania powinien składać się z następujących pól:

	Pole		Odniesienie w pkt:
	(pol.)	(ang.)	
UF	Format „łącza w górę”	uplink format	3.1.2.3.2.1.1
PC	protokół	protocol	3.1.2.6.1.1
RR	żądanie odpowiedzi	reply request	3.1.2.6.1.2
DI	identyfikacja oznaczenia	designator identification	3.1.2.6.1.3
SD	oznaczenie specjalne	special designator	3.1.2.6.1.4
MA	wiadomość Comm-A	message, Comm-A	3.1.2.6.2.1
AP	adres/parzystość	address/parity	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.6.2.1 MA: Wiadomość Comm-A. To 56-bitowe (33-88) pole będzie zawierać wiadomość łącza transmisji danych dla statku powietrznego.

3.1.2.6.3 ŻĄDANIE IDENTYFIKACJI DOZOROWANIA, FORMAT „ŁĄCZA W GÓRĘ” 5 (UF 5)



Format tego zapytania będzie składać się z następujących pól:

	Pole		Odniesienie w pkt:
	(pol.)	(ang.)	
UF	format „łącza w górę”	uplink format	3.1.2.3.2.1.1
PC	protokół	protocol	3.1.2.6.1.1
RR	żądanie odpowiedzi	reply request	3.1.2.6.1.2
DI	identyfikacja oznaczenia	designator identification	3.1.2.6.1.3
SD	oznaczenie specjalne	special designator	3.1.2.6.1.4
AP	adres/parzystość	address/parity	3.1.2.3.2.1.3

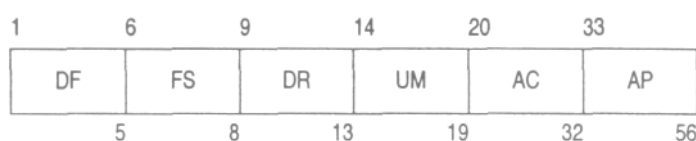
3.1.2.6.4 ŻĄDANIE IDENTYFIKACJI COMM-A, FORMAT „ŁĄCZE W GÓRĘ” 21 (UF 21)



Format tego zapytania będzie składać się z następujących pól:

	Pole		Odniesienie w pkt:
	(pol.)	(ang.)	
UF	format „łącza w górę”	uplink format	3.1.2.3.2.1.1
PC	protokół	protocol	3.1.2.6.1.1
RR	żądanie odpowiedzi	reply request	3.1.2.6.1.2
DI	identyfikacja oznaczenia	designator identification	3.1.2.6.1.3
SD	oznaczenie specjalne	special designator	3.1.2.6.1.4
MA	wiadomość, Comm-A	message, Comm-A	3.1.2.6.2.1
AP	adres/parzystość	address/parity	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.6.5 ODPOWIEŹ WYSOKOŚCI DOZOROWANIA, FORMAT „ŁĄCZA W DÓŁ” 4 (DF 4)



Ta odpowiedź będzie wygenerowana w odpowiedzi na zapytanie UF 4 lub 20 z wartością pola RR mniejszą niż 16. Format tej odpowiedzi będzie składać się z następujących pól:

Pole			Odniesienie w pkt:
	(pol.)	(ang.)	
DF	format „łącza w dół”	downlink format	3.1.2.3.2.1.2
FS	status lotu	flight status	3.1.2.6.5.1
DR	żądanie „łączem w dół”	downlink request	3.1.2.6.5.2
UM	wiadomość serwisowa	utility message	3.1.2.6.5.3
AC	kod wysokości	altitude code	3.1.2.6.5.4
AP	adres/parzystość	address/parity	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.6.5.1 *FS: Status lotu.* To 3-bitowe (6–8) pole „łącza w dół” będzie zawierać następujące informacje:

Kodowanie

- 0 oznacza brak alarmu oraz brak SPI, statek znajduje się w powietrzu
- 1 oznacza brak alarmu oraz brak SPI, statek znajduje się na ziemi
- 2 oznacza alarm oraz brak SPI, statek znajduje się w powietrzu
- 3 oznacza alarm oraz brak SPI, statek znajduje się na ziemi
- 4 oznacza alarm oraz SPI, statek znajduje się w powietrzu lub na ziemi
- 5 oznacza brak alarmu oraz SPI, statek znajduje się w powietrzu lub na ziemi
- 6 zarezerwowane
- 7 nie przypisano

Uwaga.— Warunki wywołania alarmu zostały podane w punkcie 3.1.2.6.10.1.1.

3.1.2.6.5.2 *DR: Żądanie „łączem w dół”.* To 5-bitowe (9-13) pole „łącza w dół” będzie zawierać żądanie informacji „łączem w dół”. *Kodowanie:*

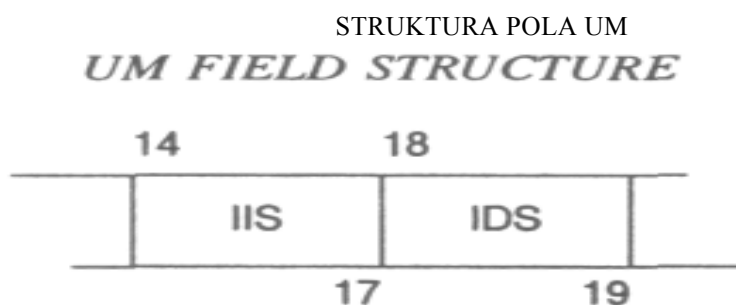
- 0 oznacza brak żądania „w dół”
- 1 oznacza żądanie przesłania wiadomości Comm-B
- 2 zarezerwowane dla systemu ACAS
- 3 zarezerwowane dla systemu ACAS
- 4 oznacza, że Comm-B wiadomość rozgłoszeniowa 1 jest dostępna
- 5 oznacza, że Comm-B wiadomość rozgłoszeniowa 2 jest dostępna
- 6 zarezerwowane dla systemu ACAS
- 7 zarezerwowane dla systemu ACAS
- 8–15 nie przypisano
- 16–31 patrz protokół ELM „łącze w dół” (pkt 3.1.2.7.7.1)

Kody 1–15 będą miały pierwszeństwo przed kodami 16–31.

Uwaga.— Nadanie prawa pierwszeństwa kodom 1–15 zezwala na przerwanie rozgłaszania wiadomości wydłużonej ELM przesyłanej „łączem w dół” przez ogłoszenie wiadomości Comm-B. Pierwszeństwo ogłaszania otrzymuje wtedy wiadomość krótsza.

3.1.2.6.5.3 *UM: Wiadomość serwisowa.* To 6-bitowe (14-19) pole „łącza w dół” będzie zawierać status komunikacji transpondera zgodnie z postanowieniami pkt 3.1.2.6.1.4.1 oraz 3.1.2.6.5.3.1.

3.1.2.6.5.3.1 Podpola pola UM dla protokołów dla zespołu stacji



Następujące podpole będą umieszczone przez transponder w polu odpowiedzi UM, jeśli zapytanie dozoru UM, jeśli zapytanie dozoru lub Comm-A (UF równe 4, 5, 20, 21) zawiera DI = 1 oraz RSS różne od 0:

IIS: - 4-bitowe (14–17) podpole „identyfikator interogatora” informuje o identyfikatorze tego interogatora, który jest zarezerwowany dla łączności z zespołem stacji.

IDS: 2-bitowe (18, 19) podpole „oznaczenie identyfikatora” informuje o typie rezerwacji dokonanej przez interogator, który jest identyfikowany przez pole IIS.

Przypisane kodowanie to:

- 0 oznacza brak informacji
- 1 oznacza, że IIS zawiera kod Comm-B II
- 2 oznacza, że IIS zawiera kod Comm-C II
- 3 oznacza, że IIS zawiera kod Comm-D II

3.1.2.6.5.3.2 *Status rezerwacji dla zespołu stacji.* Identyfikator interogatora stacji naziemnej, która jest w danej chwili zarezerwowana dla dostarczania komunikatów Comm-B dla zespołu stacji (pkt 3.1.2.6.11.3.1) będzie transmitowany w podpolu IIS razem z kodem 1 w podpolu IDS, jeśli zawartość UM nie jest określona przez zapytanie (kiedy DI = 0 lub 7, lub gdy DI = 1 i RSS = 0).

Identyfikator interogatora stacji naziemnej w danym momencie zarezerwowanej dla dostarczania wiadomości ELM „łączem w dół” (pkt 3.1.2.7.6.1), jeśli istnieje, będzie transmitowany w podpolu IIS razem z kodem 3 w podpolu IDS, jeśli zawartość UM nie jest określona przez zapytanie i nie ma bieżącej rezerwacji dla Comm-B.

3.1.2.6.5.4 *AC: Kod wysokości.* To 13-bitowe (20–32) pole będzie zawierać wysokość zakodowaną w następujący sposób:

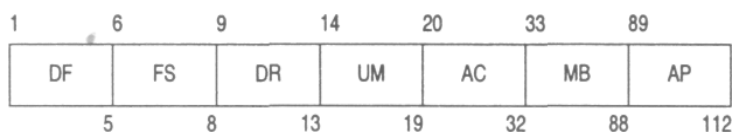
- a) Bit 26 został oznaczony jako bit M i będzie mieć wartość 0, jeśli wysokość jest podawana w stopach. M równe 1 będzie zarezerwowane dla oznaczenia wysokości podawanej w jednostkach metrycznych.
- b) Jeśli M jest równe 0, wtedy bit 28 jest oznaczony jako bit Q. Q równe 0 będzie stosowane do wskazywania, że wysokość jest podawana w przyrostach 100 ft. Q równe 1 będzie stosowane do wskazywania, że wysokość jest podawana w przyrostach 25 ft.
- c) Jeśli bit M (bit 26) oraz bit Q (bit 28) są równe 0, wysokość będzie zakodowana zgodnie z wzorem dla odpowiedzi modem C zawartym w pkt 3.1.1.7.12.2.3. Począwszy od bitu 20 kolejność będzie następująca: C1, A1, C2, A2, C4, A4, ZERO, B1, ZERO, B2, D2, B4, D4.
- d) Jeśli bit M równy jest 0 a bit Q równy jest 1, 11-bitowe pole reprezentowane przez bity od 20 do 25, 27 i od 29 do 32 będzie polem zakodowanym binarnie o najmniej znaczącym bicie (LSB) reprezentującym 25 ft. Wartość binarna dodatniej liczby całkowitej „N” w systemie dziesiętnym będzie zakodowana tak, aby informować o wysokości barometrycznej w zakresie $[(25 N - 1000) \pm 12,5 \text{ ft}]$. Kodowanie opisane w pkt 3.1.2.6.5.4 lit. c) będzie stosowane do informowania o wysokości barometrycznej powyżej 50 187,5 ft.

Uwaga 1.— Ta metoda kodowania umożliwia otrzymanie tylko wartości z przedziału $-1000 \text{ ft} + 50175 \text{ ft}$.

Uwaga 2.— Najbardziej znaczącym bitem (MSB) tego pola jest bit 20 zgodnie z wymogiem pkt 3.1.2.3.1.3.

- e) Jeśli bit M wynosi 1, 12-bitowe pole reprezentowane przez bity od 20 do 25 i od 27 do 31 będzie zarezerwowane dla kodowania wysokości w jednostkach metrycznych.
- f) Każdy z 13 bitów pola AC będzie zawierać 0, jeśli informacja o wysokości jest niedostępna lub jeśli została uznana jako nieważna.

3.1.2.6.6 ODPOWIEDŹ ZAWIERAJĄCA WYSOKOŚĆ COMM-B, FORMAT „ŁĄCZA W DÓŁ” 20

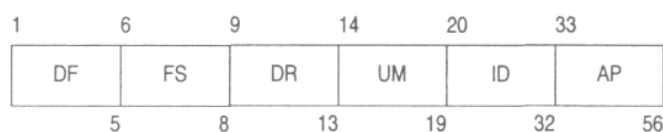


Odpowiedź ta będzie wygenerowana w reakcji na zapytanie UF 4 lub 20 z wartością pola RR większą niż 15. Format tej odpowiedzi będzie składać się z następujących pól:

Pole			Odniesienie w pkt.:
	(pol.)	(ang.)	
DF	format „łącza w dół”	downlink format	3.1.2.3.2.1.2
FS	status lotu	flight status	3.1.2.6.5.1
DR	żądanie „łączem w dół”	downlink request	3.1.2.6.5.2
UM	wiadomość serwisowa	utility message	3.1.2.6.5.3
AC	kod wysokości	altitude code	3.1.2.6.5.4
MB	wiadomość Comm-B	message, Comm-B	3.1.2.6.6.1
AP	adres/parzystość	address/parity	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.6.6.1 MB: *Wiadomość Comm-B*. To 56-bitowe (33–88) pole „łącza w dół” będzie stosowane do transmisji wiadomości w kierunku do ziemi.

3.1.2.6.7 ODPOWIEDŹ ZAWIERAJĄCA IDENTYFIKACJĘ DOZOROWANIA, FORMAT „ŁĄCZA W DÓŁ” 5 (DF 5)

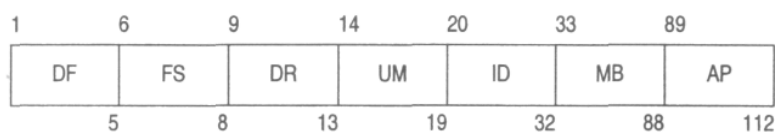


Odpowiedź ta będzie wygenerowana w reakcji na zapytanie UF 5 lub 21 z wartością pola RR mniejszą niż 16. Format tej odpowiedzi będzie składać się z następujących pól:

Pole			Odniesienie w pkt.:
	(pol.)	(ang.)	
DF	format „łącza w dół”	downlink format	3.1.2.3.2.1.2
FS	status lotu	flight status	3.1.2.6.5.1
DR	żądanie „łączem w dół”	downlink request	3.1.2.6.5.2
UM	wiadomość serwisowa	utility message	3.1.2.6.5.3
ID	identyfikacja	identity	3.1.2.6.7.1
AP	adres/parzystość	address/parity	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.6.7.1 ID: *Identyfikacja (kod modu A)*. To 13-bitowe (20–32) pole będzie zawierać kod identyfikujący statek powietrzny, zgodnie z wzorem dla odpowiedzi modem A przedstawionym w pkt 3.1.1.6. Począwszy od bitu 20 kolejność powinna być następująca: C1, A1, C2, A2, C4, A4, ZERO, B1, D1, B2, D2, B4, D4.

3.1.2.6.8 ODPOWIEDŹ ZAWIERAJĄCA IDENTYFIKACJĘ COMM-B, FORMAT „ŁĄCZA W DÓŁ” 21



Odpowiedź ta będzie wygenerowana w reakcji na zapytanie UF 5 lub 21 z wartością pola RR większą niż 15. Format tej odpowiedzi będzie składać się z następujących pól:

Pole			Odniesienie w pkt.:
	(pol.)	(ang.)	
DF	format „łącza w dół”	downlink format	3.1.2.3.2.1.2
FS	status lotu	flight status	3.1.2.6.5.1
DR	żądanie „łączem w dół”	downlink request	3.1.2.6.5.2
UM	wiadomość serwisowa	utility message	3.1.2.6.5.3
ID	identyfikacja	identity	3.1.2.6.7.1
MB	wiadomość, Comm-B	message, Comm-B	3.1.2.6.6.1
AP	adres/parzystość	address/parity	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.6.9 PROTOKOŁY BLOKOWANIA

Uwaga. – Nieselektywne blokowanie zapytania ogólnego i blokowanie zespołu stacji nie wykluczają się wzajemnie. Zapytania wykorzystujące protokoły blokowania zespołu stacji dla sieci koordynacji mogą używać poleceń nieselektywnego blokowania w tych samych zapytaniach. Na przykład, nieselektywne blokowanie może być stosowane w celu zapobiegania odpowiedziom transpondera modu S z $DF=11$ na błędnie wykryte zapytania ogólne modem A/C/S z zapytań ogólnych wyłącznie modem A/C. Wynika to z błędnej interpretacji wąskiego impulsu P4 jako szerokiego impulsu P4.

3.1.2.6.9.1 Blokowanie ogólne dla zespołu stacji

Uwaga.— Protokół blokowania dla zespołu stacji zapobiega pozyskaniu adresu transpondera przez stację naziemną, zablokowaną przez polecenia blokujące stacji sąsiedniej o nakładającym się zasięgu.

3.1.2.6.9.1.1 Polecenie blokowania dla zespołu stacji będzie transmitowane w polu SD (pkt 3.1.2.6.1.4.1). Polecenie blokowania dla kodu II będzie transmitowane w polu SD z $DI = 1$ lub $DI = 7$. Polecenie blokowania II będzie wskazane przez kod LOS równy 1 oraz obecność niezerowego identyfikatora interrogatora w podpolu IIS pola SD. Polecenie blokowania dla kodu SI będzie transmitowane w polu SD z $DI = 3$. Blokowanie SI będzie wskazane przez LSS równe 1 oraz obecność niezerowego identyfikatora interrogatora w podpolu SIS pola SD. Po przyjęciu przez transponder zapytania zawierającego polecenie blokowania zespołu stacji, transponder ten będzie rozpoczynać blokowanie (tzn. nieprzyjmowanie) wszystkich ogólnych zapytań wyłącznie modem S, które zawierają identyfikator interrogatora, który wysłał polecenie blokowania. Blokowanie będzie trwać przez okres T_L (pkt 3.1.2.10.3.9) od przyjęcia ostatniego zapytania zawierającego polecenie blokowania zespołu stacji. Blokowanie zespołu stacji nie będzie zapobiegać przyjmowaniu ogólnych zapytań tylko modem S zawierających kody PR od 8 do 12. Jeśli odebrane zostało polecenie blokowania ($LOS = 1$) razem z $IIS = 0$, będzie ono interpretowane jako nieselektywne blokowanie ogólne (pkt 3.1.2.6.9.2).

Uwaga 1.— Piętnaście interrogatorów może wysyłać niezależne polecenia blokowania dla zespołu stacji II. Dodatkowo 63 interrogatory mogą wysyłać niezależne polecenia blokowania SI. Czas każdego z tych poleceń blokowania musi być liczony osobno.

Uwaga 2.— Blokowanie dla zespołu stacji (które posługuje się tylko niezerowymi kodami II) nie wpływa na odpowiedź transpondera na ogólne zapytania wyłącznie modem S zawierające II równe 0 lub na ogólne zapytania modem A/C/S.

3.1.2.6.9.2 Nieselektywne blokowanie ogólne

Uwaga 1.— W przypadkach, gdy protokół blokowania zespołu stacji dla kodów II nie jest wymagany (np. zasięgi nie nakładają się lub istnieje koordynacja stacji naziemnych za pomocą łączności ziemia-ziemia) zastosowany może zostać protokół blokowania nieselektywnego.

Przyjmując zapytanie zawierające kod 1 w polu PC, transponder będzie rozpoczynać blokowanie (tzn. nie przyjmowanie) dwóch typów zapytań ogólnych:

- a) ogólne zapytanie wyłącznie modem S ($UF = 11$), z II równe 0; oraz
- b) ogólne zapytanie modem A/C/S zgodnie z pkt 3.1.2.1.5.1.1.

Taki stan zablokowania będzie trwać przez okres T_D (pkt 3.1.2.10.3.9) po odebraniu ostatniego polecenia. Blokowanie nieselektywne nie będzie zapobiegać przyjęciu ogólnego zapytania wyłącznie modem S zawierającego kody PR od 8 do 12.

Uwaga 2.— Blokowanie nieselektywne nie wpływa na odpowiedź transpondera na ogólne zapytania wyłącznie modem S zawierające kod II różny od 0.

3.1.2.6.10 PODSTAWOWE PROTOKOŁY DANYCH

3.1.2.6.10.1 Protokół statusu lotu. Status lotu będzie przedstawiony w polu FS (pkt 3.1.2.6.5.1).

3.1.2.6.10.1.1 *Alarm.* Stan alarmowy będzie przedstawiony w polu FS, jeśli kod identyfikujący modu A transmitowany w odpowiedziach modem A oraz w formatach „łączem w dół” $DF = 5$ i $DF = 21$ zostanie zmieniony przez pilota.

3.1.2.6.10.1.1.1 *Stały stan alarmowy.* Stan ten należy utrzymać, jeśli kod identyfikujący modu A zostanie zmieniony na 7500, 7600 lub 7700.

3.1.2.6.10.1.1.2 *Tymczasowy stan alarmowy.* Stan alarmowy będzie tymczasowy i będzie automatycznie przerwany

po T_C sekundach, jeśli kod identyfikacyjny modu A uległ zmianie na wartość inną niż te wymienione w pkt 3.1.2.6.10.1.1.1. Licznik T_C będzie uruchamiany i będzie działał przez T_C sekund po każdej zmianie funkcji przyjętej przez transponder.

Uwaga 1.— Takie uruchamianie licznika T_C jest wykonywane aby zapewnić, że interrogator naziemny otrzymał żądany kod identyfikacyjny modu A zanim stan alarmowy został przerwany.

Uwaga 2.— Wartość T_C została podana w pkt 3.1.2.10.3.9.

3.1.2.6.10.1.1.3 *Zakończenie stałego stanu alarmowego.* Stały stan alarmowy będzie zakończony i zastąpiony stanem alarmowym tymczasowym, kiedy kod identyfikacyjny modu A został ustawiony na wartość inną niż 7500, 7600 lub 7700.

3.1.2.6.10.1.2 *Raport o statusie naziemnym.* Status położenia „na ziemi” statku powietrznego będzie przekazywany w polu CA (pkt 3.1.2.5.2.2.1), polu FS (pkt 3.1.2.6.5.1) oraz w polu VS (pkt 3.1.2.8.2.1). Jeśli automatyczny wskaźnik położenia naziemnego (np. ze wskaźnika obciążenia kół) jest dostępny na interfejsie danych transpondera, będą one wykorzystane jako podstawa do przekazywania statusu położenia „na ziemi”, poza okolicznościami opisanymi w pkt 3.1.2.6.10.3.1.. Jeśli taki wskaźnik nie jest dostępny w interfejsie danych transpondera (pkt 3.1.2.10.5.1.3), kody FS i VS będą wskazywać, że statek powietrzny znajduje się w powietrzu, a pole CA będzie wskazywać, że statek powietrzny znajduje się albo w powietrzu albo na ziemi ($CA = 6$).

3.1.2.6.10.1.3 *Identyfikacja położenia (Special Position Identification, SPI).* Odpowiednik impulsu SPI będzie transmitowany przez transpondery modu S w polu FS oraz w podpolu „status dozoru” (SSS), kiedy zostanie on ręcznie aktywowany. Impuls ten będzie transmitowany przez T_1 s od rozpoczęcia (pkt 3.1.1.6.3, 3.1.1.7.13 oraz 3.1.2.8.6.3.1.1).

Uwaga.— Wartość T_1 została podana w pkt 3.1.2.10.3.9

3.1.2.6.10.2 *Protokół informowania o statusie.* Struktura danych oraz zawartość rejestrów informujących o danych dotyczących statusu będą wprowadzane w sposób zapewniający współdziałanie.

Uwaga 1.— Dane o statusie statku powietrznego są przekazywane w specjalnych polach jak to zdefiniowano w poniższych punktach.

Uwaga 2. – Format danych w rejestrach dla przekazywania statusu jest określony w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871).

3.1.2.6.10.2.1 *Raport o funkcjach.* To 3-bitowe pole CA, zawarte w odpowiedzi zapytania ogólnego, $DF=11$, będzie przedstawiać podstawowe funkcje transpondera modu S zgodnie z pkt 3.1.2.5.2.2.1.

3.1.2.6.10.2.2 *Raport o funkcjach łącza transmisji danych.* Raport o funkcjach łącza transmisji danych będzie dostarczać interrogatorowi opis funkcji łącza transmisji danych urządzenia modu S.

Uwaga. – Raport o funkcjach łącza transmisji danych zawarty jest w rejestrze 10_{16} z potencjalną możliwością rozszerzenia w rejestrach 11_{16} - 16_{16} , gdy dowolna kontynuacja będzie wymagana.

3.1.2.6.10.2.2.1 *Wyciąg i podpola w MB w raporcie o funkcjach łącza transmisji danych.*

3.1.2.6.10.2.2.1.1 *Wyciąg z raportu o funkcjach łącza transmisji danych zawartego w rejestrze 10_{16} .* Raport będzie uzyskiwany poprzez odpowiedzi Comm-B inicjowane z ziemi na zapytanie zawierające $RR=17$ i $DI \neq 7$ lub $DI=7$ i $RRS=0$ (pkt 3.1.2.6.11.2).

3.1.2.6.10.2.2.1.2 *Źródła łącza transmisji danych o funkcjach.* Raporty o funkcjach łącza transmisji danych będą zawierać funkcje zapewniane przez transponder, oraz urządzenia systemów ADLP i ACAS. Jeśli wejścia zewnętrzne zostaną utracone transponder będzie przekazywać zerowe odpowiednie bity w raporcie o łączu danych.

3.1.2.6.10.2.2.1.3 *Raport o funkcjach łącza transmisji danych będzie zawierał informacje o poniższych funkcjach zgodnie z tabelą 3-10.*

3.1.2.6.10.2.2.1.4 *Numer wersji podsieci modu S będzie zawierał informacje dla zapewnienia współdziałania ze starszymi urządzeniami pokładowymi.*

3.1.2.6.10.2.2.1.4.1 Numer wersji podsieci modu S będzie wskazywać, że wszystkie przyjęte funkcje podsieci są zgodne z wymaganiami dla wskazywanego numeru wersji. Numer wersji podsieci modu S będzie ustawiony na wartość niezerową, jeśli jest zainstalowany co najmniej jeden DTE lub funkcje modu S.

Uwaga. – Numer wersji nie wskazuje, że wszystkie możliwe funkcje są wprowadzone.

3.1.2.6.10.2.2.2 *Uaktualnianie raportu o funkcjach łącza transmisji danych.* Transponder będzie, w odstępach nie przekraczających czterech sekund, porównywać bieżący status funkcji łącza transmisji danych (bity 41–88 w raporcie o funkcjach łącza transmisji danych) ze stanem poprzednim i jeśli zostanie stwierdzone wystąpienie różnicy, będzie inicjować skorygowany raport o funkcjach łącza transmisji danych za pomocą rozgłaszania Comm-B (pkt 3.1.2.6.11.4) dla BDS1=1 (bity 33–36) oraz BDS2=0 (bity 37–40). Transponder będzie inicjować, generować i zgłaszać taki skorygowany raport, nawet jeśli łącze transmisji danych statku powietrznego będzie uszkodzone lub utracone. Transponder będzie gwarantował, że kod BDS jest ustawiony na raport o funkcjach łącza transmisji danych w każdych warunkach, włącznie z przypadkami utraty połączenia.

Uwaga. — Ustawienie kodu BDS przez transponder zagwarantuje, że zmiana w rozgłaszaniu raportu o funkcjach będzie zawierała kod BDS dla wszystkich przypadków awarii łącza transmisji danych (np. utrata połączenia łącza transmisji danych transpondera).

3.1.2.6.10.2.2.3 Zerowanie bitów w raporcie o funkcjach łącza transmisji danych

Jeśli transponder nie otrzymuje informacji o funkcjach z częstotnością co najmniej raz na 4 sekundy transponder będzie wprowadzać wartość ZERO w bitach 41 – 56 w raporcie o funkcjach łącza transmisji danych (rejestr transpondera 10₁₆).

Uwaga. – Bity od 1 do 8 zawierają kody BDS1 i BDS2. Bit 16 oraz bity od 37 do 40 zawierają informacje o funkcjach ACAS. Bit 33 wskazuje dostępność danych identyfikujących statek powietrzny i jest ustawiony przez transponder, gdy dane przychodzą z oddzielnych interfejsów, ale nie z ADLP. Bit 35 wskazuje kod SI. Wszystkie te bity wstawiane są przez transponder.

3.1.2.6.10.2.3 *Raport o wspólnym używaniu funkcji GICB.* Informacja o wspólnym używaniu funkcji GICB, które są aktywnie uaktualniane, będzie wskazywana w rejestrze transpondera 17₁₆.

3.1.2.6.10.2.4 *Raporty o możliwości GICB dla specjalnych funkcji modu S.* Zainstalowane funkcje GICB będą wskazywane w rejestrach 18₁₆ – 1C₁₆.

3.1.2.6.10.2.5 *Raporty o możliwości MSP dla specjalnych funkcji modu S.* Zainstalowane funkcje MSP będą wskazywane w rejestrach 1D₁₆ – 1F₁₆.

3.1.2.6.10.3 Poprawność statusu położenia „na ziemi” zgłaszanego przez środki automatyczne

Uwaga. — Dla statku powietrznego posiadającego środki do automatycznego określenia statusu położenia pionowego, pole CA wskazuje czy statek powietrzny znajduje się w powietrzu czy na ziemi. System ACAS II nawiązuje łączność ze statkiem powietrznym używając sygnału squitter — krótkiego lub rozszerzonego, przy czym oba zawierają pole CA. Jeśli statek powietrzny powiadamia o położeniu „na ziemi” nie będzie otrzymywał zapytań od systemu ACAS II w celu zredukowania niepotrzebnych zapytań. Jeśli statek powietrzny ma wyposażenie do przekazywania wiadomości sygnałem rozszerzony squitter funkcja, która formatuje te wiadomości może mieć informację umożliwiającą stwierdzenie, że statek komunikujący położenie „na ziemi” jest faktycznie w powietrzu.

3.1.2.6.10.3.1 Statki powietrzne posiadające automatyczne środki określające położenie „na ziemi”, na których transpondery mają dostęp do co najmniej jednego z takich parametrów jak: prędkość względem ziemi, wysokość radiowa, prędkość powietrzna będą wykonywać następującą kontrolę poprawności:

- Jeśli automatycznie określany status „w powietrzu”/„na ziemi” nie jest dostępny lub wskazuje na stan „w powietrzu”, kontrola poprawności nie będzie wykonywana.
- Jeśli automatycznie określany status „w powietrzu”/„na ziemi” jest dostępny i przekazywane jest położenie „na ziemi”, status „w powietrzu”/„na ziemi” będzie unieważniony i zmieniony na „w powietrzu”
- Jeśli Prędkość względem ziemi > 100kt lub Prędkość powietrzna > 100kt lub Wysokość radiowa > 50ft.

3.2.1.6.11 PROTOKOŁY KOMUNIKACJI O STANDARDOWEJ DŁUGOŚCI

Uwaga 1.— Dwoma typami protokołów komunikacji standardowej długości są Comm-A oraz Comm-B; wiadomości wykorzystujące te protokoły są przysyłane pod kontrolą interrogatora. Wiadomości Comm-A są wysyłane bezpośrednio do transpondera i kończą się w ramach jednej transakcji. Wiadomość Comm-B służy do przysyłania informacji z powietrza na ziemię i może zostać zainicjowana zarówno przez interrogator, jak i przez transponder. W przypadku transferów Comm-B zainicjowanych z ziemi, interrogator żąda odczytania danych z transpondera, który dostarcza wiadomość w cyklu tej samej transakcji. W przypadku transferów Comm-B zainicjowanych z powietrza transponder ogłasza zamiar przesłania wiadomości; w kolejnej transakcji interrogator odczyta wiadomość.

Uwaga 2.— W nieselektywnym protokole Comm-B zainicjowanym z powietrza, wszystkie niezbędne transakcje mogą być kontrolowane przez dowolny interrogator.

Uwaga 3.— Na niektórych obszarach o nakładającym się zasięgu interrogatorów może brakować środków do koordynowania działań interrogatorów za pomocą łączności naziemnej. Protokoły komunikacyjne dla Comm-B inicjowanych z powietrza wymagają więcej niż jednej transakcji do zakończenia cyklu. Istnieje warunek służący zapewnieniu, że wiadomość Comm-B zostanie zakończona tylko przez interrogator, który rzeczywiście przesyłał tę wiadomość. Może to zostać dokonane za pomocą protokołów komunikacyjnych Comm-B dla zespołu stacji lub poprzez zastosowanie zaawansowanych protokołów komunikacyjnych Comm-B.

Uwaga 4.— Protokoły komunikacyjne dla zespołu stacji i protokoły nieselektywne nie mogą być stosowane równocześnie w rejonie nakładających się zasięgów interrogatorów, chyba że interrogatory koordynują swoje czynności komunikacyjne za pomocą łączności naziemnej.

Uwaga 5.— Protokół komunikacyjny dla zespołu stacji jest niezależny od protokołu blokowania dla zespołu stacji. Oznacza to, że protokół komunikacyjny dla zespołu stacji może być stosowany z nieselektywnym protokołem blokowania i odwrotnie. Wybór protokołów blokowania i komunikacyjnych zależy od stosowanej techniki zarządzania siecią.

Uwaga 6.— Protokół rozgłoszeniowy Comm-B może być stosowany do udostępniania wiadomości dla wszystkich aktywnych interrogatorów.

3.1.2.6.11.1 *Comm-A.* Interrogator będzie dostarczać wiadomość Comm-A w polu MA zapytania UF = 20 lub UF = 21.

3.1.2.6.11.1.1 *Techniczne potwierdzenie wiadomości Comm-A.* Przyjęcie zapytania Comm-A będzie automatycznie technicznie potwierdzone przez transponder poprzez transmisję żądanej odpowiedzi (pkt 3.1.2.10.5.2.2.1).

Uwaga.— Odebranie odpowiedzi od transpondera zgodnie z zasadami przedstawionymi w pkt 3.1.2.4.1.2.3.d) oraz 3.1.2.4.1.3.2.2.2 jest potwierdzeniem dla interrogatora, że zapytanie zostało przyjęte przez transponder. W przypadku, gdy „łącze w górę” lub „łącze w dół” ulegnie awarii, odpowiedź taka nie zostanie uzyskana i interrogator wyśle wiadomość ponownie. W przypadku, gdy awarii ulegnie „łącze w dół”, transponder może otrzymać wiadomość więcej niż jednokrotnie.

3.1.2.6.11.1.2 *Rozgłaszanie Comm-A.* Jeśli rozgłoszeniowe zapytanie Comm-A zostanie przyjęte (pkt 3.1.2.4.1.2.3.1.3), transfer informacji będzie wykonany zgodnie z pkt 3.1.2.10.5.2.1.1, jednak nie będzie mieć to wpływu na inne funkcje transpondera oraz odpowiedź nie będzie wysłana.

Uwaga 1.— Techniczne potwierdzenie wiadomości rozgłoszeniowych Comm-A nie istnieje.

Uwaga 2.— W związku z tym, że transponder nie przetwarza pól kontrolnych zapytania rozgłoszeniowego Comm-A, 27 bitów występujących po polu UF jest również dostępne dla użytkownika.

3.1.2.6.11.2 Comm-B zainicjowane z ziemi

3.1.2.6.11.2.1 *Wybór danych Comm-B, BDS.* Ten 8-bitowy kod BDS będzie określać rejestr, którego zawartość powinna zostać przesyłana w polu MB odpowiedzi Comm-B. Będzie on przedstawiony w postaci dwóch grup po 4 bity każda, BDS1 (najbardziej znaczące 4 bity) i BDS2 (najmniej znaczące 4 bity).

Uwaga.— Rozdysponowanie rejestrów transpondera zostało określone w Załączniku 10, t.III, cz.1, roz. 5, tab.5-24.

3.1.2.6.11.2.2 *Kod BDS1.* Kod BDS1 będzie zdefiniowany w polu RR zapytania o dozorowanie lub Comm-A.

3.1.2.6.11.2.3 *Kod BDS2*. Kod BDS2 będzie zdefiniowany w podpolu RRS pola SD (pkt 3.1.2.6.1.4.1), dla DI = 7 lub DI = 3. Jeśli nie określono żadnego kodu BDS2 (tzn. DI jest różne od 7 lub 3), będzie to oznaczać, że BDS2 = 0.

3.1.2.6.11.2.4 *Protokół*. Po przyjęciu takiego żądania, pole MB odpowiedzi będzie zawierać treść żadanego rejestru Como-B inicjowanego z ziemi.

3.1.2.6.11.2.4.1 Jeżeli żądany rejestr nie jest obsługiwany przez urządzenia statku powietrznego, transponder odpowiada, a pole MV odpowiedzi będzie zawierało same ZERA.

3.1.2.6.11.2.5 *Kontrola pokrycia*. Jeżeli kod „DI” zapytania wysyłającego żądanie Comm-B wynosi 0, 3 lub 7, to pole „SD” zawiera podpole kontroli pokrycia (OVC), zgodnie z pkt 3.1.2.3.2.1.4.1.i.

- a) Jeżeli podpole „OVC” jest równe „1”, to odpowiedź na zapytanie zawiera pole „DP” (parzystość danych), zgodnie z pkt 3.1.2.3.2.1.5; i
- b) Jeżeli podpole „OVC” jest równe „0”, to odpowiedź na zapytanie zawiera pole „AP”, zgodnie z pkt 3.1.2.3.2.1.3.

3.1.2.6.11.3 *Comm-B inicjowane z powietrza*

3.1.2.6.11.3.1 *Protokół ogólny*. Transponder będzie ogłaszać obecność oczekującej wiadomości Comm-B inicjowanej z powietrza poprzez wstawienie kodu 1 w polu DR. W celu odebrania wiadomości Comm-B inicjowanej z powietrza, interrogator będzie wysyłać żądanie odpowiedzi zawierającej wiadomość Comm-B w kolejnym zapytaniu z RR równym 16 i jeśli DI jest równe 7, RRS musi być równe 0 (pkt 3.1.2.6.11.3.2.1 oraz 3.1.2.6.11.3.3.1). Odebranie żądania o takim kodzie będzie powodować, że transponder wyśle inicjowaną z powietrza wiadomość Comm-B. Jeśli polecenie wysłania wiadomości Comm-B inicjowanej z powietrza zostanie odebrane, gdy żadna wiadomość nie oczekuje na transmisję, wtedy odpowiedź w polu MB będzie zawierać same ZERA.

Odpowiedź, która dostarcza wiadomość będzie nadal zawierać kod 1 w polu DR. Po zakończeniu wysyłania wiadomości Comm-B, wiadomość będzie odwołana, a kod DR z nią związany natychmiast usunięty. Jeśli kolejna wiadomość Comm-B inicjowana z powietrza oczekuje na transmisję, transponder będzie ustawiać kod DR na wartość 1, aby odpowiedź zawierała zawiadomienie o tej kolejnej wiadomości.

Uwaga.— *Protokół zawiadamiania i odwoływania gwarantuje, że wiadomość inicjowana z powietrza nie zostanie utracona w wyniku awarii „łącza w dół” czy „łącza w górę”, które mogą wystąpić podczas procesu jej dostarczania.*

3.1.2.6.11.3.2 *Protokół dodatkowy dla wiadomości Comm-B inicjowanej z powietrza dla zespołu stacji*

Uwaga.— *Zawiadomieniu o wiadomości Comm-B zainicjowanej w powietrzu, oczekującej na dostarczenie, może towarzyszyć raport o statusie rezerwacji dla zespołu stacji, zamieszczony w polu UM (pkt 3.1.2.6.5.3.2).*

Zalecenie.— *Zaleca się, aby interrogator nie podejmował prób odebrania wiadomości, jeśli zostało stwierdzone, że nie jest on stacją zarezerwowaną.*

3.1.2.6.11.3.2.1 *Przesłanie wiadomości*. Interrogator będzie żądać rezerwacji Comm-B i odbierać wiadomość Comm-B inicjowaną z powietrza za pomocą transmisji zapytania dozorującego lub Comm-A o UF równym 4, 5, 20 lub 21, zawierającego:

- RR = 16
- DI = 1
- IIS = przypisany identyfikator interrogatora
- MBS = 1 (żądanie rezerwacji Comm-B)

Uwaga.— *Żądaniu rezerwacji Comm-B dla zespołu stacji zwykle towarzyszy żądanie Comm-B o status rezerwacji (RSS = 1). Powoduje to, że identyfikator interrogatora zarezerwowanej stacji zostaje wstawiony w polu UM odpowiedzi.*

3.1.2.6.11.3.2.1.1 Procedura protokołu odpowiedzi na to zapytanie będzie zależeć od stanu licznika B, który wskazuje, czy rezerwacja Comm-B jest aktywna. Licznik ten będzie uruchomiony przez T_R s.

Uwaga 1.— *Wartość T_R została podana w pkt 3.1.2.10.3.9.*

- a) Jeśli licznik B nie jest uruchomiony, transponder przyzna rezerwację interrogatorowi wysyłającemu żądanie przez:
 - 1) zachowanie IIS zapytania jako Comm-B II; oraz

- 2) uruchomienie licznika-B.
Rezerwacja Comm-B dla zespołu stacji nie będzie przyznawana przez transponder, chyba że wiadomość Comm-B inicjowana z powietrza oczekuje na transmisję, a zapytanie z żądaniem zawiera RR równe 16, DI równe 1, MBS równe 1 i IIS różne od 0.
- b) Jeśli licznik B został uruchomiony, a kod IIS zapytania równy jest kodowi Comm-B II, to transponder będzie uruchamiał licznik ponownie.
- c) Jeśli licznik B został uruchomiony, a kod IIS zapytania nie jest równy kodowi Comm-B II, wtedy nie będą wykonane żadne zmiany odnośnie Comm-B II ani licznika B.

Uwaga 2.— W przypadku pkt c) żądanie rezerwacji zostaje odrzucone.

3.1.2.6.11.3.2.1.2 W każdym przypadku transponder będzie odpowiadać wiadomością Comm-B umieszczoną w polu MB.

3.1.2.6.11.3.2.1.3 Interrogator będzie określać, czy to on jest stacją zarezerwowaną dla tej wiadomości za pomocą kodowania w polu UM. Jeśli jest stacją zarezerwowaną, będzie podejmować próbę odebrania tej wiadomości w następnym zapytaniu. Jeśli nie jest stacją zarezerwowaną, nie będzie podejmować próby odebrania tej wiadomości.

3.1.2.6.11.3.2.2 *Transmisje Comm-B skierowane do zespołu stacji.* W celu skierowania wiadomości Comm-B inicjowanej z powietrza do konkretnego interrogatora, należy zastosować protokół Comm-B dla zespołu stacji. Kiedy licznik-B nie został uruchomiony, identyfikator interrogatora pożądanego miejsca przeznaczenia będzie zachowany jako Comm-B II. Równocześnie licznik B będzie uruchomiony, a kod DR ustawiony na 1. W przypadku wiadomości Comm-B skierowanej do zespołu stacji, licznik B nie będzie automatycznie wyłączony, lecz będzie kontynuować działanie do momentu, gdy:

- a) wiadomość zostanie przeczytana i zakończona przez zarezerwowaną stację; lub
b) wiadomość zostanie odwołana (pkt 3.1.2.10.5.4) przez awionikę łączy transmisji danych.

Uwaga.— Działanie protokołów przedstawionych w pkt 3.1.2.6.5.3 oraz 3.1.2.6.11.3.2.1 będzie powodowało dostarczenie wiadomości do zarezerwowanej stacji. Awionika łączy transmisji danych może anulować wiadomość, kiedy nie można jej dostarczyć do zarezerwowanej stacji.

3.1.2.6.11.3.2.3 *Zakończenie wiadomości Comm-B dla zespołu stacji.* Interrogator będzie kończył inicjowaną z powietrza wiadomość Comm-B dla zespołu stacji poprzez wysłanie zapytania dozoru lub zapytania Comm-A zawierającego:

- albo DI = 1
IIS = przypisany identyfikator interrogatora
MBS = 2 (zakończenie Comm-B)
- albo DI = 0, 1 lub 7
IIS = przypisany identyfikator interrogatora
PC = 4 (zakończenie Comm-B)

Transponder będzie porównywał IIS zapytania z Comm-B II i jeśli identyfikatory interrogatora nie pasują do siebie, wiadomość nie będzie wyczyszczona, a statusy Comm-B II, licznika B i kodu DR nie będą zmieniane. Jeśli identyfikatory interrogatora pasują do siebie, transponder będzie ustawiać Comm-B II na wartość 0, resetować licznik B i usuwać kod DR dla tej wiadomości oraz usuwać samą wiadomość. Transponder nie będzie kończyć inicjowanej z powietrza wiadomości Comm-B dla zespołu stacji, dopóki nie zostanie ona przeczytana przynajmniej jednokrotnie przez zarezerwowaną stację.

3.1.2.6.11.3.2.4 *Automatyczne wygaśnięcie rezerwacji Comm-B.* Jeśli czas działania licznika B upłynie zanim nastąpi proces zakończenia wiadomości, Comm-B II będzie ustawiony na wartość 0, a licznik B zresetowany. Wiadomość Comm-B oraz pole DR nie będą wyczyszczone przez transponder.

Uwaga.— Umożliwia to przeczytanie i usunięcie tej wiadomości przez inną stację.

3.1.2.6.11.3.3 *Protokół dodatkowy dla nieselektywnych wiadomości Comm-B inicjowanych z powietrza*

Uwaga.— W przypadkach, gdy protokoły dla zespołu stacji nie są wymagane (tzn. brak nakładających się zasięgów lub koordynacji sensorów za pomocą łączności ziemia-ziemia), może zostać zastosowany protokół dla nieselektywnych wiadomości Comm-B inicjowanych z powietrza.

3.1.2.6.11.3.3.1 *Transfer wiadomości.* Interrogator będzie odbierać wiadomość za pomocą transmisji kodu RR równego 16 i DI różnego od 7 lub RR równego 16, DI równego 7 i RRS równego 0 w zapytaniu dozorowania, lub zapytaniu Comm-A.

3.1.2.6.11.3.3.2 *Zakończenie Comm-B.* Interrogator będzie kończyć nieselektywną wiadomość Comm-B inicjowaną z powietrza za pomocą transmisji kodu PC równego 4 (zakończenie Comm-B). Po otrzymaniu takiego polecenia, transponder powinien dokonać zakończenia wiadomości, chyba że licznik B został uruchomiony. Jeśli licznik B został uruchomiony, wskazując tym samym na obecność rezerwacji dla zespołu stacji, zakończenie powinno zostać wykonane zgodnie z pkt 3.1.2.6.11.3.2.3. Transponder nie będzie kończyć nieselektywnej wiadomości Comm-B inicjowanej z powietrza, dopóki nie zostanie odczytana co najmniej raz z pomocą zapytania wykorzystującego protokoły nieselektywne.

3.1.2.6.11.3.4 *Rozszerzony protokół wiadomości Comm-B inicjowanych z powietrza*

Uwaga.— Rozszerzony protokół wiadomości Comm-B inicjowanych z powietrza dysponuje łączem transmisji danych większej pojemności dzięki możliwości równoległego dostarczania wiadomości Comm-B inicjowanych z powietrza do maksymalnie szesnastu interrogatorów, po jednej dla każdego kodu II. Praca bez konieczności dokonywania rezerwacji Comm-B dla zespołu stacji jest możliwa w regionach, gdzie dochodzi do nakładania się zasięgów dla interrogatorów wyposażonych odpowiednio do obsługi rozszerzonego protokołu wiadomości Comm-B inicjowanych z powietrza. Protokół ten jest w pełni zgodny ze standardowym protokołem dla zespołu stacji i w związku z tym jest kompatybilny z interrogatorami, które nie są wyposażone do obsługi protokołu rozszerzonego.

3.1.2.6.11.3.4.1 Transponder będzie posiadać możliwość przechowania każdego z szesnastu kodów II: (1) wiadomości Comm-B zainicjowanych z powietrza lub skierowanych do zespołu stacji, oraz (2) zawartości rejestrów GICB od 2 do 4.

Uwaga.— Rejestry GICB od 2 do 4 są stosowane dla protokołu połączenia Comm-B zdefiniowanego w SARPs dla podsięci modu S (Załącznik 10, tom III, część I, rozdział 5).

3.1.2.6.11.3.4.2 *Rozszerzony protokół wiadomości Comm-B inicjowanych z powietrza dla zespołu stacji*

3.1.2.6.11.3.4.2.1 *Inicjacja.* Dane inicjowanej z powietrza wiadomości Comm-B przychodzące do transpondera będą przechowywane w rejestrach przypisanych do II = 0.

3.1.2.6.11.3.4.2.2 *Ogłaszanie i odebranie.* Oczekująca inicjowana z powietrza wiadomość Comm-B będzie ogłaszana w polu DR odpowiedzi do wszystkich interrogatorów, na które nie oczekuje wiadomość Comm-B skierowana do zespołu stacji. Pole UM odpowiedzi ogłaszającej będzie wskazywać, że wiadomość nie jest zarezerwowana dla żadnego kodu II, tj. podpole IIS będzie ustawione na wartość 0. Kiedy od danego interrogatora odebrane zostaje polecenie przeczytania tej wiadomości, zawartość pola składowego IIS odpowiedzi z wiadomością będzie wskazywać na rezerwację dla kodu II zawartego w zapytaniu od tego interrogatora. Po odczytaniu wiadomości ta będzie nadal przypisana do tego kodu II aż do momentu jej zakończenia. Po przypisaniu wiadomości do określonego kodu II nie będzie ona więcej ogłaszana w odpowiedziach do interrogatorów o innym kodzie II. Jeśli wiadomość nie została zakończona przez określony interrogator w czasie odliczania licznika B, wiadomość będzie powracać do statusu „inicjowana z powietrza dla zespołu stacji”, a proces będzie powtórzony. W danym momencie będzie przetwarzana tylko jedna wiadomość Comm-B dla zespołu stacji inicjowana z powietrza.

3.1.2.6.11.3.4.2.3 *Zakończenie.* Zakończenie inicjowanej z powietrza wiadomości dla zespołu stacji będzie przyjęte wyłącznie od interrogatora, który jest aktualnie przypisany do transferu tej wiadomości.

3.1.2.6.11.3.4.2.4 *Ogłaszanie kolejnej oczekującej wiadomości.* Pole DR będzie informować o wiadomości oczekującej w odpowiedzi na zapytanie zawierające polecenie zakończenia Comm-B, jeśli nieprzypisana inicjowana z powietrza wiadomość oczekuje i nie została przypisana do kodu II, lub jeśli wiadomość skierowana do zespołu stacji oczekuje na ten kod II (pkt 3.1.2.6.11.3.4.3).

3.1.2.6.11.3.4.3 *Rozszerzony protokół wiadomości Comm-B skierowanych do zespołu stacji*

3.1.2.6.11.3.4.3.1 *Inicjacja.* Kiedy w transponderze umieszczana jest wiadomość skierowana do zespołu stacji, będzie ona zachowana w rejestrach Comm-B przypisanych do kodu II określonego dla tej wiadomości. Jeśli rejestry dla tego

kodu II są już zajęte (tj. wiadomość skierowana do zespołu stacji jest w trakcie przetwarzania dla tego kodu II), nowa wiadomość będzie umieszczona w kolejce do czasu zakończenia bieżącej transakcji związanej z tym kodem II.

3.1.2.6.11.3.4.3.2 *Ogłaszanie.* Zgodnie z pkt 3.1.2.6.5.2 ogłaszanie wiadomości Comm-B oczekującej na transfer będzie mieć miejsce za pomocą pola DR zawierającego w podpolu IIS zgodnie z pkt 3.1.2.6.5.3.2 kod II interregatora docelowego. Zawartość pola DR i pola składowego IIS będzie dokładnie wskazywać interregator, który ma otrzymać tą odpowiedź. Oczekująca wiadomość skierowana do zespołu stacji będzie ogłaszana wyłącznie w odpowiedziach do wyznaczonego interregatora. Nie będzie ona ogłaszana w odpowiedziach do innych interregatorów.

Uwaga 1.— Jeśli wiadomość skierowana do zespołu stacji oczekuje na II = 2, odpowiedzi dozorujące dla tego interregatora będą zawierały wartości DR=1 i IIS=2. Jeśli jest to jedyna przetwarzana w danej chwili wiadomość, odpowiedzi do wszystkich innych interregatorów będą wskazywać, że brak jest jakiegokolwiek wiadomości oczekującej.

Uwaga 2.— Oprócz umożliwienia równoległej pracy ta forma ogłaszania daje większe możliwości przesyłania wiadomości ELM „łączem w dół”. Ogłoszenia dla wiadomości ELM „łączem w dół” oraz dla wiadomości Comm-B posługują się tym samym polem DR. W związku z ograniczeniami wynikającymi z kodowania, jedynie jedno ogłoszenie może mieć miejsce w danym momencie. W przypadku, gdy obie wiadomości Comm-B i ELM „łączem w dół” oczekują, pierwszeństwo ogłaszania udzielane jest wiadomości Comm-B. W powyższym przykładzie, jeśli skierowana z powietrza wiadomość Comm-B oczekiwała na II = 2, a skierowana do zespołu stacji „łączem w dół” wiadomość ELM oczekiwała na II = 6, obydwa interregatory odbiorą odpowiednio swoje ogłoszenia w pierwszym skanie, jeśli nie będzie ogłoszenia Comm-B dla II = 6, blokującego ogłoszenie oczekującej wiadomości ELM „łączem w dół”.

3.1.2.6.11.3.4.3.3 *Zakończenie.* Zakończenie powinno odbywać się zgodnie z pkt 3.1.2.6.11.3.2.3.

3.1.2.6.11.3.4.3.4 *Ogłaszanie kolejnej oczekującej wiadomości.* Pole DR będzie wskazywać wiadomość oczekującą w odpowiedzi na zapytanie zawierające polecenie zakończenia Comm-B, jeśli kolejna wiadomość skierowana do zespołu stacji oczekuje na ten kod II, lub jeśli wiadomość inicjowana z powietrza oczekuje i nie została przypisana do kodu II. (Patrz pkt 3.1.2.6.11.3.4.2.4.)

3.1.2.6.11.3.4.4 *Rozszerzony nieselektywny protokół Comm-B.* Wiadomość o dostępności nieselektywnej wiadomości Comm-B będzie przesłana do wszystkich interregatorów. W innych przypadkach protokół będzie zgodny z pkt 3.1.2.6.11.3.3.

3.1.2.6.11.4 *Rozgłaszanie wiadomości Comm-B*

Uwaga 1.— Wiadomość Comm-B może być rozgłaszana do wszystkich aktywnych interregatorów znajdujących się w zasięgu. Wiadomości otrzymują numerację 1 lub 2 i unieważniają się samoczynnie po upływie 18 sekund. Interregatory nie są wyposażone w środki umożliwiające im odwołanie wiadomości rozgłoszeniowych Comm-B.

Uwaga 2.— Zastosowanie rozgłaszania Comm-B jest ograniczone do transmisji informacji, które nie wymagają późniejszego udzielenia odpowiedzi „łączem w górę”, inicjowanej z ziemi.

Uwaga 3.— Licznik stosowany dla cyklu rozgłaszania Comm-B jest tym samym licznikiem co licznik stosowany dla protokołu Comm-B dla zespołu stacji.

Uwaga 4. — Formaty danych dla Comm-B rozgłaszanie określone są w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871).

3.1.2.6.11.4.1 *Inicjacja.*

3.1.2.6.11.4.1.1 Cykl rozgłaszania Comm-B będzie rozpoczynać się od:

- a) wprowadzenia rozgłaszanego komunikatu do bufora Comm-B;
- b) uruchomienia licznika B – dla bieżącego komunikatu Comm-B; i

Uwaga.— Jeśli więcej niż jeden komunikat Comm-B oczekuje na transmisję, licznik jest uruchamiany wtedy, gdy komunikat staje się bieżącym rozgłaszanym komunikatem Comm-B.

- c) wybór kodu DR o wartości 4 lub 5, (pkt 3.1.2.6.5.2) w celu wstawienia go przy przyszłych odpowiedziach z DF z kodami 4, 5, 20 lub 21, gdy nie jest dostępna informacja ACAS lub kodu DR 6 lub 7, gdy informacja ACAS jest dostępna.

3.1.2.6.11.4.1.2 Pole DR będzie zmieniane na następną wartość za każdym razem, gdy rozgłaszany komunikat Comm-B będzie inicjowany przez transponder.

Uwaga.— Zmiana wartości DR jest używana przez interrogator w celu wykrycia, że został ogłoszony nowy komunikat Comm-B i odebrania nowego komunikatu Comm-B.

3.1.2.6.11.4.1.3 Cykl rozgłaszania Comm-B nie będzie inicjowany jeśli czeka na transmisję komunikat Comm-B zainicjowany z powietrza.

3.1.2.6.11.4.1.4 Nowy cykl rozgłaszania Comm-B nie będzie przerywać bieżącego cyklu rozgłaszania Comm-B.

3.1.2.6.11.4.2 *Odbieranie.* W celu odebrania wiadomości rozgłoszeniowej, interrogator będzie wysyłać kod RR równy 16 oraz DI różne od 3 lub 7 lub RR równe 16 i DI równe 3 lub 7 z RRS równym 0 w kolejnym zapytaniu.

3.1.2.6.11.4.6 *Zarządzanie komunikatami Comm-B czekającymi na nadanie.* Jeśli zawartość oczekującego komunikatu rozgłaszania Comm-B jest aktualizowana, przechowywana jest tylko najnowsza wartość każdego identyfikatora rozgłaszania łączem w dół i transmitowana od razu, gdy bieżące rozgłaszanie Comm-B jest ukończone.

Uwaga. – Identyfikatory rozgłaszania łączem w dół są określone w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871).

3.1.2.7 TRANSAKcje WIADOMOŚCI O ROZSZERZONEJ DŁUGOŚCI

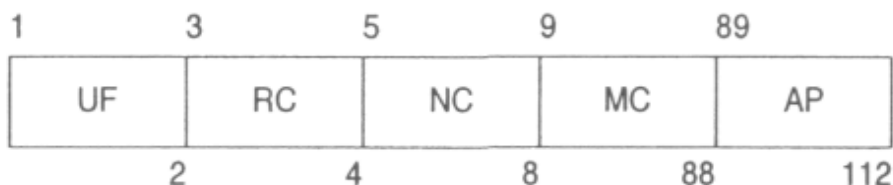
Uwaga 1.— Długie wiadomości, przesyłane zarówno „łączem w górę” jak i „łączem w dół”, mogą być przesyłane za pomocą protokołów dla komunikatów wydłużonych ELM z wykorzystaniem, odpowiednio, formatów Comm-C (UF = 24) i Comm-D (DF = 24). Protokół ELM „łącza w górę” obsługuje transmisję do szesnastu 80-bitowych segmentów wiadomości, zanim zażąda odpowiedzi z transpondera. Zezwala on również na analogiczną procedurę w „łączu w dół”.

Uwaga 2.— Na niektórych obszarach o nakładających się zasięgach interrogatorów może brakować środków do koordynowania pracy interrogatorów za pomocą łączności naziemnej. Protokoły komunikacyjne ELM wymagają jednak więcej niż pojedynczej transakcji do zakończenia procesu; konieczna jest więc koordynacja gwarantująca, że segmenty pochodzące z różnych wiadomości nie będą się przeplatać oraz że transakcje zostaną omyłkowo przeprowadzone przez nieodpowiedni interrogator. Można tego dokonać stosując protokoły komunikacyjne dla zespołów stacji lub z wykorzystaniem zaawansowanych protokołów ELM.

Uwaga 3.— Wydłużone wiadomości „łączem w dół” są transmitowane wyłącznie po ich autoryzacji przez interrogator. Segmenty, które mają zostać wysłane umieszczane są w odpowiedziach Comm-D. Tak jak w przypadku inicjowanych z powietrza wiadomości Comm-B, wiadomości ELM „łączem w dół” są ogłaszane albo wszystkim interrogatorom, albo skierowane do określonego interrogatora. W pierwszym przypadku pojedynczy interrogator może posłużyć się protokołem dla zespołu stacji, aby zarezerwować dla siebie możliwość przeprowadzenia transakcji ELM „łącze w dół”. Transponder może otrzymać instrukcję zidentyfikowania interrogatora, który zarezerwował transponder dla transakcji ELM. Jedynie ten interrogator może zakończyć transakcję ELM i rezerwację.

Uwaga 4.— Protokół dla zespołu stacji oraz protokół nieselektywny nie mogą być stosowane równocześnie w rejonie nakładających się zasięgów interrogatorów, chyba że interrogatory te koordynują swoje działania za pomocą łączności naziemnej.

3.1.2.7.1 COMM-C, FORMAT „ŁĄCZA W GÓRĘ” 24



Format tego zapytania powinien składać się z następujących pól:

Pole			Odniesienie w pkt:
	(pol.)	(ang.)	
UF	format „łącza w górę”	uplink format	3.1.2.3.2.1.1

RC	kontrola odpowiedzi	reply control	3.1.2.7.1.1
NC	numer C-segmentu	number of C-segment	3.1.2.7.1.2
MC	wiadomość, Comm-C	message, Comm-C	3.1.2.7.1.3
AP	adres/parzystość	address/parity	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.7.1.1 *RC: Kontrola odpowiedzi.* To 2-bitowe (3-4) pole „łącze w górę” będzie podawać znaczenie segmentu i decyzję o udzieleniu odpowiedzi. *Kodowanie:*

- RC = 0 oznacza segment początkowy wiadomości ELM „łączem w górę” w MC
 = 1 oznacza segment środkowy wiadomości ELM „łączem w górę” w MC
 = 2 oznacza segment końcowy wiadomości ELM „łączem w górę” w MC
 = 3 oznacza żądanie dostarczenia wiadomości ELM „łączem w dół” (pkt 3.1.2.7.7.2)

3.1.2.7.1.2 *NC: Numer C-segmentu.* To 4-bitowe (5-8) pole „łącze w górę” będzie oznaczać numer segmentu wiadomości zawartego w MC (pkt 3.1.2.7.4.2.1). NC będzie zakodowane jako liczba w systemie binarnym.

3.1.2.7.1.3 *MC: Wiadomość, Comm-C.* To 80-bitowe (9-88) pole „łącze w górę” będzie zawierać następujące elementy:

- jeden z segmentów sekwencji przygotowanej do przesyłania wiadomości wydłużonej ELM „łączem w górę” do transpondera zawierający 4-bitowe (9–12) podpole IIS; lub
- kody kontrolne dla wydłużonej wiadomości ELM „łączem w dół”, 16-bitowe (9–24) podpole SRS (pkt 3.1.2.7.7.2.1) i 4-bitowe (25–28) podpole IIS.

Uwaga.— Zawartość i kody wiadomości nie zostały zamieszczone w tym rozdziale z wyjątkiem pkt 3.1.2.7.7.2.1.

3.1.2.7.2 PROTOKÓŁ PYTANIE-ODPOWIEŹ DLA UF24

Uwaga.— Koordynacja pytanie-odpowieź dla powyższego formatu przebiega zgodnie z protokołem przedstawionym w tabeli 3-5 (pkt 3.1.2.4.1.3.2.2).

3.1.2.7.3 COMM-D, FORMAT „ŁĄCZA W DÓŁ” 24



Format takiej odpowiedzi będzie składać się z następujących pól:

	Pole		Odniesienie w pkt:
	(pol.)	(ang.)	
DF	format „łącza w dół” zapasowy — 1 bit	downlink format spare – 1 bit	3.1.2.3.2.1.2
KE	kontrola, ELM	control, ELM	3.1.2.7.3.1
ND	numer segmentu D	number of D-segment	3.1.2.7.3.2
MD	wiadomość, Comm-D	message, Comm-D	3.1.2.7.3.3
AP	adres/parzystość	address/parity	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.7.3.1 *KE: Kontrola, ELM.* To 1-bitowe (4) pole „łącza w dół” będzie definiować zawartość pól ND i MD. *Kodowanie*

- KE = 0 oznacza transmisję ELM „łączem w dół”
 = 1 oznacza potwierdzenie ELM „łączem w górę”

3.1.2.7.3.2 *ND: Numer D-segmentu.* To 4-bitowe (5–8) pole „łącza w dół” będzie określać numer segmentu wiadomości zawartego w MD (pkt 3.1.2.7.7.2). ND będzie zakodowane jako liczba w systemie binarnym.

3.1.2.7.3.3 *MD: Wiadomość, Comm-D.* To 80-bitowe (9–88) pole „łącza w dół” będzie zawierać następujące

elementy:

- a) jeden z segmentów sekwencji przygotowanej do przesyłania wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół” do interrogatora; lub
- b) kody kontrolne dla wydłużonej wiadomości ELM „łączem w górę”.

3.1.2.7.4 PROTOKÓŁ ELM „ŁĄCZEM W GÓRĘ” DLA ZESPOŁU STACJI

3.1.2.7.4.1 *Rezerwacja wiadomości wydłużonych ELM „łączem w górę” dla zespołu stacji.* Interrogator będzie żądać rezerwacji dla wiadomości wydłużonej „łączem w górę” transmitując zapytanie dozoru lub zapytanie Comm-A zawierające:

DI = 1

IIS = przypisany identyfikator interrogatora

MES = 1 lub 5 (żądanie rezerwacji dla wydłużonej wiadomości ELM „łączem w górę”)

Uwaga.— Żądaniu rezerwacji dla wiadomości wydłużonej ELM „łączem w górę” dla zespołu stacji towarzyszy zazwyczaj żądanie statusu rezerwacji ELM ($RRS = 2$) „łączem w górę”. Powoduje to, że identyfikator interrogatora zarezerwowanej stacji zostaje wstawiony w polu UM odpowiedzi.

3.1.2.7.4.1.1 Procedura protokołu w odpowiedzi na to zapytanie będzie uzależniona od stanu licznika-C, który wskazuje czy rezerwacja dla wiadomości ELM „łączem w górę” jest aktywna. Licznik ten będzie pracować przez T_R s.

Uwaga 1.— Wartość T_R została podana w pkt 3.1.2.10.3.9.

- a) Jeśli licznik-C nie został uruchomiony, transponder będzie przyznawać rezerwację interrogatorowi o nią występującemu przez:
 - 1) zachowanie kodu IIS tego zapytania jako Comm-C II, oraz
 - 2) uruchomienie licznika-C.
- b) Jeśli licznik-C jest uruchomiony, a kod IIS zapytania jest równy kodowi Comm-C II, to transponder będzie uruchamiać ponownie licznik-C.
- c) Jeśli licznik-C jest uruchomiony, a kod IIS zapytania nie jest równy kodowi Comm-C II, to nie należy wprowadzać żadnych zmian w kodzie Comm-C II lub stanie licznika-C.

Uwaga 2.— W przypadku pkt c) żądanie rezerwacji zostaje odrzucone.

3.1.2.7.4.1.2 Interrogator nie będzie rozpoczynać czynności związanych z wiadomością wydłużoną ELM, chyba że podczas tego samego skanu, posiadając żądany raport o statusie wiadomości ELM „łączem w górę”, w polu UM otrzymał swój identyfikator interrogatora w miejscu dla interrogatora zarezerwowanego dla wiadomości ELM „łączem w górę”.

Uwaga.— Jeśli czynności związane z wiadomością wydłużoną ELM nie zostały rozpoczęte podczas tego samego skanu co rezerwacja, to nowe żądanie rezerwacji może być wykonane podczas kolejnego skanu.

3.1.2.7.4.1.3 Jeśli dostarczenie wiadomości wydłużonej ELM „łączem w górę” nie zostało zakończone podczas bieżącego skanu, to przed dostarczeniem kolejnych segmentów w kolejnym skanie interrogator powinien się upewnić, że nadal posiada rezerwację.

3.1.2.7.4.2 *Dostarczenie wiadomości wydłużonej ELM „łączem w górę” dla zespołu stacji.* Wiadomość ELM będzie mieć minimalną długość 2 segmentów a maksymalną 16 segmentów.

3.1.2.7.4.2.1 *Przesłanie segmentu początkowego.* Interrogator będzie rozpoczynać dostarczanie wiadomości ELM „łączem w górę” dla wiadomości o długości n -segmentów (wartości NC od 0 do $n-1$) od wysłania Comm-C zawierającej pole RC równe 0. Segment wiadomości przesłany w polu MC będzie ostatnim segmentem wiadomości i będzie posiadać kod NC równy $n-1$.

Po odebraniu segmentu początkowego ($RC = 0$) transponder będzie wprowadzać „ustawienia” określone jako:

- a) czyszczenie rejestrów przechowywania poprzednich segmentów oraz związanego z tym pola TAS;
- b) przypisanie przestrzeni pamięci dla liczby segmentów ogłoszonej w NC tego zapytania; oraz
- c) przechowywanie pola MC odebranego segmentu.

Transponder nie będzie odpowiadać na to zapytanie. Odebranie kolejnego segmentu początkowego będzie skutkować

nowymi tego typu „ustawieniami” transpondera.

3.1.2.7.4.2.2 *Potwierdzenie transmisji.* Transponder będzie posługiwać się polem składowym TAS do zgłaszania segmentów odebranych do danej chwili w sekwencji ELM „łączem w górę”. Informacja zawarta w podpolu TAS będzie nieustannie uaktualniana przez transponder w miarę jak odbierane są kolejne segmenty.

Uwaga.— Segmenty utracone w transmisji „łączem w górę” są odnotowane na podstawie ich nieobecności w raporcie TAS a następnie transmitowane ponownie przez interrogator, który prześle dalsze końcowe segmenty, co pozwoli ocenić stopień ukończenia transmisji.

3.1.2.7.4.2.2.1 *TAS, podpole „potwierdzenie transmisji” w polu MD.* To 16-bitowe (17-32) podpole „łącza w dół” w polu MD informuje o numerach odebranych do tej pory segmentów w sekwencji ELM „łączem w górę”. Począwszy od bitu 17, który odpowiada segmentowi 0, każdy z kolejnych bitów będzie ustawiony na wartość JEDEN, jeśli odpowiadający mu segment w sekwencji został odebrany. TAS będzie pojawiać się w polu MD, jeśli KE jest równe 1 w tej samej odpowiedzi.

3.1.2.7.4.2.3 *Przesłanie segmentu środkowego.* Interrogator będzie przysyłać segmenty środkowe wysyłając zapytania Comm-C z polem RC równym 1. Transponder powinien zachować te segmenty i uaktualniać TAS, tylko jeśli obowiązuje „ustawienie” z pkt 3.1.2.7.4.2.1, i jeśli odebrane pole NC jest mniejsze niż wartość zapisana podczas przyjęcia segmentu początkowego. W wyniku przyjęcia segmentu środkowego nie należy generować żadnej odpowiedzi.

Uwaga.— Segmenty środkowe mogą być przysyłane w dowolnej kolejności

3.1.2.7.4.2.4 *Przesłanie segmentu końcowego.* Interrogator będzie przysyłać segment końcowy transmitując zapytanie Comm-C z polem RC=2. Transponder będzie zachowywać zawartość pola MC i uaktualniać TAS, jeśli obowiązuje „ustawienie” z pkt 3.1.2.7.4.2.1 i jeśli odebrane NC jest mniejsze niż wartość inicjującego segmentu NC. Transponder będzie odpowiadać we wszystkich okolicznościach zgodnie z pkt 3.1.2.7.4.2.5.

Uwaga 1. – Końcowy segment przekazywanego zapytania może zawierać dowolny segment wiadomości.

Uwaga 2.— Pole RC równe 2 jest transmitowane zawsze, gdy interrogator chce otrzymać podpole TAS w odpowiedzi. W związku z tym więcej niż jeden segment „końcowy” może być przesłany podczas dostarczania informacji ELM „łączem w górę”.

3.1.2.7.4.2.5 *Odpowiedź potwierdzająca.* Po odbiorze segmentu końcowego transponder będzie przysyłać odpowiedź Comm-D (DF = 24) z polem KE równym 1 oraz z polem składowym TAS w polu MD. Odpowiedź ta będzie wysłana $128 \mu s \pm 0,25 \mu s$ po synchronizacyjnej zmianie fazy zapytania dostarczającego segment końcowy.

3.1.2.7.4.2.6 *Zakończona wiadomość.* Transponder będzie uznawać wiadomość za zakończoną, jeśli wszystkie segmenty ogłoszone przez pole NC w segmencie początkowym zostały odebrane. Jeśli wiadomość została ukończona, jej treść będzie dostarczona na zewnątrz za pomocą interfejsu ELM z pkt 3.1.2.10.5.2.1.3 i następnie wyczyszczona. Żadne spośród segmentów, które przyszły później nie będą zachowane. Treść TAS będzie niezmienną aż do momentu, gdy zaistnieje potrzeba nowych ustawień (pkt 3.1.2.7.4.2.1) lub do momentu zakończenia (pkt 3.1.2.7.4.2.8).

3.1.2.7.4.2.7 *Ponowne uruchomienie licznika-C.* Licznik-C będzie uruchamiany ponownie, zawsze gdy odebrany segment jest zapisywany i kod Comm-C II nie jest równy 0.

Uwaga.— Wymaganie niezerowej wartości kodu Comm-C II zapobiega ponownemu uruchamianiu licznika-C podczas nieselektywnych transakcji ELM „łączem w górę”.

3.1.2.7.4.2.8 *Zakończenie wiadomości ELM „łączem w górę” dla zespołu stacji.* Interrogator będzie kończyć wiadomość wydłużoną ELM „łączem w górę” dla zespołu stacji transmitując zapytanie dozorujące lub zapytanie Comm-A zawierające:

DI = 1

IIS = przypisany identyfikator interrogatora

MES = 2, 6 lub 7 (zakończenie wiadomości ELM „łączem w górę”),

albo DI = 0, 1 lub 7

IIS = przypisany identyfikator interrogatora

PC = 5 (zakończenie wiadomości ELM „łączem w górę”).

Transponder będzie porównywać IIS zapytania z Comm-C II i jeśli identyfikatory interrogatora nie pasują do siebie, stan procesu wiadomości ELM nie będzie zmieniony.

Jeśli identyfikatory interrogatora pasują do siebie, transponder będzie ustawiać Comm-C II na wartość 0, resetować licznik-C, czyścić zapisany TAS oraz usuwać wszystkie zapisane segmenty niepełnej wiadomości.

3.1.2.7.4.2.9 Automatyczne zakończenie wiadomości ELM „łączem w górę” dla zespołu stacji. Jeśli upłynie okres licznika-C zanim wykonany zostanie proces zakończenia dla zespołu stacji, transponder będzie automatycznie rozpoczynać proces zakończenia opisany w pkt 3.1.2.7.4.2.8.

3.1.2.7.5 NIESELEKTYWNE WIADOMOŚCI WYDŁUŻONE ELM „ŁĄCZEM W GÓRĘ”

Uwaga.— W przypadkach kiedy protokoły dla zespołu stacji nie są wymagane (przykładowo przy braku nakładających się zasięgów lub koordynacji sensorów za pomocą łączności naziemnej), stosowany może być nieselektywny protokół dla wiadomości wydłużonych ELM „łączem w górę”.

Dostarczanie nieselektywnych wiadomości wydłużonych ELM „łączem w górę” będzie odbywać się tak samo jak dla wiadomości wydłużonych ELM „łączem w górę” dla zespołu stacji opisane w pkt 3.1.2.7.4.2. Interrogator będzie kończyć wiadomość ELM „łączem w górę” transmitując PC równe 5 (zakończenie wiadomości ELM „łączem w górę”) w zapytaniu dozoru lub zapytaniu Comm-A. Po przyjęciu takiego polecenia transponder będzie wykonywać proces zakończenia, chyba że uruchomiony jest licznik-C. Jeśli licznik-C został uruchomiony, wskazując tym samym na obecność rezerwacji dla zespołu stacji, należy wykonać zakończenie zgodnie z pkt 3.1.2.7.4.2.8. Wiadomość nieukończona, obecna w chwili przyjęcia polecenia zakończenia będzie usunięta.

3.1.2.7.6 ROZSZERZONY PROTOKÓŁ DLA WIADOMOŚCI WYDŁUŻONYCH ELM „ŁĄCZEM W GÓRĘ”

Uwaga.— Rozszerzony protokół dla wiadomości wydłużonych ELM „łączem w górę” dysponuje łączem transmisji danych większej pojemności dzięki możliwości równoległego dostarczania wiadomości wydłużonych ELM „łączem w górę” przez maksymalnie szesnaście interrogatorów, po jednym dla każdego kodu II. Praca bez potrzeby dokonywania rezerwacji dla wiadomości wydłużonych ELM „łączem w górę” dla zespołu stacji jest możliwa w obszarach o nakładających się zasięgach dla interrogatorów wyposażonych odpowiednio do obsługi zaawansowanego protokołu dla wiadomości wydłużonych ELM „łączem w górę”. Protokół ten jest w pełni zgodny ze standardowym protokołem dla zespołu stacji i w związku z tym jest kompatybilny z interrogatorami, które nie są wyposażone odpowiednio do obsługi protokołu zaawansowanego.

3.1.2.7.6.1 Warunki ogólne

3.1.2.7.6.1.1 Interrogator będzie informowany o tym, czy transponder obsługuje protokoły rozszerzone w raporcie o funkcjach łączności transmisji danych. Jeśli protokoły rozszerzone nie są obsługiwane zarówno przez interrogator, jak i przez transponder używane będą protokoły rezerwacji dla zespołu stacji, opisane w pkt 3.1.2.7.4.1.

Uwaga.— Jeśli wykorzystywane są protokoły rozszerzone, to informacje ELM dostarczane „łączem w górę” przy użyciu protokołu dla zespołu stacji mogą być przekazywane bez uprzedniej rezerwacji.

3.1.2.7.6.1.2 Zalecenie.— Jeśli transponder i interrogator są wyposażone do obsługi rozszerzonego protokołu, interrogator powinien używać rozszerzony protokół „łącza w górę”.

3.1.2.7.6.1.3 Transponder będzie posiadać możliwości zapisania wiadomości 16-segmentowej dla każdego z szesnastu kodów II.

3.1.2.7.6.2 Przetwarzanie rezerwacji. Transponder będzie obsługiwać przetwarzanie rezerwacji dla każdego kodu II zgodnie z warunkami podanymi w pkt 3.1.2.7.4.1.

Uwaga 1.— Przetwarzanie rezerwacji jest wymagane w przypadku interrogatorów, które nie obsługują protokołu zaawansowanego.

Uwaga 2.— Ponieważ transponder posiada możliwość równoczesnego przetwarzania wiadomości wydłużonych ELM „łączem w górę” dla wszystkich szesnastu kodów II, rezerwacja będzie przyznawana zawsze.

3.1.2.7.6.3 *Zaawansowane dostarczanie i zakończenie wiadomości ELM „łączem w górę”*. Transponder będzie przetwarzać odebrane segmenty oddzielnie względem kodu II. Dla każdej wartości kodu II, dostarczanie i zakończenie wiadomości wydłużonych ELM „łączem w górę” powinno być przeprowadzane zgodnie z pkt 3.1.2.7.4.2 z tym wyjątkiem, że pole MD stosowane do transmitowania potwierdzenia technicznego będzie również zawierać 4-bitowe (33-36) podpole IIS.

Uwaga.— Interrogator może stosować kod II zawarty w potwierdzeniu technicznym w celu zweryfikowania, że otrzymał właściwe potwierdzenie techniczne.

3.1.2.7.7 PROTOKÓŁ DLA WYDŁUŻONYCH WIADOMOŚCI ELM „ŁĄCZEM W DÓŁ” DLA ZESPOŁU STACJI

3.1.2.7.7.1 *Inicjacja*. Transponder będzie ogłaszać obecność wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół” o liczbie n segmentów udostępniając kod binarny odpowiadający wartości $15 + n$ w systemie dziesiętnym do wstawienia w polu DR odpowiedzi dozoru lub odpowiedzi Comm-B, DF równe 4, 5, 20 lub 21. Ogłoszenie to będzie pozostawać aktywne do momentu, gdy dla wiadomości ELM przeprowadzony zostanie proces zakończenia (pkt 3.1.2.7.7.3, 3.1.2.7.8.1).

3.1.2.7.7.1.1 *Rezerwacja wiadomości ELM „łączem w dół” dla zespołu stacji*. Interrogator będzie żądać rezerwacji w celu odebrania wiadomości wydłużonej „łączem w dół” transmitując zapytanie dozoru lub zapytanie Comm-A zawierające:

DI = 1

IIS = przypisany identyfikator interogatora

MES = 3 lub 6 (żądanie rezerwacji dla wiadomości ELM „łączem w dół”)

Uwaga.— Żądaniu rezerwacji wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół” dla zespołu stacji towarzyszy zazwyczaj żądanie statusu rezerwacji ($RRS = 3$) dla wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół”. Powoduje to wstawienie identyfikatora interogatora zarezerwowanej stacji w polu UM odpowiedzi.

3.1.2.7.7.1.1.1 Procedura protokołu w odpowiedzi na to zapytanie będzie uzależniona od stanu licznika-D, który wskazuje, czy rezerwacja wiadomości ELM „łączem w dół” jest aktywna. Licznik ten będzie aktywny przez T_R sekund.

Uwaga 1.— Wartość T_R została podana w pkt 3.1.2.10.3.9.

- a) jeśli licznik-D nie został uruchomiony, transponder będzie przyznawać rezerwację interogatorowi żądającemu rezerwacji poprzez:
 - 1) zachowanie kodu IIS tego zapytania jako Comm-D II, oraz
 - 2) uruchomienie licznika-D.
Rezerwacja wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół” dla zespołu stacji nie będzie przyznana przez transponder, chyba że wiadomość wydłużona ELM „łączem w dół” oczekuje na transmisję.
- b) jeśli licznik-D został uruchomiony, a kod IIS zapytania jest równy kodowi Comm-D II, to transponder będzie uruchamiać ponownie licznik-D.
- c) jeśli licznik-D został uruchomiony, a kod IIS zapytania nie jest równy kodowi Comm-D II, to nie należy wprowadzać żadnych zmian w kodzie Comm-D II lub liczniku-D.

Uwaga 2.— W przypadku pkt c) żądanie rezerwacji zostało odrzucone.

3.1.2.7.7.1.1.2. Interrogator będzie określać, czy jest on zarezerwowaną stacją poprzez kodowanie pola UM. Jeśli jest będzie upoważniony do żądania dostarczenia informacji ELM „łączem w dół”. W przeciwnym przypadku przekazywanie informacji ELM nie będzie rozpoczęte podczas bieżącego skanu.

Uwaga. — Jeśli interogator nie jest rezerwowaną stacją, żądanie rezerwacji może być wykonane podczas następnego skanu.

3.1.2.7.7.1.1.3 Jeśli czynności związane z wiadomością wydłużoną ELM „łączem w dół” nie zostały zakończone podczas bieżącego skanu, to interogator będzie upewniać się, że nadal posiada rezerwację, zanim zażąda dalszych segmentów w kolejnym skanie.

3.1.2.7.7.1.2 *Transmisje wiadomości wydłużonych ELM „łączem w dół” skierowanych do zespołu stacji*. Aby skierować wiadomość wydłużoną ELM „łączem w dół” do konkretnego interogatora, należy zastosować protokół dla wiadomości wydłużonych ELM „łączem w dół” skierowany do zespołu stacji. Kiedy licznik-D nie został

uruchomiony, identyfikator interrogatora obranego miejsca przeznaczenia będzie zachowany jako Comm-D II. Równocześnie licznik-D będzie uruchomiony, a kod DR (pkt 3.1.2.7.7.1) ustawiony. W przypadku wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół” skierowanej do zespołu stacji, licznik-D nie będzie automatycznie przeterminowany, lecz będzie kontynuować działanie do momentu, gdy:

- a) wiadomość zostanie przeczytana i zakończona przez zarezerwowaną stację; lub
- b) wiadomość zostanie odwołana (pkt 3.1.2.10.5.4) przez awionikę łącza transmisji danych.

Uwaga.— Działanie protokołów przedstawionych w pkt 3.1.2.7.7.1 będzie powodowało dostarczenie wiadomości do zarezerwowanej stacji. Awionika łącza danych może odwołać wiadomość, kiedy nie można jej dostarczyć do zarezerwowanej stacji.

3.1.2.7.7.2 *Dostarczenie wiadomości wydłużonych ELM „łączem w dół”.* Interrogator będzie odbierać wiadomość wydłużoną ELM „łączem w dół” transmitując zapytanie Comm-C z kodem RC równym 3. Zapytanie to będzie zawierać podpole SRS, określające segmenty, które mają zostać wysłane. Po przyjęciu tego żądania transponder będzie przysyłać żądane segmenty za pomocą odpowiedzi Comm-D z kodem KE równym 0 i kodem ND odpowiadającym numerowi segmentu w polu MD. Pierwszy segment będzie wysłany $128 \mu s \pm 0,25 \mu sec$ po synchronizacyjnej zmianie fazy zapytania zawierającego żądanie dostarczenia wiadomości, a kolejne segmenty będą wysyłane z częstotliwością jeden co $136 \mu s \pm 1 \mu s$. Jeśli żądanie przesłania segmentów wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół” zostało odebrane, a na transmisję nie oczekuje żadna wiadomość, każdy segment odpowiedzi będzie zawierać same ZERA w polu MD.

Uwaga 1.— Żądane segmenty mogą być transmitowane w dowolnej kolejności.

Uwaga 2.— Segmenty stracone w transmisjach „łączem w dół” zostaną zażądane ponownie przez interrogator w kolejnym zapytaniu zawierającym podpole SRS. Proces ten jest powtarzany tak długo, aż wszystkie segmenty zostaną przesłane.

3.1.2.7.7.2.1 *SRS, podpole „żądanie segmentu” w polu MC.* To 16-bitowe (9–24) podpole „łącza w górę” w polu MC będzie żądać od transpondera przesłania segmentów wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół”. Począwszy od bitu 9, który odpowiada segmentowi 0, każdy z kolejnych bitów będzie ustawiony na wartość JEDEN, jeśli żądana jest transmisja odpowiadającego mu segmentu. SRS będzie pojawiać się w polu MC, jeśli RC jest równe 3 w tym samym zapytaniu.

3.1.2.7.7.2.2 *Ponowne uruchomienie licznika-D.* Licznik-D będzie uruchomiony ponownie za każdym razem, gdy odebrane jest żądanie o segmenty Comm-D, jeśli kod Comm-D II ma wartość niezerową.

Uwaga.— Wymóg na niezerową wartość kodu Comm-D II zapobiega ponownemu uruchamianiu licznika-D podczas nieselektywnych transakcji ELM „łączem w górę”.

3.1.2.7.7.3 *Zakończenie wiadomości ELM „łączem w dół” dla zespołu stacji.* Interrogator będzie kończyć wiadomość wydłużoną ELM „łączem w dół” dla zespołu stacji transmitując zapytanie dozoru lub zapytanie Comm-A zawierające:

- albo* DI = 1
IIS = przypisany identyfikator interrogatora
MES = 4, 5 lub 7 (zakończenie wiadomości ELM „łączem w dół”),
- albo* DI = 0, 1 lub 7
IIS = przypisany identyfikator interrogatora
PC = 6 (zakończenie wiadomości ELM „łączem w dół”).

Transponder będzie porównywać IIS zapytania z Comm-D II i jeśli identyfikatory interrogatora nie pasują do siebie, stan procesu przekazywania „łączem w dół” nie będzie zmieniany.

Jeśli identyfikatory interrogatora pasują do siebie, oraz jeśli żądanie transmisji zostało spełnione przynajmniej jednokrotnie, transponder będzie ustawiać Comm-D II na wartość 0, resetować licznik-D i czyścić kod DR dla tej wiadomości oraz usuwać samą wiadomość.

Jeśli kolejna wiadomość wydłużona ELM „łączem w dół” oczekuje na transmisję, transponder będzie ustawiać kod DR (jeśli nie ma żadnej wiadomości Comm-B oczekującej na dostarczenie), by odpowiedź zawierała ogłoszenie następnej wiadomości.

3.1.2.7.7.4 *Automatyczne wygaśnięcie ważności rezerwacji wiadomości ELM „łączem w dół”*. Jeśli czas nastawiony na liczniku-D upłynie przed przeprowadzeniem procesu zakończenia dla zespołu stacji, Comm-D II będzie ustawiony na wartość 0, a licznik-D zresetowany. Wiadomość oraz kod DR nie będą wyczyszczone.

Uwaga.— *Umożliwia to przeczytanie i usunięcie tej wiadomości przez inną stację.*

3.1.2.7.8 NIESELEKTYWNA WIADOMOŚĆ ELM „ŁĄCZEM W DÓŁ”

Uwaga.— *W przypadkach gdzie protokoły dla zespołów stacji nie są wymagane (przykładowo przy braku nakładających się zasięgów lub koordynacji sensorów za pomocą łączności naziemnej), stosowany może być nieselektywny protokół dla wiadomości wydłużonych ELM „łączem w dół”.*

Dostarczenie nieselektywnej wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół” będzie przebiegać zgodnie z opisem w pkt 3.1.2.7.7.2.

3.1.2.7.8.1 *Zakończenie nieselektywnej wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół”*. Interrogator będzie dokonywać zakończenia nieselektywnej wiadomości ELM „łączem w dół” transmitując PC równe 6 (anulowanie ELM „łączem w dół”) w zapytaniu dozoru lub zapytaniu Comm-A. Po przyjęciu tego polecenia, oraz jeśli żądanie transmisji zostało spełnione przynajmniej jednokrotnie, transponder będzie wykonywać proces zakończenia, chyba że licznik-D został uruchomiony. Jeśli licznik-D został uruchomiony, wskazując tym samym na obecność rezerwacji dla zespołu stacji, należy przeprowadzić zakończenie zgodnie z pkt 3.1.2.7.7.3.

3.1.2.7.9 ROZSZERZONY PROTOKÓŁ DLA WIADOMOŚCI WYDŁUŻONYCH ELM „ŁĄCZEM W DÓŁ”

Uwaga.— *Rozszerzony protokół dla wiadomości wydłużonych ELM „łączem w dół” dysponuje łączem transmisji danych większej pojemności dzięki możliwości równoległego dostarczania wiadomości wydłużonych ELM „łączem w dół” do maksymalnie szesnastu interrogatorów, po jednej dla każdego kodu II. Praca bez potrzeby dokonywania rezerwacji dla wiadomości wydłużonych ELM „łączem w dół” dla zespołu stacji jest możliwa w obszarach o nakładających się zasięgach dla interrogatorów wyposażonych do obsługi rozszerzonego protokołu dla wiadomości wydłużonych ELM „łączem w dół”. Protokół ten jest w pełni zgodny ze standardowym protokołem dla zespołu stacji i w związku z tym jest kompatybilny z interrogatorami, które nie są wyposażone odpowiednio do obsługi protokołu zaawansowanego.*

3.1.2.7.9.1 Warunki ogólne

3.1.2.7.9.1.1. Interrogator będzie określać na podstawie raportu o funkcji łącza transmisji danych, czy transponder obsługuje protokoły rozszerzone. Jeśli protokoły zaawansowane nie są obsługiwane zarówno przez interrogator jak i transponder, dla wiadomości ELM „łączem w dół” skierowanych do zespołu stacji będą używane protokoły rezerwacji dla zespołu stacji, opisane w pkt 3.1.2.6.11.

Uwaga.— *Jeśli protokoły rozszerzone są obsługiwane, wówczas wiadomości ELM „łączem w dół” przy użyciu protokołu dla zespołu stacji mogą być dostarczane bez uprzedniej rezerwacji.*

3.1.2.7.9.1.2 **Zalecenie.**— *Jeśli transponder i interrogator są odpowiednio wyposażone do obsługi rozszerzonego protokołu, interrogator powinien używać rozszerzonego protokołu „łącza w dół”.*

3.1.2.7.9.2 Rozszerzony protokół dla wiadomości wydłużonych ELM „łączem w dół” dla zespołu stacji

3.1.2.7.9.2.1 Transponder będzie posiadać możliwości zapisania wiadomości szesnastosegmentowej dla każdego z szesnastu kodów II.

3.1.2.7.9.2.2 *Inicjacja*. Dane z wiadomości dla zespołu stacji wchodzące do transpondera będą przechowywane w rejestrach o przypisanym kodzie II = 0.

3.1.2.7.9.2.3 *Ogłoszenie i odebranie*. Oczekująca wiadomość wydłużona ELM „łączem w dół” dla zespołu stacji będzie ogłaszana w polu DR odpowiedzi do wszystkich interrogatorów, na które wiadomość wydłużona ELM „łączem w dół” skierowana do zespołu stacji nie oczekuje. Pole UM odpowiedzi ogłaszającej będzie wskazywać, że wiadomość nie jest zarezerwowana dla żadnego kodu II, tzn. podpole IIS będzie ustawione na wartość 0. Kiedy od danego interrogatora odebrane zostanie polecenie zarezerwowania tej wiadomości, wiadomość ta będzie

zarezerwowana dla kodu II, zawartego w zapytaniu od tego interrogatora. Po odczytaniu aż do chwili zakończenia wiadomość ta będzie cały czas przypisana do tego kodu II. Od momentu przypisania wiadomości do określonego kodu II, ogłaszanie dla interrogatorów o innych kodach II będzie przerwane. Jeśli wiadomość nie została zakończona przez przypisany interrogator w okresie licznika-D, wiadomość będzie wracać do statusu „dla zespołu stacji”, a proces będzie powtórzony. W danym momencie przetwarzana będzie tylko jedna wiadomość wydłużona ELM „łączem w dół” dla zespołu stacji.

3.1.2.7.9.2.4 *Zakończenie.* Zakończenie dotyczące wiadomości dla zespołu stacji będzie przyjęte wyłącznie od interrogatora, który jako ostatni został przypisany do transferu tej wiadomości.

3.1.2.7.9.2.5 *Ogłaszanie kolejnej oczekującej wiadomości.* Pole DR będzie wskazywać oczekującą wiadomość w odpowiedzi na zapytanie zawierające zakończenie wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół”, jeśli nieprzypisana wiadomość wydłużona ELM „łączem w dół” dla zespołu stacji oczekuje, lub jeśli wiadomość skierowana do zespołu stacji oczekuje na ten kod II (pkt 3.1.2.7.9.2).

3.1.2.7.9.3 *Rozszerzony protokół dla wiadomości ELM „łączem w dół” skierowany do zespołu stacji*

3.1.2.7.9.3.1 *Inicjacja.* Kiedy dane wiadomości skierowanej do zespołu stacji wchodzi do transpondera, będą umieszczone w rejestrach wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół” przypisanej do kodu II określonego dla tej wiadomości. Jeśli rejestry dla tego kodu II są już zajęte (tzn. wiadomość wydłużona ELM „łączem w dół” skierowana do zespołu stacji już jest przetwarzana dla tego kodu II), nowa wiadomość będzie czekać w kolejce do momentu, gdy bieżąca transakcja z tym kodem II zostanie zakończona.

3.1.2.7.9.3.2 *Ogłaszanie.* Ogłaszanie wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół” oczekującej na transfer będzie odbywać się za pomocą pola DR zgodnie z pkt 3.1.2.7.7.1 zawierającym w podpolu IIS zgodnie z pkt 3.1.2.6.5.3.2 kod II interrogatora docelowego. Zawartość pola DR i pola składowego IIS będzie ustawiana dokładnie dla interrogatora, który ma otrzymać odpowiedź. Oczekująca wiadomość skierowana do zespołu stacji będzie ogłaszana tylko w odpowiedziach do zamierzonego interrogatora. Nie będzie ona ogłaszana w odpowiedziach do innych interrogatorów.

3.1.2.7.9.3.3 *Dostarczanie.* Interrogator będzie określać, czy jest on zarezerwowaną stacją za pomocą kodowania w polu UM. Dostarczanie będzie żądane, tylko gdy interrogator będzie zarezerwowaną stacją wg wymagań pkt 3.1.2.7.7.72. Transponder będzie wysyłać wiadomość zawartą w buforze związanym z kodem II, określonym w podpolu IIS zapytania zawierającego żądanie segmentu.

3.1.2.7.9.3.4 *Zakończenie.* Zakończenie będzie przeprowadzone zgodnie z pkt 3.1.2.7.7.3, z tym wyjątkiem, że polecenie zakończenia wiadomości będzie przyjęte wyłącznie od interrogatora z kodem II równym kodowi interrogatora, który brał udział w transferze wiadomości.

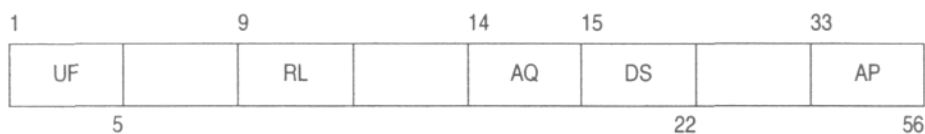
3.1.2.7.9.3.5 *Ogłoszenie kolejnej oczekującej wiadomości.* Pole DR będzie wskazywać wiadomość oczekującą, w odpowiedzi na zapytanie zawierające anulowanie wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół”, jeśli inna wiadomość wydłużona ELM „łączem w dół” skierowana do zespołu stacji oczekuje na ten kod II, lub jeśli oczekuje wiadomość „łączem w dół”, której nie przypisano kodu II (pkt 3.1.2.7.9.2).

3.1.2.7.9.4 *Zaawansowany nieselektywny protokół ELM „łącza w dół”.* Dostępność nieselektywnej wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół” będzie ogłoszona wszystkim interrogatorom. W innych przypadkach protokół będzie zgodny z pkt 3.1.2.7.7.

3.1.2.8 USŁUGI POWIETRZE-POWIETRZE ORAZ TRANSAKcje Z WYKORZYSTANIEM SYGNAŁU SQUITTER

Uwaga. — Urządzenia pokładowego systemu unikania kolizji (ACAS) używają formatów UF „łącze górę” lub DF „łącze w dół” równymi 0 lub 16 w celu dozoru powietrze-powietrze.

3.1.2.8.1 KRÓTKIE ZAPYTANIE TYPU POWIETRZE-POWIETRZE, FORMAT 0 „ŁĄCZA W GÓRĘ” (UF 0)



Format tego zapytania powinien składać się z następujących pól:

Pole			Odniesienie w pkt:
	(pol.)	(ang.)	
UF	format „łącza w górę” zapasowe — 3 bity	uplink format spare – 3 bits	3.1.2.3.2.1.1
RL	długość odpowiedzi zapasowe — 4 bity	reply length spare – 4 bits	3.1.2.8.1.2
AQ	pozyskiwanie odpowiedzi	acquisition	3.1.2.8.1.1
DS	wybór danych zapasowe — 10 bitów	data selector spare – 10 bits	3.1.2.8.1.3
AP	adres/parzystość	address/parity	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.8.1.1 *AQ: Pozyskiwanie odpowiedzi.* 1-bitowe (14) pole „łącza w górę” będzie zawierać kod wskazujący zawartość pola RI.

3.1.2.8.1.2. *RL: Długość odpowiedzi.* 1-bitowe (9) pole „łącza w górę” będzie określać format, jaki ma zostać zastosowany w odpowiedzi. *Kodowanie:*

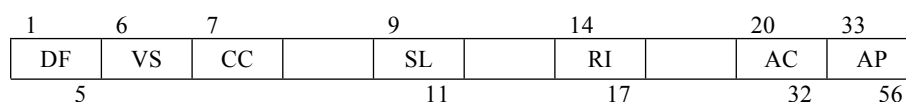
0 oznacza odpowiedź z DF = 0

1 oznacza odpowiedź z DF = 16

Uwaga. — Transponder, który nie obsługuje DF=16 (tj. transponder który nie obsługuje łączy dwustronnych (cross-link) ACAS i nie jest związany z wyposażeniem pokładowego systemu unikania kolizji) nie będzie odpowiadał na zapytanie UF=0 z RL=1.

3.1.2.8.1.3 *DS: Wybór danych.* 8-bitowe (15–22) pole „łącza w górę” będzie zawierać kod BDS (pkt 3.1.2.6.11.2.1) rejestru GICB, którego zawartość będzie zwrócona w określonej odpowiedzi z formatem DF równym 16.

3.1.2.8.2. KRÓTKI KOMUNIKAT DOZOROWANIA „POWIETRZE-POWIETRZE”, FORMAT 0 „ŁĄCZA W DÓŁ”



Odpowiedź ta będzie wysłana na zapytanie z UF = 0 i RL = 0. Format tej odpowiedzi będzie składać się z następujących pól:

Pole			Odniesienie w pkt
	(pol.)	(ang.)	
DF	format „łącza w dół”	downlink format	3.1.2.3.2.1.2
VS	status pionowy	vertical status	3.1.2.8.2.1
CC	funkcja „cross-link” zapasowy — 1 bit	cross-link capability spare – 1 bit	3.1.2.8.2.3
SL	poziom czułości, ACAS zapasowe — 2 bity	sensitivity level, ACAS, spare – 2 bits	4.3.8.4.2.5
RI	informacje w odpowiedzi zapasowe — 2 bity	reply information spare – 2 bity	3.1.2.8.2.2
AC	kod wysokości	altitude code	3.1.2.6.5.4
AP	adres/parzystość	address/parity	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.8.2.1 *VS: Status pionowy.* 1-bitowe (6) pole „łącza w dół” będzie wskazywać status statku powietrznego (pkt 3.1.2.6.10.1.2).

Kodowanie

- 0 oznacza, że statek znajduje się w powietrzu
 1 oznacza, że statek znajduje się na ziemi

3.1.2.8.2.2. *RI: Informacje w odpowiedzi, powietrze-powietrze.* 4-bitowe (14–17) pole „łącza w dół” będzie informować o możliwej maksymalnej przelotowej rzeczywistej prędkości powietrznej oraz o typie odpowiedzi dla statku powietrznego zgłaszającego zapytanie. Kodowanie będzie następujące:

- 0 oznacza odpowiedź na zapytanie powietrze-powietrze UF = 0 z AQ = 0, niedziałający ACAS
 1-7 zarezerwowane dla ACAS
 8-15 oznacza odpowiedź na zapytanie powietrze-powietrze UF = 0 z AQ = 1 oraz że maksymalna rzeczywista prędkość jest następująca:
 8 brak dostępu do danych o maksymalnej prędkości
 9 maksymalna prędkość wynosi .LE. 140 km/h (75 kt)
 10 maksymalna prędkość wynosi .GT. 140 km/h oraz .LE. 280 km/h (75 oraz 150 kt)
 11 maksymalna prędkość wynosi .GT. 280 km/h oraz .LE. 560 km/h (150 oraz 300 kt)
 12 maksymalna prędkość wynosi .GT. 560 km/h oraz .LE. 1110 km/h (300 oraz 600 kt)
 13 maksymalna prędkość wynosi .GT. 1110 km/h oraz .LE. 2220 km/h (600 oraz 1200 kt)
 14 maksymalna prędkość wynosi ponad 2220 km/h (1200 kt)
 15 nie przypisano.

Uwaga.— .LE. oznacza „less than or equal to” tzn. „mniejsza lub równa”, a .GT. oznacza „greater than”, tzn. „większa niż”.

3.1.2.8.2.3. *CC. Funkcja cross-link.* 1-bitowe (7) pole „łącze w dół” będzie wskazywać możliwość obsługi przez transponder funkcji cross-link, tzn. dekodowania zawartości pola DS w zapytaniu z UF = 0 oraz odpowiadania zawartością określonego rejestru GICB w odpowiedniej odpowiedzi z DF = 16.

Kodowanie

- 0 oznacza, że transponder nie obsługuje funkcji cross-link
 1 oznacza, że transponder obsługuje funkcję cross-link

3.1.2.8.3 DŁUGI KOMUNIKAT DOZOROWANIA „POWIETRZE-POWIETRZE”, FORMAT 16 „ŁACZA W DÓŁ”

1	6	9	14	20	33	89
DF	VS	SL	RI	AC	MV	AP
5		11	17	32	88	112

Odpowiedź ta będzie wysłana w reakcji na zapytanie z UF = 0 i RL = 1. Format tej odpowiedzi będzie składać się z następujących pól:

	Pole		Odniesienie w pkt.:
	(pol.)	(ang.)	
DF	format „łącza w dół”	downlink format	3.1.2.3.2.1.2
VS	status pionowy	vertical status	3.1.2.8.2.1
SL	zapasowe — 2 bity	spare — 2 bits	4.3.8.4.2.5
	poziom czułości, ACAS	sensitivity level, ACAS,	
RI	zapasowe — 2 bity	spare — 2 bits	3.1.2.8.2.2
	informacje odpowiedzi	reply information	
AC	zapasowe — 2 bity	spare — 2 bits	3.1.2.6.5.4
	kod wysokości	altitude code	
MV	wiadomość, system ACAS	message, ACAS	3.1.2.8.3.1
AP	adres/parzystość	address/parity	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.8.3.1 *MV: Wiadomość, ACAS.* 56-bitowe (33–88) pole „łącza w dół” będzie zawierać informację GICB, zgodnie z żądaniem zawartym w polu DS zapytania z UF równym 0, które wywołało tę odpowiedź.

Uwaga.— Pole MV jest wykorzystywane również przez system ACAS dla celów koordynacji powietrze-powietrze.

3.1.2.8.4 PROTOKÓŁ TRANSAKCI „POWIETRZE – POWIETRZE”

Uwaga.— Koordynacja zapytanie-odpowiedź dla formatów powietrze-powietrze odbywa się zgodnie z protokołem nakreślonym w tabeli 3-5 (pkt 3.1.2.4.1.3.2.2).

Najbardziej znaczący bit (bit 14) pola RI odpowiedzi typu powietrze-powietrze będzie replikować wartość pola AQ (bit 14) odebraną w zapytaniu z UF równym 0.

Jeśli AQ w zapytaniu równe jest 0, pole RI odpowiedzi będzie zawierać wartość 0.

Jeśli AQ w zapytaniu równe jest 1, pole RI odpowiedzi będzie zawierać możliwą maksymalną rzeczywistą przelotową prędkość powietrzną statku powietrznego zgodnie z pkt 3.1.2.8.2.2.

W reakcji na UF = 0 z polem RL = 1 i polem DS ≠ 0 transponder będzie wysyłać odpowiedź z DF = 16, w której pole MV będzie zawierać treść rejestru GICB wyznaczonego przez wartość pola DS. Jeżeli żądany rejestr nie jest obsługiwany przez urządzenia statku powietrznego, transponder odpowie, a pole MV odpowiedzi będzie zawierać same ZERA.

3.1.2.8.5 SYGNAŁ *SQUITTER* POZYSKIWANIA

Uwaga.— Transpondery modu S wtórnego radaru dozoru wysyłają wiadomości sygnału pozyskiwania odpowiedzi typu squitter (transmisje „łączem w dół” bez zapytań), umożliwiając pasywne pozyskiwanie odpowiedzi interogatorom z szeroką wiązką antenową, gdzie aktywne pozyskiwanie może być utrudnione przez zakłócenia synchroniczne typu garbling. Przykłady takich interogatorów możemy znaleźć w systemie ACAS oraz systemie dozoru powierzchni lotniska.

3.1.2.8.5.1 *Format sygnału pozyskiwania typu squitter.* Formatem stosowanym dla transmisji sygnału pozyskiwania odpowiedzi squitter będzie odpowiedź na wywołanie ogólne, (DF = 11) z II = 0.

3.1.2.8.5.2 *Częstość transmisji sygnału pozyskiwania typu squitter.* Transmisje te będą emitowane w losowych odstępach, o rozkładzie jednostajnym w przedziale $0,8 \div 1,2$ s z wykorzystaniem kwantowania czasowego nie większego niż 15 ms w odniesieniu do poprzedniej wiadomości sygnału pozyskiwania odpowiedzi typu squitter z następującymi wyjątkami:

- a) zaplanowany sygnał pozyskiwania typu squitter będzie opóźniony, jeśli transponder znajduje się w cyklu transakcji (pkt 3.1.2.4.1);
- b) sygnał pozyskiwania typu squitter będzie opóźniony, jeśli przetwarzany jest sygnał rozszerzony squitter.
- c) zaplanowany sygnał pozyskiwania typu squitter będzie opóźniony, jeśli aktywny jest interfejs systemu wzajemnego tłumienia (patrz uwaga 1 poniżej); lub
- d) sygnały pozyskiwania typu squitter będą transmitowane w położeniu „na ziemi” tylko wtedy, gdy transponder nie przekazuje typu położenia na powierzchni dla sygnału rozszerzony squitter modu S.

Squitter pozyskiwania nie będzie przerywany przez łącza transakcji lub funkcje wzajemnego tłumienia po rozpoczęciu jego transmisji.

Uwaga 1.— System wzajemnego tłumienia może zostać wykorzystany do połączenia urządzeń pokładowych pracujących w tym samym paśmie częstotliwości w celu zapobieżenia wzajemnym interferencjom. Czynności sygnału pozyskiwania odpowiedzi squitter zostają przywrócone tak szybko, jak to jest możliwe do zrealizowania, po upływie czasu wzajemnego tłumienia.

Uwaga 2.— Typ raportu dla położenia „na ziemi” może być wybierany automatycznie przez statek powietrzny lub przez polecenia wydane przez naziemną stację obsługującą sygnał squitter (pkt 3.1.2.8.6.7).

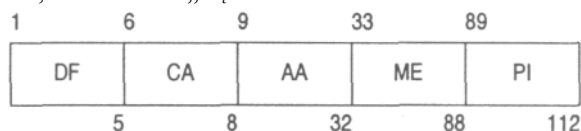
3.1.2.8.5.3 *Wybór anteny dla sygnału pozyskiwania typu squitter.* Transpondery działające z wykorzystaniem podwójnej anteny (pkt 3.1.2.10.4) będą transmitować sygnał pozyskiwania typu squitter w następujący sposób:

- a) kiedy znajdują się w powietrzu (pkt 3.1.2.8.6.7), transpondery będą transmitować komunikaty sygnału squitter naprzemiennie z obu anten; oraz
- b) kiedy znajdują się na powierzchni (pkt 3.1.2.8.6.7), transpondery będą transmitować sygnały squitter pod kontrolą SAS (pkt 3.1.2.6.1.4.1 lit. f)). W przypadku braku jakichkolwiek poleceń SAS, ustawieniem

domyślnym będzie korzystanie z anteny górnej.

Uwaga.— Sygnały pozyskiwania typu squitter nie są emitowane na powierzchni, jeśli transponder raportuje sygnał rozszerzony squitter charakterystyczny dla położenia „na ziemi” (pkt 3.1.2.8.6.4.3).

3.1.2.8.6 SQUITTER ROZSZERZONY, FORMAT 17 „ŁĄCZA W DÓŁ”



Uwaga.— Transpondery modu S wtórnego radaru dozoru transmitują rozszerzony sygnał typu squitter wspierając rozgłaszanie pozycji ustalonej przez urządzenia pokładowe w celach dozoru. Rozgłaszanie tego typu informacji jest formą automatycznego zależnego dozoru (automatic dependent surveillance - ADS) znaną jako ADS-rozgłaszanie (ADS-broadcast, ADS-B).

3.1.2.8.6.1 *Format sygnału rozszerzony squitter.* Format wykorzystywany przez sygnał rozszerzony squitter będzie 112-bitowym formatem „łącza w dół” (DF = 17), zawierającym następujące pola:

Pole			Odniesienie w pkt.:
	(pol.)	(ang.)	
DF	format „łącza w dół”	downlink format	3.1.2.3.2.1.2
CA	funkcja	capability	3.1.2.5.2.2.1
AA	adres, ogłaszany	address, announced	3.1.2.5.2.2.2
ME	wiadomość, rozszerzony squitter	message, extended squitter	3.1.2.8.6.2
PI	parzystość/identyfikator interogatora	parity/interrogator identifier	3.1.2.3.2.1.4

Pole PI powinno zostać zakodowane II = 0.

3.1.2.8.6.2. *ME: Wiadomość, squitter rozszerzony.* To 56-bitowe (33–88) pole „łącza w dół” w formacie DF = 17 będzie stosowane do transmisji wiadomości rozgłoszeniowych. Rozszerzony squitter będzie obsługiwany przez rejestry 05, 06, 07, 08, 09, 0A {HEX} oraz 61 – 6F {HEX} i będzie stosowany do każdej wersji 0, wersji 1, lub wersji 2 formatów wiadomości, jak opisano poniżej:

- Formaty wiadomości w wersji 0 ES oraz związane z nimi wymagania raportu jakości dozoru poprzez kategorię niepewności nawigacyjnej (*ang. Navigation Uncertainty Category* NUC), która może być wskaźnikiem dokładności albo poprawności danych nawigacyjnych używanych przez system, ADS-B. Wartość NUC jest wyznacznikiem poprawności lub dokładności danych nawigacyjnych, mimo o iż nie ma żadnego bezpośredniego wskaźnika tych parametrów.
- Formaty wiadomości w wersji 1 ES oraz związane z nimi wymagania raportu dokładność i poprawność dozoru przedstawiane oddzielnymi wskaźnikami: kategoria dokładności nawigacyjnej (*ang. Navigation Accuracy Category* NAC), kategoria poprawności nawigacyjnej (*ang. Navigation Integrity Category* NIC) oraz poziom poprawności dozoru (*ang. Surveillance Integrity Level* SIL). Formaty wersji 1ES zawierają również możliwość dla rozszerzonego przedstawiania informacji o statusie; oraz
- Formaty wiadomości w wersji 2 ES oraz związane z nimi wymagania zawierają postanowienia wersji 1, ale o jeszcze bardziej zwiększonym poziomie poprawności oraz raportowania parametrów. Formaty w wersji 2 ES oddzielnie raportują poprawność pozycjonowania źródła oraz poprawność wyposażenia transmitującego ADS-B. Ponadto formaty w wersji 2 ES oddzielają od siebie raportowanie dokładności pionowej od dokładności pozycji poziomej, usuwają poprawność pionową z poprawności pozycji oraz zapewniają dla celów raportowania w kodzie SSR Mode A offset aneny GNSS oraz dodatkowe wartości poprawności pozycji poziomej. Formaty w wersji 2ES modyfikują ponadto raport o stanie docelowym tak, aby zawierał wybraną wysokość, wybrany nagłówek oraz ustawienia ciśnienia barometrycznego.

Uwaga 1. — Formaty i aktualizacje dla każdego rejestru są opisane w *Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter* (Doc 9871). Formaty i częstotliwość uaktualniania poszczególnych sygnałów squitter są zdefiniowane przez numer wersji sygnału rozszerzony squitter.

Uwaga 2. — Formaty dla trzech różnych wersji są kompatybilne. Odbiornik rozszerzonego sygnału squitter może rozpoznawać i dekodować zarówno wiadomości w formacie własnej wersji, jak i wersji niższej. Jednakże odbiornik

może dekodować wersje wyższe, w zależności od własnych możliwości.

Uwaga 3.— Materiał pomocniczy dotyczący formatów rejestrów dla transponderów oraz źródeł danych jest zawarty w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871).

3.1.2.8.6.3 Typy sygnału rozszerzony squitter

3.1.2.8.6.3.1 Squitter dla położenia w powietrzu. Typ sygnału rozszerzony squitter dla położenia w powietrzu będzie posługiwać się formatem DF = 17 z treścią rejestru GICB 05 {HEX} wstawioną w pole ME.

Uwaga.— Żądanie GICB (pkt 3.1.2.6.11.2) zawierające $RR = 16$ i $DI = 3$ lub 7 oraz $RRS = 5$ będzie powodowało przesłanie odpowiedzi zawierającej wiadomość o położeniu w powietrzu w jej polu MB.

3.1.2.8.6.3.1.1 SSS, podpole „status dozoru” w polu ME. Transponder będzie informować o statusie dozoru w tym 2-bitowym (38–39) podpolu pola ME, kiedy ME zawiera wiadomość o położeniu w powietrzu.

Kodowanie:

0	oznacza brak informacji o statusie
1	oznacza transponder zgłaszający stan stałego alarmu (pkt 3.1.2.6.10.1.1.1)
2	oznacza transponder zgłaszający stan tymczasowego alarmu (pkt 3.1.2.6.10.1.1.2)
3	oznacza transponder zgłaszający stan SPI (pkt 3.1.2.6.10.1.3)

Kody 1 i 2 będą posiadać pierwszeństwo przed kodem 3.

3.1.2.8.6.3.1.2 ACS, podpole „kod wysokości” w polu ME. Pod kontrolą ATS (pkt 3.1.2.8.6.3.1.3) transponder będzie zgłaszać wysokość ustaloną nawigacyjnie albo kod wysokości barometrycznej w swoim 12-bitowym (41–52) podpolu ACS pola ME, kiedy ME zawiera wiadomość o położeniu w powietrzu. Kiedy podawana jest wysokość barometryczna, treść pola ACS będzie taka, jak to określono dla 13-bitowego pola AC (pkt 3.1.2.6.5.4) z tym wyjątkiem, że bit M (bit 26) będzie pominięty.

3.1.2.8.6.3.1.3 Kontrola raportów ACS. Transponder przekazujący dane o wysokości w polu ACS będzie polegać na podpolu typu wysokości (ATS) zgodnie z pkt 3.1.2.8.6.8.2. Wstawienie przez transponder informacji o wysokości barometrycznej w polu ACS będzie mieć miejsce, gdy podpole ATS = 0. Wstawienie przez transponder informacji o wysokości barometrycznej w polu ACS będzie wstrzymane, gdy podpole ATS = 1.

3.1.2.8.6.3.2 Squitter dla położenia na powierzchni. Typ sygnału rozszerzony squitter dla położenia na powierzchni będzie posługiwać się formatem DF = 17 z treścią rejestru GICB 06 {HEX} wstawioną w pole ME.

Uwaga.— Żądanie GICB (pkt 3.1.2.6.11.2) zawierające $RR = 16$ i $DI = 3$ lub 7 oraz $RRS = 6$ będzie powodować przesłanie odpowiedzi zawierającej wiadomość o położeniu na powierzchni w jej polu MB.

3.1.2.8.6.3.3 Squitter identyfikacyjny statku powietrznego. Typ sygnału rozszerzony squitter identyfikacyjny statku powietrznego będzie posługiwać się formatem DF = 17 z treścią rejestru GICB 08 {HEX} wstawioną w pole ME.

Uwaga.— Żądanie GICB (pkt 3.1.2.6.11.2) zawierające $RR = 16$ i $DI = 3$ lub 7 oraz $RRS = 8$ będzie powodować przesłanie odpowiedzi zawierającej wiadomość z identyfikacją statku powietrznego w jej polu MB.

3.1.2.8.6.3.4 Squitter prędkości w powietrzu. Typ sygnału rozszerzony squitter prędkości w powietrzu będzie posługiwać się formatem DF = 17 z treścią rejestru GICB 09 {HEX} wstawioną w pole ME.

Uwaga.— Żądanie GICB (pkt 3.1.2.6.11.2) zawierające $RR = 16$ i $DI = 3$ lub 7 oraz $RRS = 9$ będzie powodować przesłanie odpowiedzi zawierającej wiadomość o prędkości w powietrzu w jej polu MB.

3.1.2.8.6.3.5 Squitter status okresowy i squitter zdarzeniowy

3.1.2.8.6.3.5.1 *Squitter status okresowy*. Status okresowy typu sygnału rozszerzony squitter będzie posługiwać się formatem DF=17 aby przekazać status statku powietrznego oraz inne dane dozoru. Typ sygnału rozszerzony squitter status operacyjny statku powietrznego będzie posługiwać się zawartością GICB z treścią rejestru 65 {HEX} wstawioną w pole ME. Typ sygnału rozszerzony squitter docelowy stan i status będzie posługiwać się zawartością GICB z treścią rejestru 62 {HEX} wstawioną w pole ME.

Uwaga 1. – Żądanie GICB (pkt 3.1.2.6.11.2) zawierające RR = 22 i DI = 3 lub 7 oraz RRS = 5 będzie powodowało przesłanie odpowiedzi zawierającej status operacyjny statku powietrznego i informacje o statusie w jej polu MB.

Uwaga 2. – Żądanie GICB (pkt 3.1.2.6.11.2) zawierające RR = 22 i DI = 3 lub 7 oraz RRS = 2 będzie powodowało przesłanie odpowiedzi zawierającej docelowy stan i status w jej polu MB.

3.1.2.8.6.3.5.2 *Squitter zdarzeniowy*. Typ sygnału rozszerzony squitter zdarzeniowy będzie posługiwać się formatem DF = 17 z treścią rejestru GICB 0A {HEX} wstawioną w pole ME.

Uwaga. – Żądanie GICB (pkt 3.1.2.6.11.2) zawierające RR = 16 i DI = 3 lub 7 oraz RRS = 10 będzie powodować przesłanie odpowiedzi zawierającej wiadomość zdarzeniową w jej polu MB.

3.1.2.8.6.4 Częstość emisji sygnału rozszerzony squitter.

3.1.2.8.6.4.1 *Inicjacja*. Przy inicjacji startowej (po włączeniu) transponder będzie rozpoczynać działanie w modzie, w którym rozgłasza wyłącznie komunikaty sygnału pozyskiwania odpowiedzi typu squitter (pkt 3.1.2.8.5). Transponder będzie inicjować rozgłaszanie komunikatów rozszerzonego sygnału squitter dla położenia w powietrzu, położeniu na powierzchni, prędkości w powietrzu oraz identyfikacji statku powietrznego, kiedy dane zostały umieszczone odpowiednio w rejestrach 05, 06, 09 i 08 transpondera {HEX}. Stwierdzenie tego będzie dokonywane indywidualnie dla każdego typu sygnału squitter. Kiedy rozgłaszane są komunikaty rozszerzonego sygnału squitter, częstość transmisji będzie taka, jak wskazują na to poniższe punkty. Komunikaty sygnału pozyskiwania odpowiedzi typu squitter będą wysyłane razem z komunikatami rozszerzonego sygnału squitter, chyba że squitter pozyskiwania odpowiedzi został wstrzymany (pkt 2.1.5.4). Komunikaty sygnału pozyskiwania odpowiedzi typu squitter powinny być raportowane zawsze, kiedy nie są raportowane oba komunikaty o położeniu i prędkości rozszerzonym sygnałem squitter.

Uwaga 1. – Thumi to transmisję komunikatów rozszerzonym sygnałem squitter, które nie posiadają możliwości zgłaszania typu położenia, prędkości lub identyfikacji. Jeśli wprowadzanie danych do rejestru dla danego typu sygnału squitter położenia zostanie zatrzymane na 60 s, rozgłaszanie komunikatów rozszerzonego sygnału squitter odpowiedniego typu zostanie przerwane do momentu, gdy wprowadzanie danych zostanie ponownie rozpoczęte. Transmisja sygnału squitter położenia w powietrzu nie zostanie przerwana, jeżeli są dostępne dane o wysokości barometrycznej. Zakończenie transmisji innych typów sygnału squitter jest opisane w Doc 9871.

Uwaga 2. – Po upływie terminu (pkt 3.1.2.8.6.6) typ sygnału squitter położenia może zawierać w polu ME same zera.

3.1.2.8.6.4.2 *Częstość emisji sygnału squitter dla położenia w powietrzu*. Transmisje sygnału squitter dla położenia w powietrzu będą emitowane, kiedy statek znajduje się w powietrzu (pkt 3.1.2.8.6.7), w odstępach losowych o rozkładzie jednostajnym w przedziale $0,4 \div 0,6$ s z wykorzystaniem kwantowania czasowego nie większego niż 15 ms względem poprzedniego sygnału squitter dla położenia w powietrzu, z wyjątkiem okoliczności podanych w pkt 3.1.2.8.6.4.7.

3.1.2.8.6.4.3 *Częstość emisji sygnału squitter dla położenia na powierzchni*. Komunikaty sygnału squitter dla położenia na powierzchni będą emitowane, kiedy statek powietrzny znajduje się na powierzchni (pkt 3.1.2.8.6.7) z jedną z dwóch częstości, w zależności czy wybrana została większa czy mniejsza częstość wysyłania sygnału (pkt 3.1.2.8.6.9). Kiedy wybrana zostanie większa częstość emisji sygnału, komunikaty squitter dla położenia na powierzchni będą emitowane w odstępach losowych o rozkładzie jednostajnym w przedziale $0,4 \div 0,6$ s z wykorzystaniem kwantowania czasowego nie większego niż 15 ms względem poprzedniego sygnału squitter dla położenia na powierzchni (nazywana większą częstością). Kiedy wybrana zostanie mniejsza częstość emisji sygnału, komunikaty squitter dla położenia na powierzchni będą emitowane w odstępach losowych o rozkładzie jednostajnym w przedziale $4,8 \div 5,2$ s z wykorzystaniem kwantowania czasowego nie większego niż 15 ms względem poprzedniego sygnału squitter dla położenia na powierzchni (nazywana mniejszą częstością). Wyjątki dla tych częstości transmisji zostały podane w pkt 3.1.2.8.6.4.7.

3.1.2.8.6.4.4 *Częstość emisji sygnału squitter identyfikacyjny statku powietrznego.* Transmisje sygnału *squitter* identyfikacyjny statku powietrznego będą emitowane w odstępach losowych o rozkładzie jednostajnym w przedziale $4,8 \div 5,2$ s z wykorzystaniem kwantowania czasowego nie większego niż 15 ms względem poprzedniego sygnału *squitter* identyfikacyjny, kiedy statek powietrzny informuje sygnałem *squitter* dla położenia w powietrzu, lub kiedy statek powietrzny informuje sygnałem *squitter* dla położenia na powierzchni, a wybrana została większa częstość emisji sygnału *squitter*. Kiedy statek powietrzny informuje sygnałem *squitter* dla położenia na powierzchni z mniejszą częstością emisji sygnału *squitter*, sygnał *squitter* identyfikacyjny statku powietrznego powinien być emitowany w odstępach losowych, o rozkładzie jednostajnym w przedziale $9,8 \div 10,2$ s z wykorzystaniem kwantowania czasowego nie większego niż 15 ms względem poprzedniego sygnału *squitter* identyfikacji. Wyjątki dla tych częstości transmisji zostały podane w pkt 3.1.2.8.6.4.7.

3.1.2.8.6.4.5 *Częstość emisji sygnału squitter prędkości w powietrzu.* Transmisje sygnału *squitter* prędkości w powietrzu będą emitowane, kiedy statek powietrzny znajduje się w powietrzu (pkt 3.1.2.8.6.7), w odstępach losowych o rozkładzie jednostajnym w przedziale $0,4 \div 0,6$ s z wykorzystaniem kwantowania czasowego nie większego niż 15 ms względem poprzedniego sygnału *squitter* prędkość w powietrzu, z wyjątkiem okoliczności podanych w pkt 3.1.2.8.6.4.7.

3.1.2.8.6.4.6 *Częstość emisji sygnału squitter zdarzeniowy i squitter status okresowy.*

3.1.2.8.6.4.6.1 *Częstotliwość emisji sygnału squitter status okresowy.* Typy sygnału *squitter* status okresowy wspierane przez klasę systemu nadawczego sygnału rozszerzony *squitter* modu S, jak określono w 5.1.1.2, są okresowo emitowane w ustalonych odstępach czasu, w zależności od statusu „na ziemi” i zmiany treści.

Uwaga. – Częstotliwość emisji typu sygnału rozszerzony squitter status operacyjny statku powietrznego oraz typu sygnału rozszerzony squitter stan docelowy i status są określone w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871).

3.1.2.8.6.4.6.2 *Częstotliwość emisji sygnału squitter zdarzeniowy.* Sygnał *squitter* zdarzeniowy będzie zawsze raz wysłany gdy rejestr GICB 0A {HEX} zostaje zapisany, z zachowaniem warunków opóźnień podanych w pkt 3.1.2.8.6.4.7. Maksymalna częstość transmisji dla sygnału *squitter* zdarzeniowy będzie ograniczona przez transponder do dwóch na sekundę. Jeśli wiadomość została wstawiona w rejestr zdarzeniowy i nie może zostać wysłana w związku z ograniczeniem dostępnej częstości emisji, będzie wstrzymana i wysłana, gdy ograniczenie zostanie zniesione. Jeśli nowa wiadomość zostanie odebrana przed zezwoleniem na transmisję, nowa wiadomość będzie nadpisywać wiadomość wcześniejszą.

3.1.2.8.6.4.7 *Transmisja opóźniona.* Transmisja sygnału rozszerzony *squitter* będzie opóźniona w następujących okolicznościach:

- a) jeśli transponder znajduje się w cyklu transakcji (pkt 3.1.2.4.1);
- b) jeżeli odbywa się przetwarzanie sygnału rozszerzony *squitter* lub
- c) jeśli aktywny jest interfejs wzajemnego tłumienia.

Opóźniony *squitter* będzie wysłany zaraz po ustąpieniu przeszkody.

3.1.2.8.6.5 *Wybór anteny dla sygnału rozszerzony squitter.* Transpondery działające z wykorzystaniem podwójnej anteny (pkt 3.1.2.10.4) będą transmitować komunikaty sygnału rozszerzony *squitter* w następujący sposób:

- a) kiedy znajdują się w powietrzu (pkt 3.1.2.8.6.7), transponder będzie transmitować każdy rodzaj sygnału rozszerzony *squitter* na przemian z obu anten; oraz
- b) kiedy znajdują się na powierzchni (pkt 3.1.2.8.6.7), transponder będzie transmitować sygnał rozszerzony *squitter* pod kontrolą pola SAS (pkt 3.1.2.6.1.4.1 f)).

W przypadku braku jakichkolwiek poleceń SAS, warunkiem domyślnym będzie korzystanie z anteny górnej.

3.1.2.8.6.6 *Przeterminowanie rejestru i kończenie rozgłaszania.* Transponder będzie czyścić rejestr i kończyć rozgłaszanie informacji w sygnale rozszerzony *squitter*, zgodnie z wymaganiami, aby zapobiegać przekazywaniu nieaktualnych informacji.

Uwaga. – Warunki przeterminowania rejestru i kończenie rozgłaszania sygnału rozszerzony squitter są opisane w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871).

3.1.2.8.6.7 *Określanie stanu położenia „w powietrzu” / „na ziemi”*. Statek powietrzny dysponujący środkami automatycznego określania położenia „na ziemi” będzie wykorzystywał tę informację wejściową przy wyborze rodzaju przekazywanej informacji (o położeniu „w powietrzu” lub „na ziemi”). Statek powietrzny bez takich środków będzie przekazywał informację o położeniu „w powietrzu”, z wyjątkiem sytuacji wymienionych w tabeli 3-7. Używanie tej tabeli będzie stosowane tylko odnośnie statków powietrznych, które mają urządzenia zapewniające dane o wysokości i co najmniej, prędkości w powietrzu lub prędkości względem ziemi. W innym przypadku statki powietrzne specjalnych kategorii, które posiadają urządzenia zapewniające tylko dane o prędkościach w powietrzu i względem ziemi będą rozgłaszać położenia „na ziemi”, jeśli:

prędkość w powietrzu < 50 węzłów i prędkość względem ziemi < 50 węzłów.

Statek powietrzny posiadający bądź nieposiadający takie środki automatycznego określania stanu „na ziemi” będzie wykorzystywał typy wiadomości o pozycji, nakazane przez kody kontrolne w polu TCS (pkt 3.1.2.6.1.4.1.f). Po upływie okresu ważności poleceń pola TCS, określanie stanu „w powietrzu” / „na powierzchni” będzie ponownie wykonywane środkami jak opisano powyżej.

Uwaga 1.— Stosowanie tej techniki może prowadzić do sytuacji, gdy transmitowany jest format położenia „na ziemi”, podczas gdy status powietrze-ziemia w polach CA wskazuje „w powietrzu lub na ziemi”.

Uwaga 2.— Stacje naziemne obsługujące sygnał rozszerzony squitter określają status statku powietrznego „w powietrzu” lub „na ziemi” na podstawie obserwacji jego położenia, wysokości i prędkości względem ziemi. Statek powietrzny określony jako znajdujący się „na ziemi”, który nie zgłasza typów wiadomości o położeniu na powierzchni, otrzyma polecenie wysyłania formatów na powierzchni poprzez TCS (pkt 3.1.2.6.1.4.1.f). Normalną drogą powrotu do typów wiadomości o położeniu w powietrzu jest polecenie z urządzeń naziemnych wysyłające typy wiadomości o położeniu w powietrzu. W celu ochrony przed utratą łączności po starcie statku powietrznego, polecenia typów wiadomości o położeniu na powierzchni, samoczynnie tracą ważność.

3.1.2.8.6.8 *Raportowanie statusu sygnału squitter*. Żądanie GICB (pkt 3.1.2.6.11.2) zawierające pole RR = 16 oraz DI = 3 lub 7 i RRS = 7 będzie powodować przesłanie odpowiedzi zawierającej raport o statusie sygnału squitter w polu MB.

3.1.2.8.6.8.1 *TRS, podpole częstotliwości transmisji w polu MB*. Transponder będzie przekazywać możliwość statku powietrznego do automatycznego określania częstotliwości emisji sygnału squitter na powierzchni i bieżącej częstotliwości emisji sygnału squitter w 2-bitowym (33-34) podpolu TRS pola MB. *Kodowanie:*

- 0 oznacza brak możliwości automatycznego określania częstotliwości emisji sygnału squitter na powierzchni
- 1 oznacza, że wybrana została wysoka częstotliwość emisji sygnału squitter na powierzchni
- 2 oznacza, że wybrana została niska częstotliwość emisji sygnału squitter na powierzchni
- 3 nieprzypisane

Uwaga 1.— Wysoka i niska częstotliwość emisji sygnału squitter na powierzchni jest określana na pokładzie statku powietrznego.

Uwaga 2.— Częstotliwość niska jest stosowana, gdy statek powietrzny jest nieruchomy, a częstotliwość wysoka jest stosowana, gdy statek powietrzny znajduje się w ruchu. Szczegóły definicji „w ruchu” znajdują się w opisie formatu danych rejestru 07₁₆ w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871).

3.1.2.8.6.8.2 *ATS, podpole „typ wysokości” w polu MB*. Transponder będzie przekazywać typ wysokości, zawartą w rozszerzonym sygnale squitter dla położenia w powietrzu w 1-bitowym (35) podpolu ATS pola MB, gdy odpowiedź zawiera treść rejestru 07 transpondera {HEX}.

Kodowanie

- 0 oznacza, że w polu ACS (pkt 3.1.2.8.6.3.1.2) podawana będzie wysokość barometryczna z rejestru 05 transpondera {HEX}.
- 1 oznacza, że w polu ACS (pkt 3.1.2.8.6.3.1.2) podawana będzie wysokość ustalana z danych nawigacyjnych, pochodząca z rejestru 05 transpondera {HEX}.

Uwaga.— Szczegóły dotyczące zawartości rejestrów transpondera 05{HEX} i 07{HEX} znajdują się w Warunkach technicznych dla funkcji modu Si rozszerzonego sygnału squitter (Doc 9871).

3.1.2.8.6.9 *Kontrola częstotliwości emisji sygnału squitter dla położenia na powierzchni.* Częstość sygnału *squitter* dla położenia na powierzchni będzie następująca:

- raz na sekundę będzie czytana treść pola TRS. Jeśli wartość pola TRS = 0 lub 1, transponder będzie transmitować sygnały *squitter* dla położenia na powierzchni z wysoką częstotliwością emisji. Jeśli wartość pola TRS = 2, transponder będzie transmitować sygnały *squitter* dla położenia na powierzchni z niską częstotliwością emisji;
- częstość emisji sygnału *squitter* ustalona za pomocą TRS będzie podlegać możliwości uchylenia przez polecenia zawarte w RCS (pkt 3.1.2.6.1.4.1 lit f)). Kod RCS = 1 będzie powodować, że transponder będzie emitował sygnał *squitter* z wysoką częstotliwością przez 60 s. Polecenia te będą mogły być odświeżane na nowy okres 60 s zanim upłynie poprzedni okres; oraz
- po przeterminowaniu i w przypadku braku kodów RCS = 1 i 2, kontrola będzie powracać do TRS.

3.1.2.8.6.10 *Kodowanie szerokości/długości geograficznej za pomocą skróconego raportu położenia CPR.* Sygnał rozszerzony *squitter* modu S będzie używał skróconego raportu położenia CPR w celu wydajnego zakodowania informacji o szerokości i długości geograficznej w przekazywanych wiadomościach.

Uwaga. - Metoda stosowana do kodowania/dekodowania CPR jest opisana w Warunkach technicznych dla funkcji modu Si rozszerzonego sygnału *squitter* (Doc 9871).

3.1.2.8.6.11 *Wstawianie danych.* Kiedy transponder zdecyduje że należy wysłać sygnałem *squitter* informację o położeniu „w powietrzu” w odpowiednich polach rejestru 05 {HEX} będą wstawiane: bieżąca wartość wysokości barometrycznej (chyba że zostanie to wstrzymane przez podpole ATS, pkt 3.1.2.8.6.8.2) oraz status dozoru. Zawartość rejestru DF = 17 będzie w tym momencie wstawiana w pole ME i wysyłana.

3.1.2.8.7 *UZUPEŁNIENIE SYGNAŁU SQUITTER ROZSZERZONY, FORMAT 18 „ŁĄCZA W DÓŁ”*

10010	CF:3			PI:24
-------	------	--	--	-------

Uwaga 1.— Format ten obsługuje rozgłaszanie wiadomości ADS-B sygnałem rozszerzony *squitter* za pomocą urządzeń niebędących częścią transpondera, tzn. takich, które nie stanowią wyposażenia transpondera modu S. Do jednoznacznego zidentyfikowania takiego przypadku używany jest oddzielny format, aby zapobiec próbom zapytań tych urządzeń przez ACAS II lub stacje naziemne sygnałem rozszerzony *squitter*.

Uwaga 2. – Format ten jest również używany dla rozgłaszania „z ziemi” usług pokrewnych do ADS-B, takich jak rozgłaszanie informacji o ruchu lotniczym (TIS-B).

Uwaga 3. – Format transmisji DF=18 jest określony przez wartość pola CF.

3.1.2.8.7.1 *Format uzupełniający ES.* Format używany dla uzupełnienia ES będzie 112-bitowym formatem „łącza w dół” (DF = 18) zawierającym następujące pola:

Pole			Odniesienie w pkt:
	(pol.)	(ang.)	
DF	Format „łącza w dół”	downlink format	3.1.2.3.2.1.2
CF	Pole kontroli	control field	3.1.2.8.7.2
PI	Kontrola parzystości II	parity/interrogator identifier	3.1.2.3.2.1.4

Pole PI będzie zakodowane kodem II równym zero.

3.1.2.8.7.2 *Pole kontroli.* To 3-bitowe (6–8) pole „łącza w dół” w formacie DF=18 będzie używane do definiowania formatu transmisji 112-bitów, jak niżej:

Kod 0 = ADS-B — urządzenia ES/NT, które przekazują 24-bitowy adres wg ICAO w polu AA (pkt 3.1.2.8.7)

Kod 1 = zarezerwowany dla ADS-B, dla urządzeń używających innych sposobów adresowania w polu AA (pkt 3.1.2.8.3)

Kod 2 = Wiadomość wysokiego formatu TIS-B

Kod 3 = Wiadomość zgrubnego formatu TIS-B

- Kod 4 = Zarezerwowany dla wiadomości zarządzających TIS-B
 Kod 5 = Wiadomości TIS-B które przekazują wiadomości ADS-B, używających innych sposobów adresowania w polu AA
 Kod 6 = Re-rozgłaszanie ADS-B używające tych samych kodów i formatów wiadomości jakie są zdefiniowane dla wiadomości ADS-B z DF=17
 Kod 7 = Zarezerwowany.

Uwaga 1. – W celu zwiększenia ilości dostępnych 24-bitowych adresów urządzeń ES/NT administracje mogą życzyć sobie wykonanie dodatkowych adresów oprócz 24-bitowych adresów przydzielanych przez ICAO (Załącznik 10, tom III, część I, rozdział 9.

Uwaga 2. – 24-bitowe adresy, inne niż przydzielone przez ICAO nie są przeznaczone do używania w ruchu międzynarodowym.

3.1.2.8.7.3 ADS-B dla rozszerzonego sygnału squitter urządzeń ES/NT niebędących transponderami

10010	CF=0	AA:24	ME:56	PI:24
-------	------	-------	-------	-------

3.1.2.8.7.3.1 *Format ES/NT.* Format używany dla ES/NT będzie formatem 112-bitowego „łącza w dół” (DF=18), zawierającym poniższe pola:

Pole			Odniesienie do
	(pol.)	(ang.)	
DF	Format „łącza w dół”	Downlink format	3.1.2.3.2.1.2.
CF	Pole kontrolne = 0	Control field = 0	3.1.2.8.7.2.
AA	Adres zgłaszany	Address, announced	3.1.2.5.2.2.2.
ME	Wiadomość, squitter rozszerzony	Message, extender squitter	3.1.2.8.6.2.
PI	Kontrola parzystości II	Parity/interrogator identifier	3.1.2.3.2.1.4.

Pole PI będzie zakodowane kodem II równym zero.

3.1.2.8.7.3.2 Typy sygnału squitter ES/NT

3.1.2.8.7.3.2.1 *Sygnał squitter dla położenia „w powietrzu”.* Sygnał ES/NT dla położenia „w powietrzu” będzie używać formatu DF=18 z zawartością dla rejestru 05 {HEX} zgodnie z pkt 3.1.2.8.6.2 wstawioną w pole ME.

3.1.2.8.7.3.2.2 *Sygnał squitter dla położenia „na powierzchni”.* Sygnał ES/NT dla położenia „na powierzchni” będzie używać formatu DF=18 z zawartością dla rejestru 06 {HEX} zgodnie z pkt 3.1.2.8.6.2 wstawioną w pole ME.

3.1.2.8.7.3.2.3 *Sygnał squitter identyfikacji statku powietrznego.* Sygnał ES/NT identyfikacji statku powietrznego będzie używać formatu DF=18 z zawartością dla rejestru 08 {HEX} zgodnie z pkt 3.1.2.8.6.2 wstawioną w pole ME.

3.1.2.8.7.3.2.4 *Sygnał squitter o prędkości w powietrzu.* Sygnał ES/NT o prędkości w powietrzu będzie używać formatu DF=18 z zawartością dla rejestru 09 {HEX} zgodnie z pkt 3.1.2.8.6.2 wstawioną w pole ME.

3.1.2.8.7.3.2.5 Squitter status okresowy i squitter zdarzeniowy

3.1.2.8.7.3.2.5.1 *Squitter status okresowy.* Typy sygnału rozszerzony squitter status okresowy będą posługiwać się formatem DF=18 aby przekazać status statku powietrznego oraz inne dane dozoru. Typ sygnału rozszerzony squitter status operacyjny statku powietrznego będzie posługiwać się formatem GICB z treścią rejestru 65 {HEX} wstawioną w pole ME, jak określono w 3.1.2.8.6.4.6.1. Typy sygnału rozszerzony squitter stan docelowy i squitter status będą posługiwać się formatem GICB z treścią rejestru 62 {HEX} wstawioną w pole ME jak określono w 3.1.2.8.6.4.6.1.

3.1.2.8.7.3.2.5.2 *Sygnał squitter o zdarzeniach.* Sygnał ES/NT o zdarzeniach będzie używać formatu DF=18 z zawartością dla rejestru 0A {HEX} zgodnie z pkt 3.1.2.8.6.2 wstawioną w pole ME.

3.1.2.8.7.3.3 Częstość emisji sygnału squitter ES/NT

3.1.2.8.7.3.3.1 *Inicjacja.* Przy inicjacji urządzenia niebędące transponderami będą po włączeniu podejmować pracę w modzie, w którym nie jest rozgłaszany żaden sygnał *squitter*. Urządzenia niebędące częścią transpondera, będą inicjować rozgłaszanie sygnałów *squitter* ES/NT o położeniu w powietrzu, położeniu na powierzchni, prędkości w powietrzu oraz identyfikacji statku powietrznego, gdy dane dla określonych typów sygnału *squitter* staną się dostępne do wstawienia w pole ME. Ustalenie tego będzie odbywać się indywidualnie dla każdego typu sygnału *squitter*. Kiedy rozgłaszane są komunikaty ES/NT, częstości emisji będzie taka, jak wskazują pkt od 3.1.2.8.6.4.2 do 3.1.2.8.6.4.6.

Uwaga 1.— *Thumi to transmisję rozszerzonego sygnału squitter ze statków powietrznych, które nie posiadają możliwości zgłaszania położenia, prędkości lub identyfikacji. Jeśli napływ danych do rejestru dla danego sygnału squitter o położeniu zostanie zatrzymany na 60 s, rozgłaszanie przerywane do momentu, gdy wstawianie danych zostanie wznowione, oprócz urządzeń ES/NT pracujących na powierzchni (zgodnie z opisem w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871). Rozgłaszanie sygnału squitter położenia w powietrzu nie zostanie przerwane, jeżeli są dostępne dane o wysokości barometrycznej. Zakończenie rozgłaszania innych typów sygnału squitter jest opisane w Doc 9871.*

Uwaga 2.— *Po przeterminowaniu (pkt 3.1.2.8.7.6) dany typ sygnału squitter może zawierać w polu ME same zera.*

3.1.2.8.7.3.3.2 *Transmisja opóźniona.* Transmisja sygnału *squitter* ES/NT będzie opóźniona, jeśli urządzenie niebędące transponderem jest zajęte rozgłaszaniem jakiegoś innego typu sygnału *squitter*.

3.1.2.8.7.3.3.2.1 Opóźniony sygnał *squitter* będzie wysłany, gdy tylko urządzenie niebędące transponderem stanie się dostępne.

3.1.2.8.7.3.3.3 *Wybór anteny dla sygnału ES/NT.* Urządzenia niebędące transponderami nadające przy pomocy podwójnej anteny (pkt 3.1.2.10.4) będą transmitować każdy sygnał *squitter* ES/NT w następujący sposób:

- a) kiedy znajdują się w powietrzu (pkt 3.1.2.8.6.7), urządzenia te będą transmitować każdy typ sygnału *squitter* ES/NT naprzemiennie z obu anten; oraz
- b) kiedy znajdują się na powierzchni (pkt 3.1.2.8.6.7), urządzenia te będą transmitować sygnały *squitter* ES/NT z wykorzystaniem anteny górnej.

3.1.2.8.7.3.3.4 *Przeterminowanie rejestru i zakończenie rozgłaszania.* Urządzenie niebędące transponderami będą czyścić pola wiadomości i zakańczać rozgłaszanie wiadomości sygnałem rozszerzony *squitter* aby zapobiegać przekazywaniu nieaktualnych informacji. *Uwaga 1.* – *Przeterminowanie i zakończenie rozgłaszania sygnału rozszerzony squitter opisane jest w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871).*

3.1.2.8.7.3.3.5 *Określanie stanu „w powietrzu” / „na ziemi”.* Statek powietrzny ze środkami automatycznego określania stanu „na ziemi” będzie używać ich w celu wyboru typu przekazywanej informacji o położeniu „w powietrzu” lub „na powierzchni”, z wyjątkiem sytuacji opisanych w pkt 3.1.2.6.10.3.1. Statek powietrzny bez takich środków będzie przekazywać informacje o położeniu „w powietrzu”.

3.1.2.8.7.3.3.6 *Ustalenie częstości emisji sygnału squitter „na powierzchni”.* Ruch statku powietrznego będzie określany z częstością raz na sekundę. Częstość emisji sygnału *squitter* dla położenia „na powierzchni” będzie ustawiona zgodnie z tym ustaleniem.

Uwaga. – *Algorytm do ustalenia ruchu statku jest opisany w definicji rejestru 0116 w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871).*

3.1.2.8.7.4 Wykorzystanie ES przez inne systemy dozoru.

3.1.2.8.7.4.1 Kontrola systemu naziemnego.

Zalecenie. – *Gdy naziemny system dozoru wykorzystuje format DF=18 jako część funkcji dozoru, nie powinien korzystać z formatów, które zostały przydzielone do celów dozoru statków powietrznych, pojazdów i/lub przeszkód.*

Uwaga 1. – *Formaty przydzielone do celów dozoru statków powietrznych, pojazdów i/lub przeszkód są*

określone w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871).

Uwaga 2. – Transmisja jakiegokolwiek formatu wiadomości wykorzystywanego do określenia pozycji, prędkości, identyfikacji, informacji o stanie itp. może spowodować inicjację i utrzymanie błędnych torów w innych odbiornikach 1090ES. Wykorzystanie takich wiadomości dla wskazanych celów może zostać w przyszłości zakazane.

3.1.2.8.7.4.2 Status systemu naziemnego

Zalecenie. – Wiadomość (Kod typu = 24) o statusie systemu naziemnego powinna być jedyną wiadomością używaną do zapewnienia statusu lub synchronizacji naziemnego systemu dozoru.

Uwaga. – Wiadomość o statusie systemu naziemnego jest określona w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871). Wiadomość ta będzie wykorzystywana jedynie przez system dozoru naziemnego, który ją wygenerował i będzie ignorowana przez inne systemy naziemne.

3.1.2.8.8 WOJSKOWE ZASTOSOWANIE SYGNAŁU ROZSZERZONY SQUITTER, FORMAT 19 „ŁĄCZA W DÓŁ”

10011	AF:3	
-------	------	--

Uwaga. – Format ten obsługuje rozgłaszanie wiadomości ADS-B sygnałem rozszerzony squitter dla zastosowań wojskowych. Osobny format został wprowadzony w celu odróżnienia tych komunikatów od standardowego zestawu wiadomości ADS-B stosującego DF = 17 lub 18.

3.1.2.8.8.1 *Format wojskowy.* Format stosowany dla DF = 19 będzie 112-bitowym formatem „łącza w dół” zawierającym następujące pola:

Pole			Odniesienie w pkt:
	(pol.)	(ang.)	
DF	format „łącza w dół”	downlink format	3.1.2.3.2.1.2
AF	pole zastosowania	application field	3.1.2.8.8.2

3.1.2.8.8.2 *Pole zastosowanie.* To 3-bitowe (6–8) pole „łącza w dół” w formacie DF = 19 będzie stosowane do definiowania formatu transmisji tych 112 bitów.

Kody 0 ÷ 7 = zarezerwowane

3.1.2.8.9 MAKSYMALNA CZĘSTOŚĆ NADAWANIA SYGNAŁU SQUITTER

3.1.2.8.9.1 Maksymalna liczba wszystkich sygnałów pełnej mocy rozszerzony squitter (DF = 17, 18 i 19) wyemitowanych przez dowolne urządzenie sygnału squitter nie będzie przekraczać:

a) średnio 6.2 wiadomości na sekundę w ciągu 60 sekund dla nominalnych operacji statków powietrznych bez niebezpieczeństwa i aktywnego ACAS RA, jednak nie więcej niż 11 wiadomości przesyłane w dowolnym 1-sekundowym przedziale czasu lub

b) średnio 7.4 wiadomości na sekundę w ciągu 60 sekund w niebezpieczeństwie i/lub aktywnym ACAS RA, jednak nie więcej niż 11 wiadomości przesyłane w dowolnym 1-sekundowym przedziale czasu.

3.1.2.8.9.2 Dla urządzeń mający możliwość nadawania sygnałów squitter DF = 19 i w zgodzie z postanowieniami pkt 3.1.2.8.8. częstość nadawania dla dolnej mocy sygnałów squitter DF = 19 będzie ograniczona do maksimum 40 sygnałów DF=19 na sekundę i do 30 sygnałów DF=19 na sekundę średnio w ciągu 10 sekund przy zapewnieniu, że maksimum sumarycznej mocy wszystkich sygnałów squitter dla sumy pełnej mocy sygnałów DF=17, pełnej mocy sygnałów DF=18, pełnej mocy sygnałów DF=19 oraz dolnej mocy DF=19 będzie utrzymywana na lub poniżej

poziomu mocy równoważnego sumie mocy 6,2 pełnej mocy sygnałów squitter na sekundę średnio w ciągu 10 sekund.

3.1.2.8.9.3 Państwa zapewnią, że używanie niskiej mocy i górnej częstotliwości nadawania DF=19 (zgodnie z pkt 3.1.2.8.9.2) będzie zgodne z poniższymi wymaganiami:

- a) będzie ograniczone do ugrupowania statków lub do statku przewodzącego szykowi, kierującego polecenia w kierunku skrzydła i innych statków prowadzących przez antenę kierunkową z listkiem głównym nie szerszym niż 90°;
- b) typ informacji zawartej w wiadomości DF=19 jest ograniczony do tego samego typu informacji w wiadomości DF=17 i jest to informacja dotycząca wyłącznie bezpieczeństwa lotu.

Uwaga. – Możliwość generowania sygnału squitter z wysoką częstotliwością na niskiej mocy jest przewidziana do ograniczonego używania przez statki państwowe w uzgodnieniu z odpowiednią władzą nadzorującą.

3.1.2.8.9.4 Wszystkie zapytania z powietrza UF=19 będą włączone w wymagania dotyczące kontroli zakłóceń opisanych w pkt 4.3.2.2.2.

3.1.2.9. PROTOKÓŁ IDENTYFIKACJI STATKU POWIETRZNEGO

3.1.2.9.1 *Raportowanie identyfikacji statku powietrznego.* Żądanie Comm-B inicjowanej z ziemi (pkt 3.1.2.6.11.2) zawierające RR równe 18 i/lub DI różne od 7 i RRS równe 0 będzie powodować przesłanie odpowiedzi zawierającej identyfikację statku powietrznego w polu MB.

3.1.2.9.1.1 *AIS, podpole identyfikacji statku powietrznego w polu MB.* Transponder będzie zgłaszać identyfikację statku powietrznego w 48-bitowym (41–88) podpolu AIS pola MB. Transmitowana identyfikacja statku powietrznego będzie zgodna z informacją zawartą w planie lotu. Kiedy brak jest planu lotu, znak rejestracyjny statku powietrznego będzie wstawiony w to podpole.

Uwaga.— Kiedy stosowany jest znak rejestracyjny statku powietrznego, jest on klasyfikowany jako „stałe dane bezpośrednie” (pkt 3.1.2.10.5.1.1). Kiedy stosowany jest inny typ identyfikacji statku powietrznego, jest on klasyfikowany jako „zmienne dane bezpośrednie” (pkt 3.1.2.10.5.1.3).

3.1.2.9.1.2 *Kodowanie pola składowego AIS.* Podpole AIS będzie kodowane w następujący sposób:

33	41	47	53	59	65	71	77	83
BDS	Char. 1	Char. 2	Char. 3	Char. 4	Char. 5	Char. 6	Char. 7	Char. 8
40	46	52	58	64	70	76	82	88

Uwaga.— Kodowanie identyfikacji statku powietrznego umożliwia wykorzystanie do ośmiu znaków.

Kod BDS dla wiadomości z identyfikacją statku powietrznego będzie składać się z kodu BDS1 równego 2 (33–36) oraz kodu BDS2 równego 0 (37–40).

Każdy znak będzie zakodowany na 6-bitach za pomocą zestawu IA-5 (ang. *International Alphabet Number 5*), jak przedstawiono w tabeli 3-7. Kod znaku będzie transmitowany z bitem (b_6) na pierwszym miejscu, a raport o identyfikacji statku powietrznego będzie transmitowany znakami w kolejności od lewej strony. Znaki będą kodowane kolejno jeden po drugim bez przerywania SPACJAMI. Wszystkie niewykorzystane znaki na końcu pola składowego będą zawierać kod znaku SPACJI.

3.1.2.9.1.3 *Raport o funkcji identyfikacji statku powietrznego.* Transpondery, odpowiadające na inicjowane z ziemi żądania identyfikacji statku powietrznego będą informować o posiadaniu tej funkcji w raporcie o funkcjach łącza transmisji danych (pkt 3.1.2.6.10.2.2.2), ustawiając bit 33 pola składowego MB na wartość 1.

3.1.2.9.1.4 *Zmiana w identyfikacji statku powietrznego.* Jeśli identyfikacja statku powietrznego zgłaszana w podpolu AIS została zmieniona w trakcie trwania lotu, transponder będzie informować stacje naziemne o nowej identyfikacji

za pomocą protokołu rozgłoszeniowego Comm-B przedstawionego w pkt 3.1.2.6.11.4, w BDS1=2 (33 – 36) i BDS2=0 (37 – 40). Transponder będzie inicjował, generował i ogłaszał skorygowaną identyfikację statku powietrznego nawet gdy interfejs zapewniający identyfikację lotu będzie przerwany. Transponder będzie zapewniał, że kod BDS jest ustawiony na przesyłanie identyfikacji statku powietrznego we wszystkich przypadkach, włącznie z utratą połączenia. W tym ostatnim przypadku bity 41 – 88 będą zawierały same zera.

Uwaga. – Ustawianie kodu BDS przez transponder zapewnia, że nadawana zmiana identyfikacji statku powietrznego będzie zawierała kod BDS we wszystkich przypadkach nieudanego przekazywania identyfikacji lotu (np. przerwanie połączenia dostarczającego dane o identyfikacji lotu)

3.1.2. 10 ISTOTNE ELEMENTY CHARAKTERYSTYKI TRANSPONDERA MODU S WTÓRNEGO RADARU DOZOROWANIA

3.1.2.10.1 *Zakres czułości i dynamiki transpondera.* Czułość transpondera będzie zdefiniowana pod względem poziomu wejściowego sygnału zapytań na wejściu transpondera oraz opowiadającej mu procentowej liczbie udzielonych odpowiedzi. Liczone będą tylko odpowiedzi poprawne, zawierające właściwy zbiór bitów. Biorąc pod uwagę zapytanie, które wymaga odpowiedzi zgodnie z pkt 3.1.2.4, minimalny poziom wyzwalania MTL, będzie definiowany jako minimalny poziom mocy na wejściu dla wartości 90% współczynnika liczby odpowiedzi do liczby zapytań. MTL będzie wynosić $-74 \text{ dBm} \pm 3 \text{ dB}$ dla interogatorów modu S (interogatory używające P6), i jak określono w 3.1.1.7.5.1 b dla modu A i C, oraz interogatorów z trybem łączonym. Współczynnik liczby zapytań do liczby odpowiedzi transpondera modu S będzie następujący:

- a) co najmniej 99 % dla poziomów sygnału na wejściu pomiędzy 3 dB powyżej MTL i -21 dBm ; oraz
- b) nie większy niż 10 % dla poziomów sygnału na wejściu poniżej -81 dBm .

Uwaga.— Czułość i moc wyjściowa transpondera opisywane są w tym ustępie pod względem poziomu sygnałów na przyłączach anteny. Daje to projektantowi dowolność w tworzeniu urządzenia, optymalizowaniu długości kabla, projekcie odbiornika i nadajnika oraz nie wyklucza możliwości, aby niektóre komponenty nadajnika i/lub odbiornika stały się integralną częścią podzespołu antenowego.

3.1.2.10.1.1 Współczynnik odpowiedzi w obecności zakłóceń

Uwaga.— Poniższe pkt przedstawiają pomiary wydajności transpondera modu S w obecności zakłócających impulsów zapytań modemem A/C i zakłóceń w zakresie CW niskiego poziomu.

3.1.2.10.1.2 *Współczynnik odpowiedzi w obecności pary impulsów zakłócających.* Biorąc pod uwagę zapytanie, które wymaga odpowiedzi (pkt 3.1.2.4), współczynnik odpowiedzi transpondera będzie wynosić co najmniej 90 % w obecności zakłócającej pary impulsów $P_1 - P_2$, jeśli poziom zakłócającej pary impulsów wynosi 9 dB lub więcej poniżej poziomu sygnału dla poziomów sygnałów wejściowych pomiędzy -68 dBm i -21 dBm oraz impuls P_1 z zakłócającej pary występuje nie wcześniej niż impuls P_1 sygnału modu S.

3.1.2.10.1.3 *Współczynnik odpowiedzi w obecności zakłóceń asynchronicznych niskiego poziomu.* Dla wszystkich odebranych sygnałów pomiędzy -65 dBm i -21 dBm , biorąc pod uwagę zapytanie modemem S, które wymaga odpowiedzi zgodnie z pkt 3.1.2.4 oraz żadne blokowanie nie jest uruchomione, transponder będzie udzielać właściwej odpowiedzi z co najmniej 95 % współczynnikiem odpowiedzi w obecności zakłóceń asynchronicznych. Jako zakłócenie asynchroniczne będzie rozumiany pojedynczy impuls zapytania modemem A/C występujący we wszystkich częstotliwościach powtarzania do 10000 Hz na poziomie 12 dB lub więcej poniżej poziomu sygnału modemem S.

Uwaga.— Takie impulsy mogą łączyć się z impulsami P_1 i P_2 zapytania modemem S, tworząc ważne ogólne zapytanie wyłącznie modemem A/C. Transponder modu S nie odpowiada na ogólne zapytania wyłącznie modemem A/C. Ten impuls może łączyć się z impulsem P_2 zapytania modemem S tworząc ważne zapytania modemem A lub modemem C. Niemniej jednak para $P_1 - P_2$ w preambule modemem S otrzymuje pierwszeństwo (pkt 3.1.2.4.1.1.1). Proces dekodowania w modzie S jest niezależny od procesu dekodowania modu A lub modu C, zapytanie modemem S zostaje przyjęte.

3.1.2.10.1.1.4 *Współczynnik odpowiedzi w obecności zakłóceń w zakresie CW niskiego poziomu.* W obecności niekoherentnych zakłóceń CW na częstotliwości $1030 \text{ MHz} \pm 0,2 \text{ MHz}$ na poziomie sygnału 20 dB lub wyższym poniżej pożądanego poziomu sygnału zapytania modemem A/C lub S transponder będzie odpowiadał właściwie na co najmniej 90% zapytań.

3.1.2.10.1.1.5 Odpowiedź niepożądana

3.1.2.10.1.1.5.1 **Zalecenie.** — Odpowiedź na sygnały znajdujące się poza pasmem przepustowym odbiornika powinna znajdować się co najmniej 60 dB poniżej normalnej czułości.

3.1.2.10.1.1.5.2 Dla konstrukcji transponderów certyfikowanych po raz pierwszy w dniu lub po 1 stycznia 2011 liczba niepożądanych odpowiedzi modem A/C wynikających z zapytania niskiego poziomu modem S będzie nie większa niż:

- średnio 1% wejściowego zakresu sygnału zapytania pomiędzy -81 dBm a minimalnym poziomem wyzwalania modu S;
- maksymalnie 3% na każdym danym poziomie wejściowego zakresu sygnału zapytania pomiędzy -81 dBm a minimalnym poziomem wyzwalania modu S.

Uwaga 1. – Niepowodzenie przy wykrywaniu zapytania niskiego poziomu modem S może również zakończyć dekodowanie przez transponder 3-impulsowego zapytania ogólnego „all-call” modem A/C/S. Mogłoby to zakończyć wysyłanie przez transponder odpowiedzi na zapytanie ogólne modem S „all-call” (DF=11). Powyższe wymaganie będzie również dotyczyć odpowiedzi DF=11 w okresie ograniczonego prawdopodobieństwo poprawnego wykrywania zapytań modem S.

Uwaga 2. – Więcej informacji na temat wydawania certyfikatu typu dla statku powietrznego i oddzielnej homologacji konstrukcji jest dostępnych w Podręczniku Zdatości (Doc 9760).

3.1.2.10.2 *Szczytowa moc impulsu transpondera.* Szczytowa moc każdego impulsu odpowiedzi będzie:

- nie mniejsza niż 18,5 dBW dla statku powietrznego nieposiadającego możliwości lotu na wysokościach przekraczających 4 570 m (15 000 ft);
- nie mniejsza niż 21,0 dBW dla statku powietrznego posiadającego możliwość lotu na wysokościach przekraczających 4 570 m (15 000 ft);
- nie mniejsza niż 21,0 dBW dla statku powietrznego o maksymalnej prędkości przelotowej przekraczającej 324 km/h (175 kt); oraz
- nie większa niż 27,0 dBW.

3.1.2.10.2.1 *Moc wyjściowa transpondera w stanie nieaktywnym.* Kiedy transponder znajduje się w stanie nieaktywnym, szczytowa moc impulsu przy 1 090 MHz $\pm$ 3 MHz nie będzie przekraczać -50 dBm. Stan nieaktywny definiuje się jako stan trwający cały okres pomiędzy kolejnymi transmisjami, pomniejszony o 10-mikrosekundowe okresy przejściowe poprzedzające pierwszy impuls transmisji i następujące po ostatnim impulsie transmisji.

Uwaga. — Moc transpondera w stanie nieaktywnym została ograniczona w ten sposób, aby zapewnić, że statek powietrzny, znajdujący się w odległości 185 m (0,1 NM) od interrogatora modu A/C lub modu S, nie będzie wywoływał zakłóceń w tym urządzeniu. W pewnych zastosowaniach modu S, przykładowo w pokładowym systemie unikania kolizji, w których nadajnik i odbiornik 1090 MHz znajdują się na pokładzie tego samego statku powietrznego, konieczne mogą okazać się dalsze ograniczenia mocy transpondera w stanie nieaktywnym.

3.1.2.10.2.2 Promieniowanie niepożądane

Zalecenie. — Zaleca się, aby promieniowanie CW nie przekraczało 70 dB poniżej 1 W.

3.1.2.10.3 CHARAKTERYSTYKI DODATKOWE

3.1.2.10.3.1 Tłumienie listków bocznych w modzie S

Uwaga. — Tłumienie listków bocznych dla formatów modu S ma miejsce, gdy impuls P_5 nakłada się na synchronizacyjną zmianę fazy impulsu P_6 , powodując że transponder nie rozpoznaje zapytania (pkt 3.1.2.4.1.1.3).

Przy zapytaniu modem S, które wymaga udzielenia odpowiedzi transponder będzie:

- na wszystkich poziomach sygnału pomiędzy MTL +3 dB i -21 dBm, mieć współczynnik mniejszy niż 10%, jeśli odebrana amplituda sygnału P_5 przekracza odebraną amplitudę sygnału P_6 o 3 dB lub więcej;
- na wszystkich poziomach sygnału pomiędzy MTL +3 dB i -21 dBm, wykazywać współczynnik odpowiedzi w wysokości co najmniej 99%, jeśli odebrana amplituda sygnału P_6 przekracza odebraną amplitudę sygnału P_5 o 12 dB lub więcej.

3.1.2.10.3.2 *Czas martwy w modzie S.* Czas martwy będzie zdefiniowany jako przedział czasu rozpoczynający się z końcem transmisji odpowiedzi i kończący się, gdy transponder odzyskał czułość do 3 dB od MTL. Transpondery

modu S nie będą wykazywać czasu martwego dłuższego niż 125 μ s.

3.1.2.10.3.3 *Zmniejszanie czułości odbiornika modu S*. Odbiornik transpondera będzie mieć zmniejszoną czułość zgodnie z pkt 3.1.1.7.7.1 w przypadku wykrycia dowolnego impulsu dłuższego niż 0,7 μ s.

3.1.2.10.3.3.1 *Odzyskiwanie czułości*. Odzyskiwanie czułości będzie rozpoczynać się wraz ze zboczem opadającym każdego impulsu odebranego sygnału i będzie występować z częstotliwością wskazaną w pkt 3.1.1.7.7.2, pod warunkiem że w reakcji na odebrany sygnał nie powoduje żadnej odpowiedzi bądź transferu danych.

3.1.2.10.3.4 *Odzyskiwanie czułości po zapytaniach modem S niewywołujących odpowiedzi*

3.1.2.10.3.4.1 *Odzyskiwanie czułości po pojedynczym zapytaniu modem S*

3.1.2.10.3.4.1.1 Transponder będzie odzyskiwać czułość do 3 dB MTL nie później niż 128 μ s po odebraniu synchronizacyjnej zmiany fazy w zapytaniu modem S, które nie zostało przyjęte (pkt 3.1.2.4.1.2) lub które zostało przyjęte, ale nie wymaga udzielenia odpowiedzi.

3.1.2.10.3.4.1.2 **Zalecenie.**— *Zaleca się, aby transponder odzyskiwał czułość do 3 dB MTL nie później niż 45 μ sec po odebraniu synchronizacyjnej zmiany fazy po zapytaniu modem S, które nie zostało przyjęte (pkt 3.1.2.4.1.2) lub które zostało przyjęte, ale nie wymaga udzielenia odpowiedzi.*

3.1.2.10.3.4.1.3 Wszystkie transpondery modu S instalowane od dnia 1 stycznia 1999 roku będą odzyskiwać czułość do 3 dB MTL nie później niż 45 μ s po odebraniu synchronizacyjnej zmiany fazy w zapytaniu modem S, które nie zostało przyjęte (pkt 3.1.2.4.1.2) lub które zostało przyjęte, ale nie wymaga udzielenia odpowiedzi.

3.1.2.10.3.4.2 *Odzyskiwanie czułości po zapytaniu Comm-C modem S*. Transponder modu C z funkcją Comm-C będzie odzyskiwać czułość do 3 dB MTL nie później niż 45 μ s po odebraniu synchronizacyjnej zmiany fazy po przyjęciu zapytania Comm-C niewymagającego udzielenia odpowiedzi.

3.1.2.10.3.5 *Niechciane odpowiedzi modu S*. Transpondery modu S nie będą generować niechcianych odpowiedzi modu S częściej niż raz na 10 s. Urządzenia na pokładzie statku powietrznego będą wykonane tak, że standard ten będzie osiągnięty, kiedy wszystkie urządzenia zainstalowane na tym samym statku powietrznym będące potencjalnymi źródłami zakłóceń pracują na maksymalnych poziomach zakłóceń wzajemnych.

3.1.2.10.3.5.1 *Niechciane odpowiedzi modu S w obecności zakłóceń w zakresie CW niskiego poziomu*. W obecności niekoherentnych zakłóceń CW na częstotliwości $1030 \pm 0,2$ MHz na poziomie sygnału -60 dB lub niższym i przy braku właściwych sygnałów zapytań, transpondery modu S nie będą generować niechcianych odpowiedzi modu S częściej niż raz na 10 s.

3.1.2.10.3.6 *Ograniczanie ilości odpowiedzi*

Uwaga.— *Ograniczanie ilości odpowiedzi zostało podane osobno dla modu A i C oraz dla modu S.*

3.1.2.10.3.6.1 *Ograniczanie ilości odpowiedzi modem S*. Ograniczanie liczby odpowiedzi nie jest wymagane dla formatów modu S transpondera. Jeśli takie ograniczenie jest wdrożone dla ochrony obwodów, będzie ono zezwalać na minimalne ilości odpowiedzi wymagane na mocy pkt 3.1.2.10.3.7.2 i 3.1.2.10.3.7.3.

3.1.2.10.3.6.2 *Ograniczanie ilości odpowiedzi w modach A i C*. Ograniczanie ilości odpowiedzi dla modów A i C będzie wprowadzone zgodnie z pkt 3.1.1.7.8.1. Wymagane zmniejszenie czułości (pkt 3.1.1.7.9.2) nie będzie wpływać na wydajność modu S transpondera.

3.1.2.10.3.7 *Funkcja minimalnej ilości odpowiedzi, Mody A, C i S*

3.1.2.10.3.7.1 Wszystkie ilości odpowiedzi podane w pkt. 3.1.2.10.3.7 będą mieć zastosowanie łącznie ze wszystkimi transmisjami sygnału *squitter*, które są wymagane od transpondera.

3.1.2.10.3.7.2 *Funkcja minimalnej ilości odpowiedzi, mody A i C.* Minimalna ilość odpowiedzi dla modów A i C będzie zgodna z pkt 3.1.1.7.9.

3.1.2.10.3.7.3 *Funkcja minimalnej ilości odpowiedzi, mod S.* Transponder wyposażony w funkcję transmitowania wyłącznie krótkich odpowiedzi modem S będzie w stanie wygenerować następującą ilość odpowiedzi:

- 50 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 1-sekundowego
- 18 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 100-milisekundowego
- 8 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 25-milisekundowego
- 4 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 1,6-milisekundowego

Oprócz dowolnych transmisji ELM „łączem w dół”, transponder poziomu 2, 3 lub 4 będzie w stanie wygenerować tak długie odpowiedzi w ilości co najmniej:

- 16 z 50 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 1-sekundowego
- 6 z 18 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 100-milisekundowego
- 4 z 8 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 25-milisekundowego
- 2 z 4 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 1,6-milisekundowego

Transpondery używane w połączeniu z ACAS będą zdolne wygenerować tak długie odpowiedzi w ilości co najmniej:

- 60 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 1-sekundowego
- 6 z 18 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 100-milisekundowego
- 4 z 8 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 25-milisekundowego
- 2 z 4 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 1,6-milisekundowego

Oprócz dowolnych transmisji ELM „łączem w dół”, transponder poziomu 5 będzie w stanie wygenerować tak długie odpowiedzi w ilości co najmniej:

- 16 z 50 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 1-sekundowego
- 6 z 18 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 100-milisekundowego
- 4 z 8 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 25-milisekundowego
- 2 z 4 odpowiedzi modem S w czasie dowolnego interwału 1,6-milisekundowego

3.1.2.10.3.7.4 *Minimalna maksymalna ilość odpowiedzi ELM modem S*

Uwaga 1.— Kiedy inicjowana jest ELM „łączem w dół” (pkt 3.1.2.7.7.1), transponder modu S ogłasza długość (w segmentach) oczekującej wiadomości. Transponder musi być w stanie wysłać tę ilość segmentów oraz zachować dodatkowy margines na uzupełnienie straconych odpowiedzi podczas znajdowania się w obszarze wiązki interrogatora naziemnego.

Co najmniej raz w każdej sekundzie transponder modu S wyposażony odpowiednio dla transmisji ELM „łączem w dół” będzie w stanie wysłać w czasie interwału 25-milisekundowego co najmniej 25% więcej segmentów niż zostało to ogłoszone podczas inicjacji (pkt 3.1.2.7.7.1). Minimalna długość wiadomości wydłużonej ELM dla transponderów poziomu 4 i 5 będzie zgodna z pkt 3.1.2.10.5.2.2.2.

Uwaga 2.— Od transpondera będącego w stanie przetworzyć wiadomość ELM „łączem w dół” o maksymalnej długości (16 segmentów) wymaga się, aby był w stanie wysłać 20 długich odpowiedzi w powyższych warunkach. Transpondery poziomu 4 mogą być budowane tak, że nie będą w stanie przetworzyć wiadomości maksymalnej długości. Transpondery te nie mogą inicjować wiadomości, która przekracza ich możliwości nadawcze. Przykładowo transponder, który w powyższych warunkach może transmitować co najwyżej 10 długich odpowiedzi, nie może nigdy ogłosić wiadomości składającej się z więcej niż 8 segmentów.

3.1.2.10.3.8 *Opóźnienie i jitter odpowiedzi (jitter — niestabilność sygnału w czasie)*

Uwaga.— Po przyjęciu zapytania i jeśli wymagana jest odpowiedź, transmisja tej odpowiedzi rozpoczyna się po upływie określonego stałego czasu opóźnienia, potrzebnego do wykonania protokołów. Odpowiedziom różnymi modami: modem A i C, modem S i ogólnej modami A/C/S towarzyszą różne wartości takiego opóźnienia.

3.1.2.10.3.8.1 *Opóźnienie i jitter odpowiedzi dla modów A i C.* Opóźnienie i jitter odpowiedzi dla transakcji modem A i C będzie zgodne z pkt 3.1.1.7.10.

3.1.2.10.3.8.2 *Opóźnienie i jitter odpowiedzi dla modu S.* Dla wszystkich poziomów sygnału wejściowego pomiędzy

MTL i -21 dBm zbocze narastające pierwszego impulsu preambuły odpowiedzi (pkt 3.1.2.2.5.1.1) będzie występować $128 \pm 0,25$ μ s po synchronizacyjnej zmianie fazy (pkt 3.1.2.1.5.2.2) odebranego impulsu P_6 . *Jitter* tej odpowiedzi nie będzie przekraczać $0,08$ μ s, maksimum (99,9 procentyla).

3.1.2.10.3.8.3 *Opóźnienie i jitter dla odpowiedzi ogólnych modami A/C/S*. Dla wszystkich poziomów sygnału wejściowego pomiędzy MTL $+3$ dB i -21 dBm zbocze narastające pierwszego impulsu preambuły odpowiedzi (pkt 3.1.2.2.5.1.1) będzie występować $128 \pm 0,5$ μ s po zboczu narastającym impulsu P_4 zapytania (pkt 3.1.2.1.5.1.1). *Jitter* nie będzie przekraczać $0,1$ μ s, maksimum (99,9 procentyla).

Uwaga.— Maksymalny jitter w wysokości $0,1$ μ s pozostaje zgodny z opisem jitter'u podanym w pkt 3.1.1.7.10.

3.1.2.10.3.9 *Liczniki czasu*. Okres ważności i cechy liczników będą zgodne ze wskazaniami tabeli 3-8.

Wszystkie liczniki będą mieć możliwość ponownego uruchomienia. Po odebraniu polecenia startu liczniki będą uruchomione przez określony czas, niezależnie, czy były uruchomione czy nie w momencie odebrania polecenia startu. Polecenie zresetowania licznika będzie powodować jego zatrzymanie i powrót do jego stanu początkowego, przygotowując go w ten sposób do kolejnego polecenia startu.

3.1.2.10.3.10 *Wstrzymywanie odpowiedzi*. Odpowiedzi na zapytania ogólne modemem A/C/S i ogólne wyłącznie modemem S będzie wstrzymane zawsze, gdy statek powietrzny zgłasza stan „na ziemi”. Nie będzie możliwe wstrzymanie odpowiedzi na indywidualnie zaadresowane zapytanie modemem S, niezależnie czy statek znajduje się w powietrzu czy na ziemi.

3.1.2.10.3.10.1 **Zalecenie.**— *Zaleca się, aby statek powietrzny dostarczał środków umożliwiających automatyczne ustalenie położenia „na ziemi” i przekazywał tę informację do transpondera.*

3.1.2.10.3.10.2 **Zalecenie.**— *Zaleca się, aby odpowiedzi modemem A/C były wstrzymywane, kiedy statek powietrzny znajduje się na ziemi, w celu zapobiegania wystąpienia interferencji, będących wynikiem znajdowania się w niewielkiej odległości od interlokutora lub innego statku powietrznego.*

Uwaga.— Indywidualnie zaadresowane zapytania modemem S nie powodują wzrostu takich zakłóceń i w związku z tym ich zastosowanie może być wymagane do komunikacji za pomocą łącza transmisji danych ze statkiem powietrznym znajdującym się na terenie lotniska. Transmisje sygnału pozyskiwania typu squitter mogą być wykorzystane w celu biernego dozoru statku powietrznego znajdującego się na terenie lotniska.

3.1.2.10.4 *System antenowy transpondera*. Transpondery modu S posiadające podwójną antenę będą posiadać dwa porty RF do pracy z dwoma antenami umieszczonymi na górze i na dole kadłuba statku powietrznego. Sygnał odebrany przez jedną z anten będzie selektywnie przyjęty, a odpowiedź będzie nadawana tylko przez wybraną antenę.

3.1.2.10.4.1 *Charakterystyka promieniowania*. Charakterystyka promieniowania anten modu S, jeśli takie zostały zainstalowane na statku powietrznym, będzie nominalnie równoważna charakterystyce niesymetrycznej anteny ćwierćfalowej.

Uwaga.— Anteny transpondera zaprojektowane dla zwiększenia zysku kosztem pionowej szerokości wiązki są nieodpowiednie ze względu na ich słabe charakterystyki podczas zwrotów statku powietrznego.

3.1.2.10.4.2 *Usytuowanie anten*. Anteny górna i dolna będą umieszczone tak blisko centralnej linii kadłuba statku powietrznego, jak to jest możliwe. Anteny będą tak umieszczone, aby zminimalizować przeszkody w ich płaszczyźnie horyzontalnej.

3.1.2.10.4.2.1 **Zalecenie.**— *Pozioma odległość pomiędzy anteną górną i dolną nie powinna być większa niż 7,6m (25 ft).*

Uwaga.— Zalecenie to ma na celu wspomaganie współpracy dowolnego odpowiedniego transpondera (włączając okablowanie) z dowolną instalacją anteny zbiorczej z zachowaniem postanowień pkt 3.1.2.10.4.5.

3.1.2.10.4.3 *Wybór anteny*. Transpondery modu S wyposażone do obsługi anteny zbiorczej będą mieć możliwość

oceny sekwencji impulsów odebranych równocześnie z obu anten (górnej i dolnej), aby określać indywidualnie dla każdego kanału, czy impulsy P_1 i P_2 preambuły zapytania modem S spełniają wymogi dla zapytania modem S podane w pkt 3.1.2.1 i czy impulsy P_1 i P_3 zapytania modem A, modem C oraz trybem łączonym spełniają wymogi dla zapytań modem A i modem C podanych w pkt 3.1.1.

Uwaga.— Transpondery wyposażone do obsługi anteny zbiorczej mogą opcjonalnie posiadać możliwość oceniania dodatkowych cech odebranych impulsów zapytań dokonując wyboru kanału anteny zbiorczej. Transponder taki może na przykład ocenić pełne zapytanie modem S równocześnie odebrane na obu kanałach, by określić indywidualnie dla każdego kanału, czy zapytanie spełnia wymogi dla zapytania modem S w celu dalszego jego przyjęcia jak opisano w pkt 3.1.2.4.1.2.3.

3.1.2.10.4.3.1 Jeśli oba kanały równocześnie odbiorą co najmniej parę impulsów $P_1 - P_2$, która spełnia wymogi dla zapytania modem S, lub parę impulsów $P_1 - P_3$, która spełnia wymogi dla zapytania modem A lub modem C, lub jeśli oba kanały równocześnie przyjmą pełne zapytania, to antena na której moc odebranego sygnału jest większa będzie wybrana do odbioru pozostałej części (jeśli taka istnieje) zapytania i do transmisji odpowiedzi.

3.1.2.10.4.3.2 Jeśli tylko jeden kanał odbierze parę impulsów, która spełnia wymogi dla zapytania, lub jeśli tylko jeden kanał przyjmie pełne zapytanie, to antena związana z tym kanałem będzie wybrana, niezależnie od mocy odebranego sygnału.

3.1.2.10.4.3.3 *Próg wyboru anteny.* Jeśli wybór anteny oparty jest o poziom odebranego sygnału, będzie on przeprowadzony dla wszystkich poziomów sygnału pomiędzy MTL i -21 dBm.

Uwaga.— Dowolna antena może zostać wybrana, gdy różnica w poziomach sygnałów jest mniejsza niż 3 dB.

3.1.2.10.4.3.4 *Tolerancja opóźnienia odbieranego sygnału.* Jeśli zapytanie zostało odebrane przez jedną antenę na $0,125$ μ s lub wcześniej przed odebraniem go przez drugą antenę, to zapytania będą uznane za równoczesne i zastosowane będą kryteria wyboru anteny zawarte powyżej. Jeśli przyjęte zapytanie zostało odebrane przez jedną antenę na $0,375$ μ s lub później przed odebraniem go przez drugą antenę, to anteną wybraną do transmisji odpowiedzi będzie ta antena, która odebrała zapytanie wcześniej. Jeśli względny czas odebrania zapytania znajduje się pomiędzy $0,125$ μ s i $0,375$ μ s, to transponder będzie wybierał antenę do udzielenia odpowiedzi albo na podstawie kryteriów dla zapytań równoczesnych, albo na podstawie kryteriów dla wcześniejszego czasu odbioru zapytania.

3.1.2.10.4.4 *Izolacja kanałów w transmisji anteną zbiorczą.* Maksymalna moc RF transmitowana za pomocą wybranej anteny będzie większa od mocy transmitowanej przez antenę, która nie została wybrana, o co najmniej 20dB.

3.1.2.10.4.5 *Opóźnienie odpowiedzi w transponderach z anteną zbiorczą.* Całkowita różnica średniego opóźnienia dla transmisji w obie strony w znaczeniu opóźnienia odpowiedzi pomiędzy dwoma kanałami anteny (wliczając opóźnienie różnicowe spowodowane przez kable pomiędzy transponderem i anteną oraz poziomą odległością wzdłuż linii centralnej statku powietrznego pomiędzy dwoma antenami) nie będzie przekraczać $0,13$ mikrosekundy dla zapytań o równej amplitudzie. Wymóg ten będzie obowiązywał dla mocy sygnału zapytania znajdującej się pomiędzy MTL +3 dB i -21 dBm. Wymogi względem jitteru dla każdego indywidualnego kanału będą pozostawać takie, jak zostały określone dla transponderów bez możliwości pracy z anteną zbiorczą.

Uwaga.— Wymóg ten ogranicza widoczny jitter spowodowany przełączaniem anten i różnicami w opóźnieniach powodowanych okablowaniem.

3.1.2.10.5 INTERFEJSY ORAZ PRZETWARZANIE DANYCH

3.1.2.10.5.1 *Dane bezpośrednie.* Dane bezpośrednie to dane, które będą wymagane do protokołu dozoru systemu modu S.

3.1.2.10.5.1.1 *Stale dane bezpośrednie.* Stale dane bezpośrednie to dane ze statku powietrznego, które nie ulegają zmianie w trakcie lotu i będą do nich należeć:

- adres statku powietrznego (pkt 3.1.2.4.1.2.3.1.1 oraz 3.1.2.5.2.2.2)
- maksymalna prędkość w powietrzu (pkt 3.1.2.8.2.2); oraz
- znak rejestracyjny, jeśli jest stosowany do identyfikacji lotu (pkt 3.1.2.9.1.1).

3.1.2.10.5.1.2 Interfejsy dla stałych danych bezpośrednich

Zalecenie.— *Zaleca się, aby interfejsy z transpondera w stosunku do statku powietrznego były zaprojektowane tak, aby wartości stałych danych bezpośrednich były raczej funkcją statku powietrznego niż konfiguracją transpondera.*

Uwaga.— *Celem tego zalecenia jest nakierowanie techniki interfejsów tak, aby umożliwiała wymianę transpondera bez konieczności manipulacji w transponderze w celu ustawienia stałych danych bezpośrednich.*

3.1.2.10.5.1.3 *Zmienne dane bezpośrednie.* Zmienne dane bezpośrednie to dane ze statku powietrznego, które mogą ulegać zmianom w trakcie lotu i będą do nich należeć:

- a) kod wysokości modu C (pkt 3.1.2.6.5.4);
- b) kod identyfikacji modu A (pkt 3.1.2.6.7.1);
- c) status położenia „na ziemi” (pkt 3.1.2.5.2.2.1, 3.1.2.6.5.1 oraz 3.1.2.8.2.1);
- d) identyfikacja statku powietrznego, jeśli różna od znaku rejestracyjnego (pkt 3.1.2.9.1.1); oraz
- e) status SPI (pkt 3.1.2.6.10.1.3).

3.1.2.10.5.1.4 Interfejsy dla zmiennych danych bezpośrednich.

3.1.2.10.5.1.4.1 Należy udostępnić podczas położenia „na ziemi” lub w trakcie lotu, metody wstawiania przez pilota stanu SPI, bez wprowadzania lub modyfikacji innych danych o locie.

3.1.2.10.5.1.4.2 Należy udostępnić, podczas położenia „na ziemi” lub w trakcie lotu, metody wyświetlania pilotowi kodu identyfikacji modu A oraz jego modyfikacji, bez wprowadzania lub modyfikacji innych danych o locie.

3.1.2.10.5.1.4.3 Dla transponderów poziomu 2 i wyższego, należy udostępnić, podczas położenia „na ziemi” lub w trakcie lotu, metody wyświetlania pilotowi identyfikacji statku powietrznego oraz, jeżeli zawiera ona zmienne dane (3.1.2.10.5.1.3 d), jej modyfikacji bez wprowadzania lub modyfikacji innych danych o locie.

Uwaga. — *Działania niezbędne do wykonania przez pilota wprowadzenia danych będą możliwie proste i skuteczne w celu minimalizacji wymaganego czasu oraz zmniejszenia możliwości wystąpienia błędów we wprowadzonych danych.*

3.1.2.10.5.1.4.4 Interfejsy będą obsługiwać również odbieranie kodów wysokości barometrycznej i stanu położenia „na ziemi”.

Uwaga.— *Nie przewidziano specjalnego interfejsu dla zmiennych danych bezpośrednich.*

3.1.2.10.5.2 Dane pośrednie

Uwaga.— *Dane pośrednie to takie, które przechodzą przez transponder w dowolnym kierunku, ale które nie wpływają na funkcję dozorowania.*

Jeśli pochodzenie i/lub miejsce przeznaczenia danych pośrednich nie leżą wewnątrz obudowy transpondera, w celu dokonania niezbędnych połączeń należy wykorzystać interfejsy.

3.1.2.10.5.2.1 Funkcja interfejsów

Uwaga.— *Interfejsy danych pośrednich dla transakcji standardowych obsługują zapytania wymagające funkcji udzielania odpowiedzi i rozgłaszania. Interfejsy danych pośrednich dla ELM obsługują ten system i wymagają buforowania oraz obwodów obsługujących protokół wewnątrz transpondera. Porty interfejsu mogą być oddzielne dla różnych kierunków oraz każdej usługi, lub też mogą być łączone w dowolny sposób.*

3.1.2.10.5.2.1.1 *Interfejs dla transakcji standardowej długości, „łączyć w górę”.* Interfejs dla transakcji standardowej długości „łączyć w górę” będzie przysyłać wszystkie bity przyjętych zapytań, (z możliwym wyjątkiem pola AP), z wyjątkiem UF = 0, 11 lub 16.

Uwaga.— Pole AP może zostać również przesłane w sposób wspierający integralność implementacji.

3.1.2.10.5.2.1.2 *Interfejs dla transakcji standardowej długości „łączem w dół”.* Transponder transmitujący informację pochodzącą od urządzenia peryferyjnego będzie posiadać możliwość odbierania bitów lub zestawu bitów w celu ich wstawienia w odpowiednim miejscu transmitowanego sygnału. Miejsc tych nie będą stanowić pozycje, w które wstawiane są zestawy bitów wygenerowane wewnątrz transpondera, ani pole AP odpowiedzi.

Transponder transmitujący informacje za pomocą formatu Comm-B będzie posiadać natychmiastowy dostęp do żądanych danych, tzn. że transponder będzie odpowiadać na zapytanie danymi, żadanymi w tym zapytaniu.

Uwaga.— Wymóg ten może zostać spełniony na dwa sposoby:

- a) transponder może posiadać warunki wewnętrznego buforowania danych i protokołu;
- b) transponder może zastosować interfejs „czasu rzeczywistego”, który działa w ten sposób, że dane „łączem w górę” opuszczają transponder zanim odpowiedź zostanie wygenerowana, a dane „łączem w dół” wprowadzane są do transpondera wystarczająco wcześnie, aby zostały wstawione w tę odpowiedź.

3.1.2.10.5.2.1.3 *Interfejs dla wiadomości wydłużonych*

Uwaga.— Interfejs dla ELM odbiera z transpondera i wprowadza do transpondera dane wymieniane pomiędzy powietrzem i ziemią za pomocą protokołu ELM (pkt 3.1.2.7).

3.1.2.10.5.2.2 *Transakcje danych pośrednich*

3.1.2.10.5.2.2.1 *Transakcje standardowej długości.* Transponder wyposażony odpowiednio do transferu informacji w kierunku do i od urządzeń zewnętrznych będzie mieć możliwość przetwarzania danych co najmniej tylu odpowiedzi, jak zostało to określone dla minimalnej liczby odpowiedzi w pkt 3.1.2.10.3.7.2 oraz danych zapytań „łączem w górę” dostarczonych w liczbie co najmniej:

- 50 długich zapytań w czasie dowolnego interwału 1-sekundowym
- 18 długich zapytań w czasie dowolnego interwału 100-milisekundowym
- 8 długich zapytań w czasie dowolnego interwału 25-milisekundowym
- 4 długie zapytania w czasie dowolnego interwału 1,6-milisekundowym.

Uwaga 1.— Transponder wyposażony odpowiednio do udzielenia odpowiedzi w liczbie wyższej niż minimum podane w pkt 3.1.2.10.3.7.2 nie musi przyjmować długich zapytań, gdy spełnia powyższe limity dla danych „łączem w górę”.

Uwaga 2.— Odpowiedź modem S jest jedyną metodą potwierdzenia odebrania danych stanowiących treść zapytania modemem S. W związku z tym, jeśli transponder ma możliwość udzielenia odpowiedzi na zapytanie, urządzenie modu S musi mieć możliwość przyjmowania danych zawartych w tym zapytaniu niezależnie od czasu, jaki upłynie od tego przyjęcia do przyjęcia innych zapytań. Nakładające się wiązki modu S pochodzące od kilku interogatorów mogą prowadzić do powstania wymogu dla znacznego przetwarzania i buforowania danych. Minimum tutaj opisane redukuje przetwarzanie danych do realnego poziomu, a warunek dotyczący odmowy przyjęcia zapytania odpowiada za powiadamianie interogatora o tym, że dane tymczasowo nie zostaną przyjęte.

3.1.2.10.5.2.2.2 *Transakcje rozszerzonej długości.* Transpondery poziomu 3 (pkt 2.1.5.1.3) i poziomu 4 (pkt 2.1.5.1.4) będą posiadać możliwości transferu danych dla co najmniej czterech pełnych, 16-segmentowych wiadomości wydłużonych ELM „łączem w górę” (pkt 3.1.2.7.4) w każdym dowolnym interwale 4-sekundowym. Transponder poziomu 5 (pkt 2.1.5.1.5) będzie mieć możliwości transferu danych dla co najmniej czterech pełnych, 16-segmentowych wiadomości wydłużonych ELM „łącze w górę” w każdym dowolnym interwale jednosekundowym oraz powinien mieć możliwość przyjmowania co najmniej dwóch pełnych, 16-segmentowych wiadomości wydłużonych ELM „łączem w górę” z tym samym kodem II w interwale 250-milisekundowym. Transponder poziomu 4 będzie mieć możliwości przesyłania co najmniej jednej czterosegmentowej wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół” (pkt 3.1.2.7.7 oraz 3.1.2.10.3.7.3) w każdym dowolnym interwale jednosekundowym. Transponder poziomu 5 będzie mieć możliwości przesyłania co najmniej jednej 16-segmentowej wiadomości wydłużonej ELM „łączem w dół” w każdym dowolnym interwale jednosekundowym.

3.1.2.10.5.2.2.1 **Zalecenie.**— Zaleca się, aby transpondery poziomu 3 i poziomu 4 miały możliwość przyjmowania co najmniej dwóch pełnych, 16-segmentowych wiadomości wydłużonych ELM „łączem w górę” w interwale 250-milisekundowym.

3.1.2.10.5.2.3 *Formaty danych dla transakcji standardowej długości i wymagane pokładowe parametry „łącza w dół” (ang. downlink aircraft parameters — DAPs).*

3.1.2.10.5.2.3.1 Wszystkie transpondery poziomu 2 i wyższych będą obsługiwać następujące rejestry:

- raporty o funkcjach (pkt 3.1.2.6.10.2);
- rejestr protokołu identyfikacji statku powietrznego 20 {HEX} (pkt 3.1.2.9);
- rejestr aktywnego doradztwa 30 {HEX}, dla pokładowych urządzeń systemu ACAS (pkt 4.3.8.4.2.2).

3.1.2.10.5.2.3.2 Tam, gdzie jest to wymagane parametry DAPs będą obsługiwane przez rejestry wymienione w tabeli 3-11. Formaty i minimalna częstość odświeżania rejestrów transpondera będą wprowadzane systematycznie w celu zapewnienia kompatybilności.

3.1.2.10.5.2.3.3 Interfejs dla transakcji „łączem w dół” standardowej długości będzie starczać parametry DAP do transpondera, który udostępnia je dla stacji naziemnych. Każdy parametr DAP będzie spakowany w formacie Comm-B (pole „MB”) i może być rozpakowany za pomocą protokołu Comm-B (GICB) inicjowanego z ziemi albo używając kanału 3 MSP „łącza w dół” za pomocą aplikacji *dataflash*.

Uwaga.- Formaty i częstość odświeżania każdego z rejestrów oraz aplikacje dotyczące danych opisane są w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871).

3.1.2.10.5.3 *Integralność transferu danych.* Transponder, który posługuje się interfejsami danych będzie posiadać odpowiednie mechanizmy ochronne, gwarantujące występowanie błędów w liczbie najwyżej jednego błędu na 10^3 wiadomości i najwyżej jednego niewykrytego błędu na 10^7 112-bitowych transmisji w obu kierunkach pomiędzy anteną i każdym portem interfejsu.

3.1.2.10.5.4 *Anulowanie wiadomości.* Interfejs dla transakcji „łączem w dół” standardowej długości oraz interfejs dla transakcji wiadomości wydłużonych będzie dysponować możliwością anulowania wiadomości wysłanej do transpondera w celu dostarczenia na ziemię, której cykl dostarczania nie został zakończony (tzn. nie zostało dokonane zakończenie przez interrogator naziemny).

Uwaga.— Jednym z przykładów funkcji anulowania wiadomości jest sytuacja, w której podjęta jest próba dostarczenia wiadomości gdy statek powietrzny jest poza zasięgiem stacji naziemnej modu S. Wiadomość musi wtedy zostać anulowana, aby zapobiec jej odczytania jako aktualnej, kiedy statek powietrzny znajdzie się ponownie w zasięgu stacji modu S.

3.1.2.10.5.5 *Wiadomości skierowane w powietrze.* Wysłanie tego typu wiadomości wymaga wszystkich czynności wskazanych w pkt 3.1.2.10.5.4 oraz wysłania do transpondera identyfikatora interrogatora stacji, która ma otrzymać wiadomość.

3.1.2.11 ISTOTNE ELEMENTY CHARAKTERYSTYKI INTERROGATORA NAZIEMNEGO

Uwaga.— W celu zapewnienia, aby działanie interrogatora modu S nie było szkodliwe dla interrogatorów modu A/C, wprowadzono limity dla funkcjonowania interrogatorów modu S.

3.1.2.11.1 *Częstotliwość powtarzania zapytań.* Interrogatory modu S będą stosować możliwie najniższe częstotliwości powtarzania zapytań dla wszystkich modów zapytań.

Uwaga.— Dokładne dane dotyczące azymutu przy niskich częstotliwościach powtarzania zapytań można uzyskać za pomocą techniki monoimpulsowej.

3.1.2.11.1.1 *Częstotliwość powtarzania zapytań ogólnych.*

3.1.2.11.1.1 Częstotliwość powtarzania zapytań ogólnych modem A/C/S, stosowanych w celu pozyskiwania odpowiedzi od obiektów, będzie wynosić mniej niż 250 na sekundę. Częstotliwość ta będzie również dotyczyć pary zapytań ogólnych wyłącznie modem S i wyłącznie modem A/C stosowanych do pozyskiwania odpowiedzi od obiektów w środowisku wielu stacji.

3.1.2.11.1.1.2 *Maksymalna ilość ogólnych odpowiedzi modem S wywołanych przez interrogator.* Dla niezablokowanych statków powietrznych, interrogator modu S nie wywołuje, średnio więcej niż 6 ogólnych zapytań modem S w okresie 200 ms i nie więcej niż 26 ogólnych odpowiedzi modem S liczonych w okresie 18 sekund.

3.1.2.11.1.2 *Częstotliwość powtarzania zapytań do pojedynczego statku powietrznego*

3.1.2.11.1.2.1 *Zapytania wymagające odpowiedzi.* Zapytania modem S wymagające odpowiedzi nie będą transmitowane do pojedynczego statku powietrznego w odstępach czasowych krótszych niż 400 mikrosekund.

3.1.2.11.1.2.1 *Zapytania wydłużone ELM „łączem w górę”.* Minimalny czas pomiędzy następującymi po sobie zapytaniami Comm-C będzie wynosić 50 mikrosekund.

3.1.2.11.1.3 *Częstotliwość transmisji zapytań wybiórczych*

3.1.2.11.1.3.1 Dla wszystkich interrogatorów modu S częstotliwość transmisji zapytań wybiórczych będzie wynosić:

- a) mniej niż 2 400 zapytań na sekundę, uśredniane na odcinku 40-milisekundowym; oraz
- b) mniej niż 480 zapytań w dowolnym sektorze 3-stopniowym, uśredniane na odcinku 1-sekundowym.

3.1.2.11.1.3.2 Dodatkowo dla interrogatora modu S, którego zasięg nakłada się z listkami bocznymi dowolnego innego interrogatora modu S, częstotliwość transmisji zapytań wybiórczych będzie wynosić:

- a) mniej niż 1 200 zapytań na sekundę, uśredniane na odcinku 40-milisekundowym; oraz
- b) mniej niż 1 800 zapytań na sekundę, uśredniane na odcinku 1-sekundowym.

Uwaga.— Typowa minimalna odległość zapewniająca separację dla listków bocznych pomiędzy interrogatorami wynosi 35 km.

3.1.2.11.2 SKUTECZNA MOC PROMIENIOWANIA INTERROGATORÓW

Zalecenie.— *Zaleca się, aby skuteczna moc promieniowania wszystkich impulsów zapytania była minimalizowana zgodnie z pkt 3.1.1.8.2.*

3.1.2.11.3 *Moc wyjściowa interrogatora w stanie nieaktywnym.* Kiedy nadajnik interrogatora nie nadaje zapytania, jego skuteczna moc wyjściowa nie będzie przekraczać -5 dBm dla żadnej częstotliwości w zakresie $960 \div 1215 \text{ MHz}$.

Uwaga.— Ograniczenie to zapewnia, że statek powietrzny lecący blisko interrogatora - w odległości 1,85 km (1 NM) - nie odczuje interferencji, które uniemożliwiłyby śledzenie go przez inny interrogator. W pewnych przypadkach nawet mniejsze odległości pomiędzy interrogatorem a statkiem powietrznym nabierają znaczenia, na przykład gdy stosowany jest dozorowanie modem S obiektu znajdującego się na powierzchni lotniska. W takich przypadkach konieczne mogą okazać się dalsze zaostżenia dla mocy wyjściowej interrogatora w stanie nieaktywnym.

3.1.2.11.3.1 *Emisje niepożądane*

Zalecenie.— *Moc promieniowana CW nie powinna przekraczać poziomu 76 dB poniżej 1W.*

3.1.2.11.4 *Tolerancja dla transmitowanych sygnałów.* Aby sygnał przestrzenny został odebrany przez transponder zgodnie z postanowieniami pkt 3.1.2.1, tolerancje dla transmitowanych sygnałów będą zgodne z podsumowaniem w tabeli 3-9.

3.1.2.11.5 ODPOWIEDŹ NIEPOŻĄDANA

Zalecenie.— *Odpowiedź na sygnały znajdujące się poza pasmem przepustowym powinna być co najmniej 60 dB poniżej normalnego poziomu czułości.*

3.1.2.11.6 *Koordinacja blokowania.* Interrogator modu S nie będzie pracować z wykorzystaniem blokowania

ogólnego dopóki nie zostanie dokonana koordynacja ze wszystkimi pozostałymi interrogatorami modu S , których zasięgi się nakładają, w celu zapewnienia, że żądanemu interrogatorowi nie zostanie zabronione pozyskanie odpowiedzi od statku powietrznego wyposażonego w urządzenia modu S .

Uwaga.— Koordynacja ta może się odbywać przez sieć naziemną lub przez przydzielenie kodów identyfikatora interrogatora (II) oraz będzie wymagała umów regionalnych, jeśli zasięg przekracza granice międzynarodowe.

3.1.2.11.7 INTERROGATORY RUCHOME

Zalecenie.— *Interrogatory ruchome powinny pozyskiwać, gdy to możliwe, statki powietrzne wyposażone w mod S poprzez odbieranie sygnałów squitter.*

Uwaga.— Bierne pozyskiwanie odpowiedzi z wykorzystaniem sygnału squitter zmniejsza obciążenie kanału i może być wykonywane bez potrzeby koordynacji.

T-3 Tabele do rozdziału 3

Tabela 3-1. Kształty impulsów – Zapytania modem S i modem łączonym

Impuls	Czas trwania impulsu $[\mu s]$	Tolerancja Czasu trwania $[\mu s]$	Czas narastania impulsu $[\mu s]$		Czas opadania impulsu $[\mu s]$	
			Min.	Max.	Min.	Max.
P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₅	0,8	$\pm 0,1$	0,05	0,1	0,05	0,2
P ₄ (krótki)	0,8	$\pm 0,1$	0,05	0,1	0,05	0,2
P ₄ (długi)	1,6	$\pm 0,1$	0,05	0,1	0,05	0,2
P ₆ (krótki)	16,25	$\pm 0,25$	0,05	0,1	0,05	0,2
P ₆ (długi)	30,25	$\pm 0,25$	0,05	0,1	0,05	0,2
S ₁	0,8	$\pm 0,1$	0,05	0,1	0,05	0,2

Tabela 3-2. Kształty impulsów — Odpowiedzi modem S

Czas trwania impulsu $[\mu s]$	Tolerancja czasu trwania $[\mu s]$	Czas narastania impulsu $[\mu s]$		Czas opadania impulsu $[\mu s]$	
		Min	Max	Min	Max
0,5	$\pm 0,05$	0,05	0,1	0,05	0,2
1,0	$\pm 0,05$	0,05	0,1	0,05	0,2

Tabela 3-3. Definicje pól

Oznaczenie	Pole		UF	Format		Odniesienie w punkcie:
	Funkcja (pol.)	Funkcja (ang.)		DF		
AA	Adres ogłaszany	Address announced		11, 17, 18		3.1.2.5.2.2.2
AC	Kod wysokości	Altitude code		4, 20		3.1.2.6.5.4
AF	Pole zastosowania	Application field		19		3.1.2.8.8.2
AP	Adres/parzystość	Address/parity	Wszystkie	0, 4, 5, 16, 20, 21, 24		3.1.2.3.2.1.3
AQ	Pozyskiwanie	Acquisition	0			3.1.2.8.1.1
CA	Funkcja	Capability		11, 17		3.1.2.5.2.2.1
CC	Funkcja cross-link	Cross-link capability		0		3.1.2.8.2.3
CF	Pole kontrolne	Control field		18		3.1.2.8.7.2
CL	Etykieta kodu	Code label				3.1.2.5.2.1.3
DF	Format „łącza w dół”	Downlink format	11	Wszystkie		3.1.2.3.2.1.2
DI	Identyfikacja oznaczenia	Designator identification	4, 5, 20, 21			3.1.2.6.1.3
DR	Żądanie „łączem w dół”	Downlink request		4, 5, 20, 21		3.1.2.6.5.2
DP	Parzystość danych	Data parity		20, 21		3.1.2.3.2.1.5
DS	Wybór danych	Data selector	0			3.1.2.8.1.3
FS	Status lotu	Flight status		4, 5, 20, 21		3.1.2.6.5.1
IC	Kod interrogatora	Interrogator code	11			3.1.2.5.2.1.2
ID	Identyfikacja	Identity		5, 21		3.1.2.6.7.1
KE	Kontrola, ELM	Control, ELM		24		3.1.2.7.3.1
MA	Wiadomość Comm-A	Message Comm-A	20, 21			3.1.2.6.2.1
MB	Wiadomość Comm-B	Message Comm-B		20, 21		3.1.2.6.6.1
MC	Wiadomość Comm-C	Message Comm-C	24			3.1.2.7.1.3
MD	Wiadomość Comm-D	Message, Comm-D		24		3.1.2.7.3.3
ME	Wiadomość, squitter rozszerzony	Message, extended squitter		17, 18		3.1.2.8.6.2
MU	Wiadomość, system ACAS	Message, ACAS	16			4.3.8.4.2.3
MV	Wiadomość, system ACAS	Message, ACAS		16		3.1.2.8.3.1, 4.3.8.4.2.4
NC	Numer segmentu C	Number of C-segment	24			3.1.2.7.1.2
ND	Numer segmentu D	Number of D-segment		24		3.1.2.7.3.2
PC	Protokół	Protocol	4, 5, 20, 21			3.1.2.6.1.1
PI	Parzystość/II	Parity / interrogator identifier		11, 17, 18		3.1.2.3.2.1.4
PR	P-stwo odpowiedzi	Probability of reply	11			3.1.2.5.2.1.1
RC	Kontrola odpowiedzi	Reply control	24			3.1.2.7.1.1
RI	Informacja odpowiedzi	Reply information				3.1.2.8.2.2
RL	Długość odpowiedzi	Reply length	0	0		3.1.2.8.1.2
RR	Żądanie odpowiedzi	Reply request	4, 5, 20, 21			3.1.2.6.1.2
SD	Oznaczenie specjalne	Special designator	4, 5, 20, 21			3.1.2.6.1.4
SL	Poziom czułości (ACAS)	Sensitivity Level (ACS)		0, 16		4.3.8.4.2.5
UF	Format „łącza w górę”	Uplink format	Wszystkie			3.1.2.3.2.1.1
UM	Wiadomość serwisowa	Utility message		4, 5, 20, 21		3.1.2.6.5.3
VS	Status pionowy	Vertical status		0		3.1.2.8.2.1

Tabela 3-4. Definicje podpól

Oznaczenie	Podpola		Pole	Odniesienie w punkcie:
	Funkcja (pol.)	Funkcja (ang.)		
ACS	Kod wysokości	altitude code subfield	ME	3.1.2.8.6.3.1.2
AIS	Identyfikacja statku powietrznego	aircraft identification subfield	MB	3.1.2.9.1.1
ATS	Typ wysokości	altitude type subfield	MB	3.1.2.8.6.8.2
BDS 1	Wybór danych Comm-B 1	Comm-B data selector subfield 1	MB	3.1.2.6.11.2.1
BDS 2	Wybór danych Comm-B 2	Comm-B data selector subfield 2	MB	3.1.2.6.11.2.1
IDS	Oznaczenie identyfikatora	identifier designator subfield	UM	3.1.2.6.5.3.1
IIS	Identyfikacja interrogatora	interrogator identifier subfield	SD	3.1.2.6.1.4.1 a)
			UM	3.1.2.6.5.3.1
LOS	Blokowanie	lockout subfield	SD	3.1.2.6.1.4.1 d)
LSS	Blokowanie dozoru	lockout surveillance subfield	SD	3.1.2.6.1.4.1 g)
MBS	Comm-B dla zespołu stacji	multisite Comm-B subfield	SD	3.1.2.6.1.4.1 c)
MES	Wydłużony komunikat dla zespołu stacji	multisite ELM subfield	SD	3.1.2.6.1.4.1 c)
OVC	Kontrola pokrycia	overlay control	SD	pkt 3.1.2.6.1.4.1.i)
RCS	Kontrola częstości emisji	rate control subfield	SD	3.1.2.6.1.4.1 f)
RRS	Prośba o odpowiedź	reply request subfield	SD	3.1.2.6.1.4.1 e), g)
RSS	Status rezerwacji	reservation status subfield	SD	3.1.2.6.1.4.1 c)
SAS	Antena na powierzchni	surface antenna subfield	SD	3.1.2.6.1.4.1 f)
SCS	Funkcja sygnału <i>squitter</i>	squitter capability subfield	MB	3.1.2.6.10.2.2.1
SIC	Funkcja identyfikatora dozoru	surveillance identifier capability	MB	3.1.2.6.10.2.2.1
SIS	Identyfikator dozoru	surveillance identifier subfield	SD	3.1.2.6.1.4.1 g)
SRS	Żądanie segmentu	segment request subfield	MC	3.1.2.7.7.2.1
SSS	Status dozoru	surveillance status subfield	ME	3.1.2.8.6.3.1.1
TAS	Potwierdzenie transmisji	transmission acknowledgement sbfld	MD	3.1.2.7.4.2.6
TCS	Kontrola typu	type control subfield	SD	3.1.2.6.1.4.1 0
TMS	Wiadomość taktyczna	tactical message subfield	SD	3.1.2.6.1.4.1 d)
TRS	Częstość transmisji	transmission rate subfield	MB	3.1.2.8.6.8.1

Tabela 3-5. Podsumowanie protokołu zapytanie-odpowiedź

<i>Podpole rejestru 10₁₆</i>	<i>Bity MB</i>	<i>Bity Comm-B</i>
Znacznik ciągłości	9	41
Zdolność polecenia pokrycia	15	47
Funkcje ACAS	16 i 37 - 40	48 i 69 - 72
Numer wersji podsieci modu S	17 - 23	49 - 55
Wskaźnik rozszerzonego protokołu transpondera	24	56
Funkcje usług specjalnych	25	57
Funkcja „łącza w górę” ELM	26 – 28	58 – 60
Funkcja „łącza w dół” ELM	29 – 32	61 – 64
Funkcja identyfikacji statku powietrznego	33	65
Podpole funkcji sygnału <i>squitter</i> (SCS)	34	66
Funkcja kodu SI (SIC)	35	67
Raport funkcji wspólnego użycia GICB	36	68
Status podadresów DTE 0 – 15	41 – 56	73 – 88

Tabela 3-6. Zestawienie rejestru 10₁₆

<i>Zapytanie UF</i>	<i>Warunki specjalne</i>	<i>Odpowiedź DF</i>
0	RL (pkt 3.1.2.8.1.2) równe 0 RL (pkt 3.1.2.8.1.2) równe 1	0 16
4	RR (pkt 3.1.2.6.1.2) mniejsze niż 16 RR (pkt 3.1.2.6.1.2) równe lub większe niż 16	4 20
5	RR (pkt 3.1.2.6.1.2) mniejsze niż 16 RR (pkt 3.1.2.6.1.2) równe lub większe niż 16	5 21
11	Transponder zablokowany dla kodu interrogatora, IC (pkt 3.1.2.5.2.1.2) Zawodzi test odpowiedzi stochastycznej (pkt 3.1.2.5.4) Inne	Brak odpowiedzi Brak odpowiedzi 11
20	RR (pkt 3.1.2.6.1.2) mniejsze niż 16 RR (pkt 3.1.2.6.1.2) równe lub większe niż 16 AP zawiera adres rozgłoszeniowy (pkt 3.1.2.4.1.2.3.1.3)	4 20 Brak odpowiedzi
21	RR (pkt 3.1.2.6.1.2) mniejsze niż 16 RR (pkt 3.1.2.6.1.2) równe lub większe niż 16 AP zawiera adres rozgłoszeniowy (pkt 3.1.2.4.1.2.3.1.3)	5 21 Brak odpowiedzi
24	RC (pkt 3.1.2.7.1.1) równe 0 lub 1 RC (pkt 3.1.2.7.1.1) równe 2 lub 3	Brak odpowiedzi 24

Tabela 3-7. Format nadawanej informacji o położeniu na ziemi, bez środków automatycznego określania położenia na ziemi

Nadajnik ADS-B kategorii „A”						
Kod	Znaczenie	Prędkość względem ziemi		Prędkość lotu		Wysokość radiowa
0	Brak informacji o kategorii nadajnika ADS-B	Zawsze przekazywana wiadomości o położeniu w powietrzu *				
1	Lekki (<15500 funtów lub 1031 kg)	Zawsze przekazywana wiadomości o położeniu w powietrzu *				
2	Mały (15500 ÷ 75000 funtów lub 34019 kg)	< 100 kt	i	< 100 kt	i	<50 ft
3	Duży (75000 ÷ 300000 funtów lub 136078 kg)	< 100 kt	i	< 100 kt	i	<50 ft
4	Statek powietrzny o dużym ciągu	< 100 kt	i	< 100 kt	i	<50 ft
5	Ciężki (> 300000 funtów lub 136078 kg)	< 100 kt	i	< 100 kt	i	<50 ft
6	Super techniki (> 5 g przyspieszenie i > 400 kt)	< 100 kt	i	< 100 kt	i	<50 ft
7	Statek powietrzny z ruchomym skrzydłem	Zawsze przekazywana wiadomości o położeniu w powietrzu *				
Nadajnik ADS-B kategorii „B”						
0	Brak informacji o kategorii nadajnika ADS-B	Zawsze przekazywana wiadomości o położeniu w powietrzu *				
1	Szybowiec	Zawsze przekazywana wiadomości o położeniu w powietrzu *				
2	Lżejszy niż powietrze	Zawsze przekazywana wiadomości o położeniu w powietrzu *				
3	Spadochroniarz	Zawsze przekazywana wiadomości o położeniu w powietrzu *				
4	Ultralekki szybowiec / paralotnia	Zawsze przekazywana wiadomości o położeniu w powietrzu *				
5	Zarezerwowane	Zarezerwowane				
6	Bezzałogowy statek powietrzny	Zawsze przekazywana wiadomości o położeniu w powietrzu *				
7	Pojazd kosmiczny / transatmosferyczny	< 100 kt	i	< 100 kt	i	<50 ft
Nadajnik ADS-B kategorii „C”						
0	Brak informacji o kategorii nadajnika ADS-B	Zawsze przekazywana wiadomości o położeniu w powietrzu *				
1	Pojazdy naziemne – pojazdy ratownicze	Zawsze przekazywana wiadomości o położeniu na powierzchni **				
2	Pojazdy naziemne – pojazdy obsługi	Zawsze przekazywana wiadomości o położeniu na powierzchni **				
3	Przeszkody stałe lub na uwięzi	Zawsze przekazywana wiadomości o położeniu w powietrzu *				
4 - 7	Zarezerwowane	Zarezerwowane				
Nadajnik ADS-B kategorii „D”						
0	Brak informacji o kategorii nadajnika ADS-B	Zawsze przekazywana wiadomości o położeniu w powietrzu *				
1 - 7	Zarezerwowane	Zarezerwowane				

Uwaga: * = patrz pkt 3.1.2.8.6.3.1
** = patrz pkt 3.1.2.8.6.3.2

**Tabela 3-8. Kodowanie znaków dla transmisji informacji o identyfikacji statku powietrznego
łączem transmisji danych**
(zestaw IA-5 — patrz pkt 3.1.2.9.1.2)

				b ₆	0	0	1	1
				b ₅	0	1	0	1
b ₄	b ₃	b ₂	b ₁					
0	0	0	0			P	SP	0
0	0	0	1		A	Q		1
0	0	1	0		B	R		2
0	0	1	1		C	S		3
0	1	0	0		D	T		4
0	1	0	1		E	U		5
0	1	1	0		F	V		6
0	1	1	1		G	W		7
1	0	0	0		H	X		8
1	0	0	1		I	Y		9
1	0	1	0		J	Z		
1	0	1	1		K			
1	1	0	0		L			
1	1	0	1		M			
1	1	1	0		N			
1	1	1	1		O			

Tabela 3-9. Charakterystyka liczników

Licznik czasu			Symbol	Okres ważności	Tolerancja	Możliwość resetowania
Nazwa	Numer	Odniesienie w pkt		s	s	
Blokowanie nieselektywne	1	3.1.2.6.9.2	T _D	18	±1	nie
Alarm tymczasowy	1	3.1.2.6.10.1.1.2	T _C	18	±1	nie
SPI	1	3.1.2.6.10.1.3	T _I	18	±1	nie
Rezerwacje B, C, D	3*	3.1.2.6.11.3.1	T _R	18	±1	tak
Blokowanie dla zespołu stacji	78	3.1.2.6.9.1	T _L	18	±1	nie
* Wg wymogów						

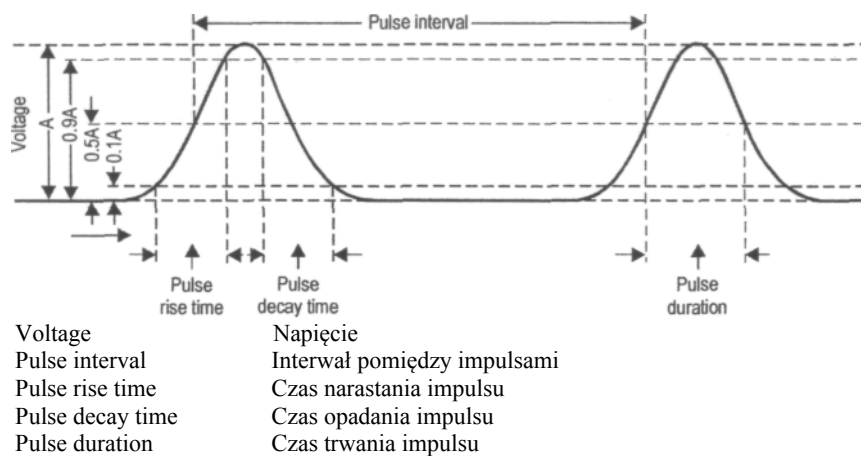
Tabela 3-10 Rejestry DAPs

Rejestr	Nazwa	Zawartość danych	Bity
40 {HEX}	Wybrane dane dotyczące wysokości	Ustalona wysokości MCP/FCU	1 – 13
		Ustalona wysokość FMS	14 – 26
		Ciśnienie barometryczne (w odniesieniu do poziomu - 800mb)	14 – 26
		Bity modu MCP/FCU	48 – 51
		Bity źródła wysokości celu	54 – 56
50 {HEX}	Meldunki o trasach i skrętach	Kąt wznoszenia	1 – 11
		Kąt ścieżki prawdziwej	12 – 23
		Prędkość względem ziemi	24 – 34
		Współczynnik kąta ścieżki	35 – 45
		Realna prędkość lotu	46 – 56
60 {HEX}	Meldunki o kursie i prędkości	Kurs magnetyczny	1 – 12
		Wskazywana prędkość lotu	13 – 23
		Liczba Macha	24 – 34
		Wskaźnik wysokości barometrycznej	35 – 45
		Inercyjna prędkość pionowa	46 – 56

Tabela 3-11. Tolerancja dla transmitowanych sygnałów

Odniesienie w punkcie	Funkcja	Tolerancja
3.1.2.1.4.1	Czas trwania impulsu P_1, P_2, P_3, P_4, P_5	$\pm 0,09 \mu s$
	Czas trwania impulsu P_6	$\pm 0,20 \mu s$
3.1.1.4	Czas trwania impulsu $P_1 - P_3$	$\pm 0,18 \mu s$
	Czas trwania impulsu $P_1 - P_2$	$\pm 0,10 \mu s$
3.1.2.1.5.1.3	Czas trwania impulsu $P_3 - P_4$	$\pm 0,04 \mu s$
3.1.2.1.5.2.4	Czas trwania impulsu $P_1 - P_2$	$\pm 0,04 \mu s$
	Czas trwania impulsu P_2 — synchronizacyjna zmiana fazy	$\pm 0,04 \mu s$
	Czas trwania impulsu P_6 — synchronizacyjna zmiana fazy	$\pm 0,04 \mu s$
	Czas trwania impulsu P_5 — synchronizacyjna zmiana fazy	$\pm 0,05 \mu s$
3.1.1.5	Amplituda impulsu P_3	$P_1 \pm 0,5 \text{ dB}$
3.1.2.1.5.1.4	Amplituda impulsu P_4	$P_3 \pm 0,5 \text{ dB}$
3.1.2.1.5.2.5	Amplituda impulsu P_6	$\geq P_2 - 0,25 \text{ dB}$
3.1.2.1.4.1	Czas narastania impulsu	0,05 μs minimum,
		0,1 μs maksimum
3.1.2.1.4.1	Czas opadania impulsu	0,05 μs minimum,
		0,2 μs maksimum

R-3 Rysunki do rozdziału 3



Definicje

Zmiana fazy. 180-stopniowa zmiana w fazie fali nośnej.

Czas trwania zmiany fazy. Czas pomiędzy punktami 10^0 a 170^0 zmiany fazy.

Amplituda impulsu A. Szczytowa wartość amplitudy napięcia w obwiedni impulsu.

Czas opadania impulsu. Czas pomiędzy 0,9A i 0,1 A na zboczu opadającym obwiedni impulsu.

Czas trwania impulsu. Interwał impulsu pomiędzy punktami 0,5A na zboczu wznoszącym i opadającym obwiedni impulsu.

Interwał pomiędzy impulsami. Interwał czasowy pomiędzy punktem 0,5 A na zboczu wznoszącym pierwszego impulsu i punktem 0,5 A na zboczu wznoszącym drugiego impulsu.

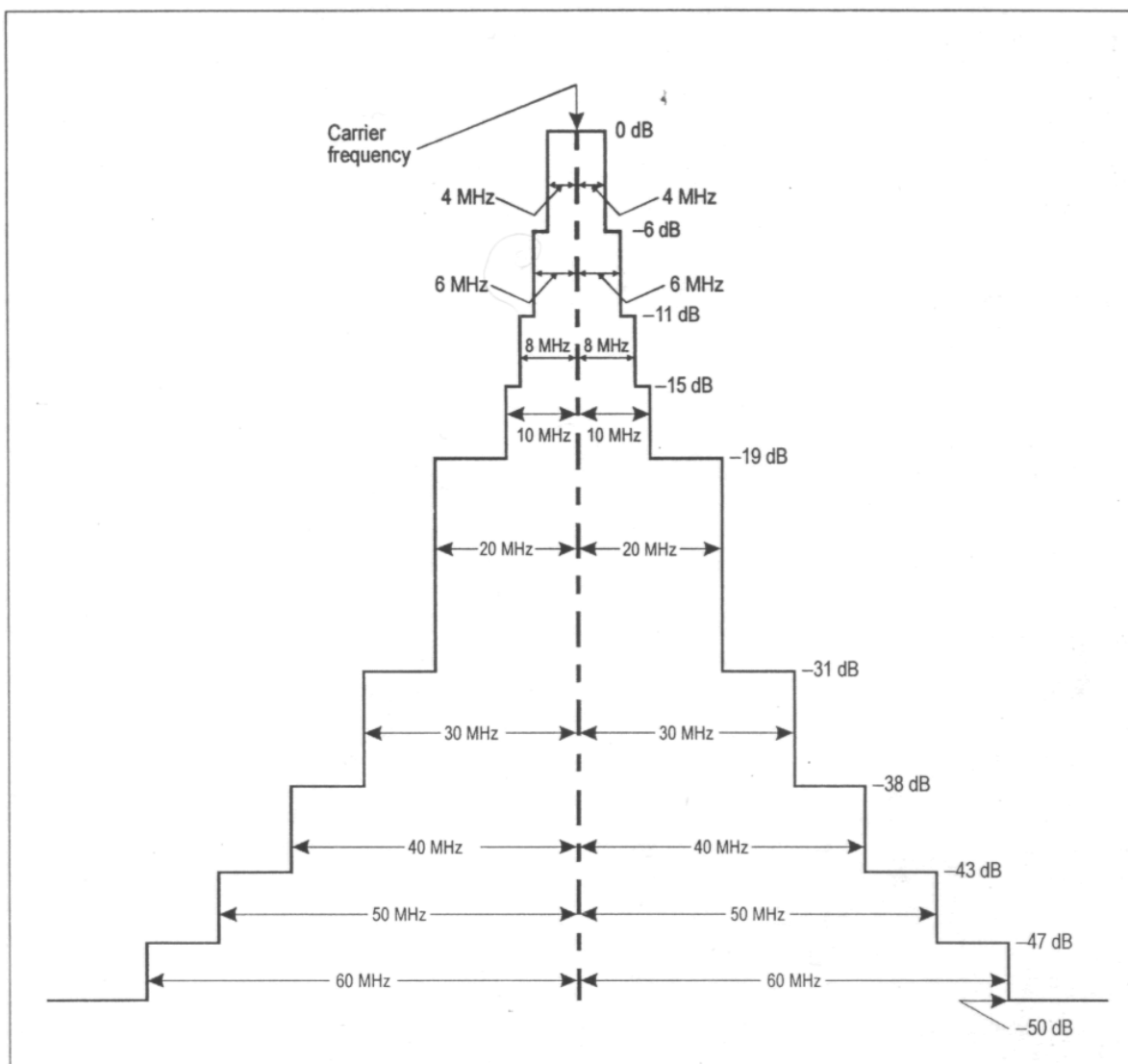
Czas narastania impulsu. Czas pomiędzy 0,1 A i 0,9 A na zboczu wznoszącym obwiedni impulsu.

Interwały czasowe. Pojęcie interwału odnosi się do:

- punktu 0,5 A na zboczu wznoszącym impulsu;
- punktu 0,5 A na zboczu opadającym impulsu; lub
- punktu 90^0 podczas zmiany fazy.

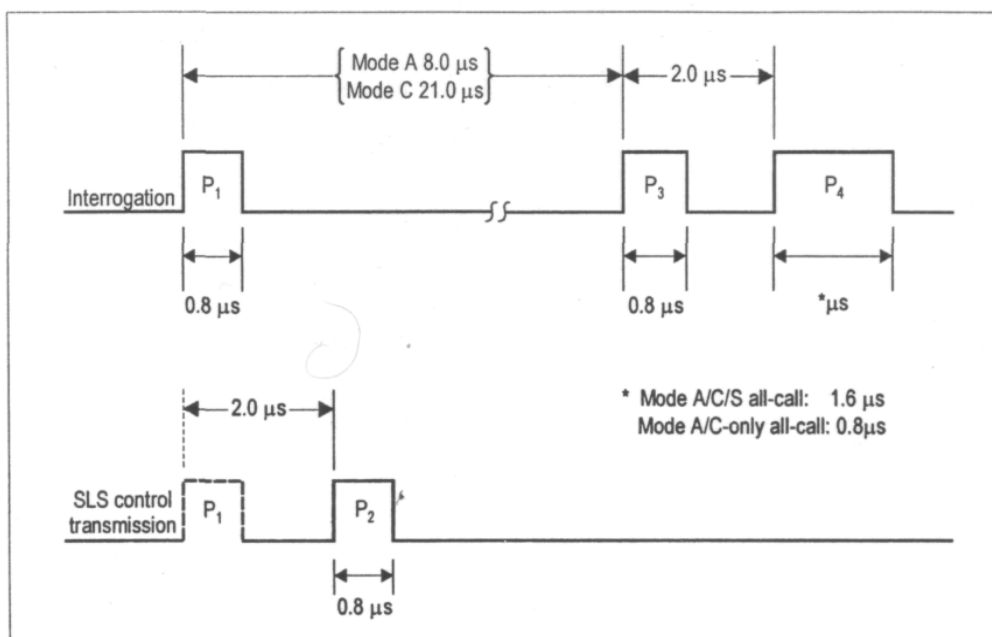
Punkt odniesienia dla czułości i mocy transpondera. Zakończenie antenowe toru transmisyjnego transpondera.

Rysunek 3-1. Definicje kształtów przebiegu fal, interwałów i punktów odniesienia dla czułości i mocy wtórnego radaru dozoru.



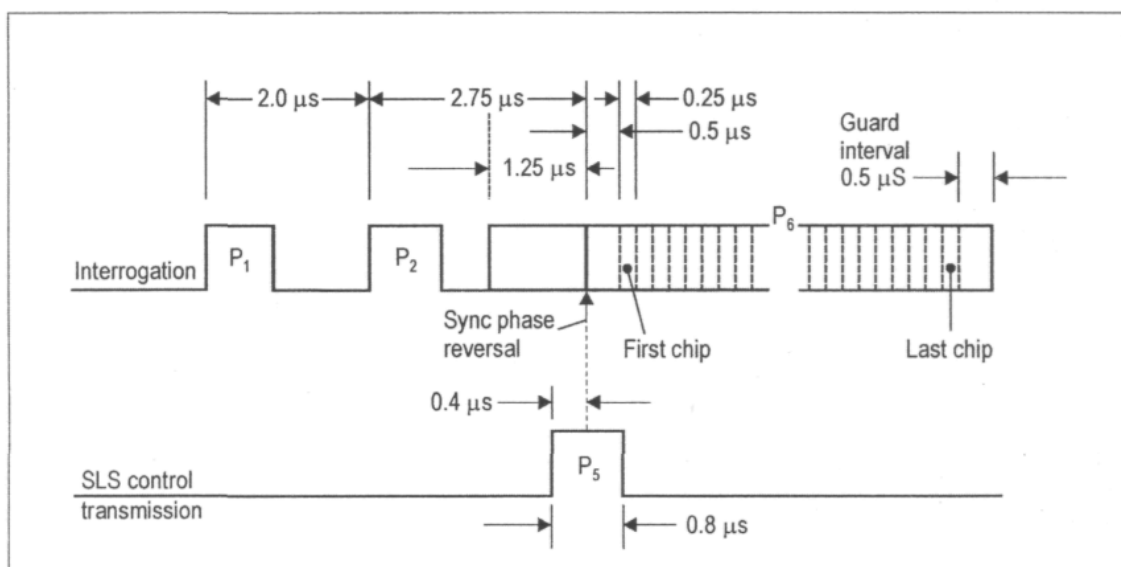
Carrier frequency = Częstotliwość nośna

Rysunek 3-2. Wymagane ograniczenia widma dla nadajnika interogatora



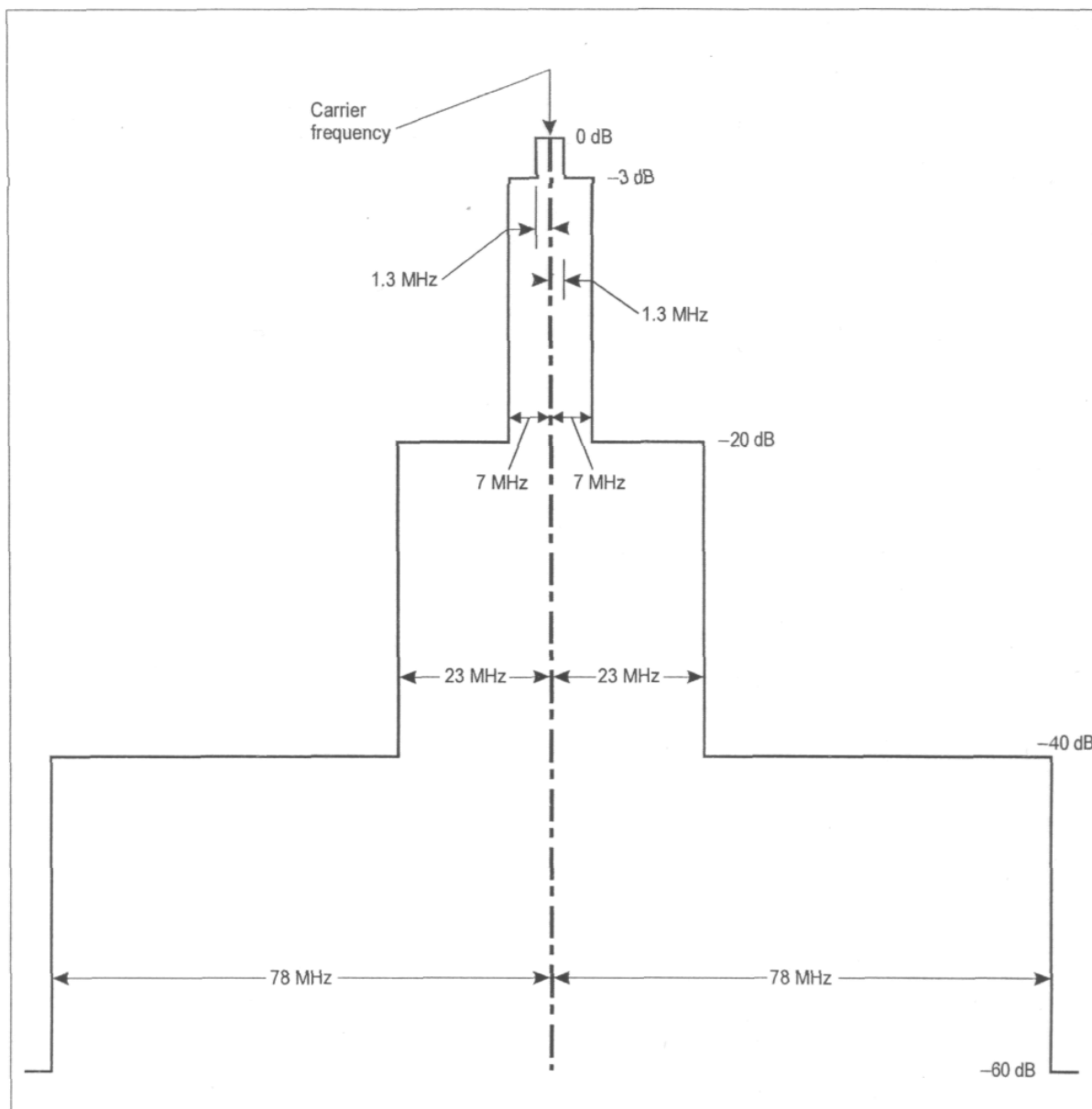
Mode A — mod A, Mode C — mod C, Interrogation — Zapytanie, Mode A/C/S all-call — Ogólne zapytanie modem A/C/S, Mode A/C-only all-call — Ogólne zapytanie wyłącznie modem A/C, SLS control transmission — Transmisja kontrolna SLS

Rysunek 3-3. Sekwencja impulsów w zapytaniu trybem łączonym



Guard interval — Odstęp ochronny, Interrogation — Zapytanie, Sync phase reversal — Synchronizacyjna zmiana fazy, First chip — Pierwszy chip, Last chip — Ostatni chip, SLS control transmission — Transmisja kontrolna SLS.

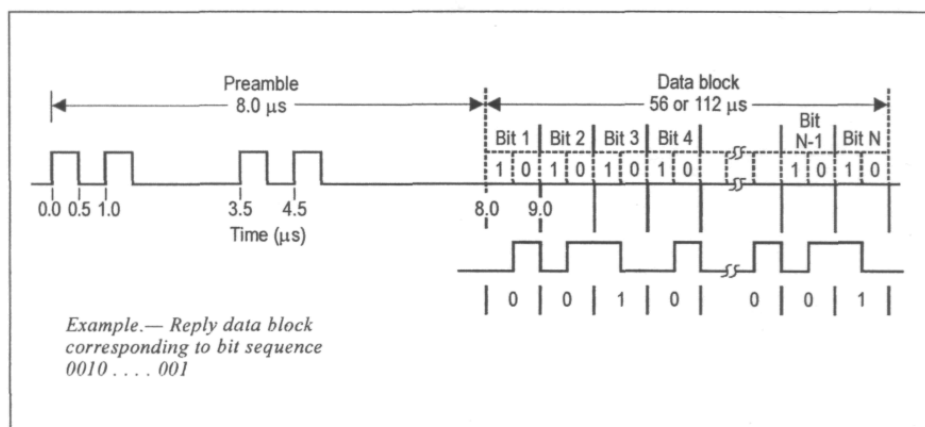
Rysunek 3-4. Sekwencja impulsów w zapytaniu modem S



Carrier frequency — Częstotliwość nośna

Rysunek 3-5. Wymagane ograniczenia widma dla nadajnika transpondera

Uwaga.— Rysunek ten pokazuje widmo umieszczone symetrycznie wokół częstotliwości nośnej i z tego powodu będzie przesuwane się całościowo o ± 1 MHz wraz z częstotliwością nośną.



Preamble — Preambuła, Data block — Blok danych, 56 or 112 — 56 lub 112, Time — Czas,

Example.— Reply data block corresponding to bit sequence

Przykład.— Blok danych odpowiedzi odpowiadający sekwencji bitów

Rysunek 3-6. Odpowiedź modem S

Format nr	UF	
0	00000 3 RL:1 4 AQ:1 DS:8 10 AP:24	krótki impuls dozoru „powietrze-powietrze” (ACAS)
1	00001 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowany
2	00010 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowany
3	00011 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowany
4	00100 PC:3 RR:5 DI:3 SD:16 AP:24	...dozorowanie: żądanie wysokości
5	00101 PC:3 RR:5 DI:3 SD:16 AP:24	...dozorowanie: żądanie identyfikacji
6	00110 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowany
7	00111 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowany
8	01000 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowany
9	01001 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowany
10	01010 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowany
11	01011 PR:4 IC:4 CL:3 16 AP:24	mod S: wywołanie „all-call”
12	01100 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowany
13	01101 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowany
14	01110 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowany
15	01111 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowany
16	10000 3 RL:1 4 AQ:1 18 MU:56 AP:24	długi impuls dozoru „powietrze-powietrze” (ACAS)
17	10001 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowany
18	10010 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowany
19	10011 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowane dla potrzeb wojskowych
20	10100 PC:3 RR:5 DI:3 SD:16 MA:56 AP:24	...comm-A: żądanie wysokości
21	10101 PC:3 RR:5 DI:3 SD:16 MA:56 AP:24	...comm-A: żądanie identyfikacji
22	10110 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowane dla potrzeb wojskowych
23	10111 27 lub 83 AP:24	Zarezerwowany
24	11 RC:2 NC:4 MC:80 AP:24	...comm-C: (ELM)

Uwagi:

1. **XX:M** = pole oznaczone XX, któremu przydzielono M bitów
2. **N** = nieprzydzielony obszar kodowania z dostępnymi N bitami; będzie kodowany jako ZERA
3. Dla formatów „łączy w górę” (UF) formaty o numerach 0 ÷ 23 odpowiadają binarnemu kodowi w pierwszych pięciu bitach zapytania. Format nr 24 jest zdefiniowany jako format zaczynający się „11” na pierwszych dwóch pozycjach bitowych, podczas gdy następne bity są różne w zależności od zawartości zapytania
4. Wszystkie formaty są pokazane w całości, choć niektóre są nieużywane. Formaty, dla których żadna aplikacja nie są obecnie zdefiniowane pozostają bez zdefiniowanej długości. Zależnie od przyszłego przeznaczenia mogą one mieć format krótki (56 bitów) lub długi (112 bitów). Specjalne formaty związane z poziomami funkcji modu S są opisane w dalszych rozdziałach.
5. Pola PC, RR, DI i SD nie mają zastosowania w rozgłaszanym zapytaniu Comm-A

Rysunek 3-7. Zestawienie formatów zapytań w modzie S lub formatów „łączy w górę”

Format nr	DF	
0	00000 VS:1 CC:1 1 SL:3 2 RI:4 2 AC:13 AP:24	...krótki impuls dozoru „powietrze-powietrze”
1	00001 27 lub 83 P:24	Zarezerwowany
2	00010 27 lub 83 P:24	Zarezerwowany
3	00011 27 lub 83 P:24	Zarezerwowany
4	00100 FS:3 DR:5 UM:6 AC:13 AP:24	...dozorowanie: odpowiedź wysokości
5	00101 FS:3 DR:5 UM:6 ID:13 AP:24	...dozorowanie: odpowiedź identyfikacji
6	00110 27 lub 83 P:24	Zarezerwowany
7	00111 27 lub 83 P:24	Zarezerwowany
8	01000 27 lub 83 P:24	Zarezerwowany
9	01001 27 lub 83 P:24	Zarezerwowany
10	01010 27 lub 83 P:24	Zarezerwowany
11	01011 CA:3 AA:24 PI:24	mod S: odpowiedź „all-call”
12	01100 27 lub 83 P:24	Zarezerwowany
13	01101 27 lub 83 P:24	Zarezerwowany
14	01110 27 lub 83 P:24	Zarezerwowany
15	01111 27 lub 83 P:24	Zarezerwowany
16	10000 VS:1 2 SL:3 2 RI:4 2 AC:13 MV:56 AP:24	...długi impuls dozoru „powietrze-powietrze”
17	10001 CA:3 AA:24 ME:56 PI:24	Rozszerzony sygnał „squitter”
18	10010 CF:3 AA:24 ME:56 PI:24	Rozszerzony sygnał „squitter”, nie z
19	10011 AF:3 104	Rozszerzony wojskowy sygnał „squitter”
20	10100 FS:3 DR:5 UM:6 AC:13 MB:56 AP:24 DP:24	...comm-B: odpowiedź wysokości (patrz Uwaga 5)
21	10101 FS:3 DR:5 UM:6 ID:13 MB:56 AP:24 DP:24	...comm-B: odpowiedź identyfikacji (patrz Uwaga 5)
22	10110 27 lub 83 P:24	Zarezerwowane dla potrzeb wojskowych
23	10111 27 lub 83 P:24	Zarezerwowany
24	11 1 KE:1 ND:4 MD:80 AP:24	...comm-D: (ELM)

Uwagi:

1. **XX:M** Oznacza pole oznaczone „XX, któremu przydzielono M bitów
2. **P:24** Oznacza 24-bitowe pole zarezerwowane na informacje o parzystości (*parity information*)
3. **N** Oznacza nieprzydzielony obszar kodowania z dostępnymi N bitami; będzie kodowany jako ZERA
3. Dla formatów „łączy w dół” (DF) formaty numer 0 ÷ 23 odpowiadają binarnemu kodowi w pierwszych pięciu bitach odpowiedzi. Format nr 24 jest zdefiniowany jako format zaczynający się „11” na pierwszych dwóch pozycjach bitowych, podczas gdy następne bity są różne w zależności od zawartości odpowiedzi
4. Wszystkie formaty są pokazane w całości, choć niektóre są nieużywane. Formaty, dla których żadna aplikacja nie są obecnie zdefiniowane pozostają bez zdefiniowanej długości. Zależnie od przyszłego przeznaczenia mogą one mieć format krótki (56 bitów) lub długi (112 bitów). Specjalne formaty związane z poziomami funkcji modu S są opisane w dalszych rozdziałach.
5. Parzystość danych (DP) (pkt 3.1.2.3.2.1.5) jest używana, jeżeli została nakazana przez OVC (pkt 3.1.2.6.1.4.1.i), zgodnie z pkt 3.1.2.6.11.2.5.

Rysunek 3-8. Zestawienie formatów odpowiedzi modu S lub „łączem w dół”

D-3 Dodatek do rozdziału 3 – Kody wysokości barometrycznych przekazywanych przez radar wtórny

Przypisane pozycje impulsów

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)											
PRZYROSTY (stopy)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄	
-1 000 do -950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
-950 do -850	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
-850 do -750	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
-750 do -650	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
-650 do -550	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	
-550 do -450	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
-450 do -350	0	0	0	0	n	0	0	1	0	1	1	
-350 do -250	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
-250 do -150	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	
-150 do -50	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	
-50 do 50	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	
50 do 150	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	
150 do 250	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
250 do 350	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
350 do 450	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	
450 do 550	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	
550 do 650	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	
650 do 750	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
750 do 850	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	
850 do 950	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	
950 do 1 050	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	
1 050 do 1 150	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	
1 150 do 1 250	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	
1 250 do 1 350	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	
1 350 do 1 450	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	
1 450 do 1 550	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	
1 550 do 1 650	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	
1 650 do 1 750	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	
1 750 do 1 850	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	
1 850 do 1 950	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	
1 950 do 2 050	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	
2 050 do 2 150	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	
2 150 do 2 250	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	
2 250 do 2 350	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
2 350 do 2 450	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	
2 450 do 2 550	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
2 550 do 2 650	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	
2 650 do 2 750	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)											
PRZYROSTY (stopy)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄	
2 750 do 2 850	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	
2 850 do 2 950	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	
2 950 do 3 050	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	
3 050 do 3 150	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	
3 150 do 3 250	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	
3 250 do 3 350	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	
3 350 do 3 450	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	
3 450 do 3 550	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	
3 550 do 3 650	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	
3 650 do 3 750	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	
3 750 do 3 850	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	
3 850 do 3 950	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	
3 950 do 4 050	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	
4 050 do 4 150	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	
4 150 do 4 250	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	
4 250 do 4 350	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	
4 350 do 4 450	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	
4 450 do 4 550	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	
4 550 do 4 650	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	
4 650 do 4 750	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	
4 750 do 4 850	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	
4 850 do 4 950	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	
4 950 do 5 050	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	
5 050 do 5 150	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	
5 150 do 5 250	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	
5 250 do 5 350	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	
5 350 do 5 450	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	
5 450 do 5 550	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
5 550 do 5 650	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	
5 650 do 5 750	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	
5 750 do 5 850	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
5 850 do 5 950	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	
5 950 do 6 050	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	
6 050 do 6 150	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	
6 150 do 6 250	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	
6 250 do 6 350	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
6 350 do 6 450	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	
6 450 do 6 550	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
6 550 do 6 650	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	
6 650 do 6 750	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
6 750 do 6 850	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	
6 850 do 6 950	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	
6 950 do 7 050	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	
7 050 do 7 150	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	
7 150 do 7 250	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
7 250 do 7 350	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
7 350 do 7 450	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
7 450 do 7 550	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
7 550 do 7 650	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
7 650 do 7 750	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
7 750 do 7 850	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
7 850 do 7 950	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
7 950 do 8 050	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
8 050 do 8 150	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
8 150 do 8 250	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
8 250 do 8 350	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
8 350 do 8 450	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
8 450 do 8 550	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
8 550 do 8 650	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1
8 650 do 8 750	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
8 750 do 8 850	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
8 850 do 8 950	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
8 950 do 9 050	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
9 050 do 9 150	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0
9 150 do 9 250	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0
9 250 do 9 350	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
9 350 do 9 450	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
9 450 do 9 550	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
9 550 do 9 650	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
9 650 do 9 750	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
9 750 do 9 850	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
9 850 do 9 950	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1
9 950 do 10 050	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
10 050 do 10 150	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
10 150 do 10 250	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
10 250 do 10 350	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
10 350 do 10 450	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10 450 do 10 550	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
10 550 do 10 650	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
10 650 do 10 750	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
10 750 do 10 850	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
10 850 do 10 950	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
10 950 do 11 050	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
11 050 do 11 150	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
11 150 do 11 250	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
11 250 do 11 350	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
11 350 do 11 450	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
11 450 do 11 550	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
11 550 do 11 650	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
11 650 do 11 750	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
11 750 do 11 850	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
11 850 do 11 950	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1
11 950 do 12 050	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
12 050 do 12 150	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
12 150 do 12 250	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0
12 250 do 12 350	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
12 350 do 12 450	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0
12 450 do 12 550	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
12 550 do 12 650	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1
12 650 do 12 750	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
12 750 do 12 850	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
12 850 do 12 950	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
12 950 do 13 050	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
13 050 do 13 150	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
13 150 do 13 250	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
13 250 do 13 350	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
13 350 do 13 450	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
13 450 do 13 550	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
13 550 do 13 650	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
13 650 do 13 750	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
13 750 do 13 850	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
13 850 do 13 950	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
13 950 do 14 050	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
14 050 do 14 150	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
14 150 do 14 250	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
14 250 do 14 350	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
14 350 do 14 450	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
14 450 do 14 550	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
14 550 do 14 650	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
14 650 do 14 750	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
14 750 do 14 850	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
14 850 do 14 950	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
14 950 do 15 050	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
15 050 do 15 150	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
15 150 do 15 250	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
15 250 do 15 350	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
15 350 do 15 450	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
15 450 do 15 550	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
15 550 do 15 650	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
15 650 do 15 750	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
15 750 do 15 850	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
15 850 do 15 950	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
15 950 do 16 050	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
16 050 do 16 150	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
16 150 do 16 250	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
16 250 do 16 350	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
16 350 do 16 450	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
16 450 do 16 550	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
16 550 do 16 650	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
16 650 do 16 750	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
16 750 do 16 850	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
16 850 do 16 950	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
16 950 do 17 050	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
17 050 do 17 150	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
17 150 do 17 250	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
17 250 do 17 350	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
17 350 do 17 450	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
17 450 do 17 550	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
17 550 do 17 650	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
17 650 do 17 750	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1
17 750 do 17 850	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
17 850 do 17 950	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1
17 950 do 18 050	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
18 050 do 18 150	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
18 150 do 18 250	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
18 250 do 18 350	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
18 350 do 18 450	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
18 450 do 18 550	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
18 550 do 18 650	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
18 650 do 18 750	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
18 750 do 18 850	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
18 850 do 18 950	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
18 950 do 19 050	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
19 050 do 19 150	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
19 150 do 19 250	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
19 250 do 19 350	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
19 350 do 19 450	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
19 450 do 19 550	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
19 550 do 19 650	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
19 650 do 19 750	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
19 750 do 19 850	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
19 850 do 19 950	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
19 950 do 20 050	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
20 050 do 20 150	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
20 150 do 20 250	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
20 250 do 20 350	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
20 350 do 20 450	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
20 450 do 20 550	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
20 550 do 20 650	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
20 650 do 20 750	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
20 750 do 20 850	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
20 850 do 20 950	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
20 950 do 21 050	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
21 050 do 21 150	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
21 150 do 21 250	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
21 250 do 21 350	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
21 350 do 21 450	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
21 450 do 21 550	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
21 550 do 21 650	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
21 650 do 21 750	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
21 750 do 21 850	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
21 850 do 21 950	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
21 950 do 22 050	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
22 050 do 22 150	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
22 150 do 22 250	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
22 250 do 22 350	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
22 350 do 22 450	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
22 450 do 22 550	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
22 550 do 22 650	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
22 650 do 22 750	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
22 750 do 22 850	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
22 850 do 22 950	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
22 950 do 23 050	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
23 050 do 23 150	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
23 150 do 23 250	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
23 250 do 23 350	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
23 350 do 23 450	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
23 450 do 23 550	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
23 550 do 23 650	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
23 650 do 23 750	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
23 750 do 23 850	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
23 850 do 23 950	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
23 950 do 24 050	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
24 050 do 24 150	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
24 150 do 24 250	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
24 250 do 24 350	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
24 350 do 24 450	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
24 450 do 24 550	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
24 550 do 24 650	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
24 650 do 24 750	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
24 750 do 24 850	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
24 850 do 24 950	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
24 950 do 25 050	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
25 050 do 25 150	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
25 150 do 25 250	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
25 250 do 25 350	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
25 350 do 25 450	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
25 450 do 25 550	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
25 550 do 25 650	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
25 650 do 25 750	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
25 750 do 25 850	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
25 850 do 25 950	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
25 950 do 26 050	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
26 050 do 26 150	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
26 150 do 26 250	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
26 250 do 26 350	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
26 350 do 26 450	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
26 450 do 26 550	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
26 550 do 26 650	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1
26 650 do 26 750	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
26 750 do 26 850	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
26 850 do 26 950	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
26 950 do 27 050	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
27 050 do 27 150	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
27 150 do 27 250	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
27 250 do 27 350	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
27 350 do 27 450	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
27 450 do 27 550	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
27 550 do 27 650	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1
27 650 do 27 750	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
27 750 do 27 850	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1
27 850 do 27 950	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
27 950 do 28 050	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
28 050 do 28 150	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
28 150 do 28 250	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0
28 250 do 28 350	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
28 350 do 28 450	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
28 450 do 28 550	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
28 550 do 28 650	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
28 650 do 28 750	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
28 750 do 28 850	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
28 850 do 28 950	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1
28 950 do 29 050	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
29 050 do 29 150	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
29 150 do 29 250	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
29 250 do 29 350	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
29 350 do 29 450	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
29 450 do 29 550	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
29 550 do 29 650	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
29 650 do 29 750	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
PRZYROSTY (stopy)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
29 750 do 29 850	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
29 850 do 29 950	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
29 950 do 30 050	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
30 050 do 30 150	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
30 150 do 30 250	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
30 250 do 30 350	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
30 350 do 30 450	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
30 450 do 30 550	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
30 550 do 30 650	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
30 650 do 30 750	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
30 750 do 30 850	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
30 850 do 30 950	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
30 950 do 31 050	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
31 050 do 31 150	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
31 150 do 31 250	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
31 250 do 31 350	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
31 350 do 31 450	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
31 450 do 31 550	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
31 550 do 31 650	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
31 650 do 31 750	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
31 750 do 31 850	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
31 850 do 31 950	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1
31 950 do 32 050	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
32 050 do 32 150	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
32 150 do 32 250	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
32 250 do 32 350	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
32 350 do 32 450	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
32 450 do 32 550	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
32 550 do 32 650	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
32 650 do 32 750	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
32 750 do 32 850	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
32 850 do 32 950	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
32 950 do 33 050	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
33 050 do 33 150	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
33 150 do 33 250	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
33 250 do 33 350	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
33 350 do 33 450	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
33 450 do 33 550	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
33 550 do 33 650	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
33 650 do 33 750	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
33 750 do 33 850	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
33 850 do 33 950	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
33 950 do 34 050	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
34 050 do 34 150	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
34 150 do 34 250	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
34 250 do 34 350	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
34 350 do 34 450	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
34 450 do 34 550	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
34 550 do 34 650	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
34 650 do 34 750	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
34 750 do 34 850	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
34 850 do 34 950	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
34 950 do 35 050	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
35 050 do 35 150	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
35 150 do 35 250	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
35 250 do 35 350	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
35 350 do 35 450	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
35 450 do 35 550	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
35 550 do 35 650	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
35 650 do 35 750	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
35 750 do 35 850	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
35 850 do 35 950	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
35 950 do 36 050	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
36 050 do 36 150	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
36 150 do 36 250	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
36 250 do 36 350	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0
36 350 do 36 450	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
36 450 do 36 550	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
36 550 do 36 650	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
36 650 do 36 750	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
36 750 do 36 850	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
36 850 do 36 950	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
36 950 do 37 050	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
37 050 do 37 150	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
37 150 do 37 250	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
37 250 do 37 350	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
37 350 do 37 450	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
37 450 do 37 550	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
37 550 do 37 650	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
37 650 do 37 750	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
37 750 do 37 850	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
37 850 do 37 950	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
37 950 do 38 050	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
38 050 do 38 150	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
38 150 do 38 250	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0
38 250 do 38 350	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
38 350 do 38 450	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0
38 450 do 38 550	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
38 550 do 38 650	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
38 650 do 38 750	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
38 750 do 38 850	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
38 850 do 38 950	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
38 950 do 39 050	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
39 050 do 39 150	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
39 150 do 39 250	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
39 250 do 39 350	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
39 350 do 39 450	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
39 450 do 39 550	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
39 550 do 39 650	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
39 650 do 39 750	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
39 750 do 39 850	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
39 850 do 39 950	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
39 950 do 40 050	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
40 050 do 40 150	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
40 150 do 40 250	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
40 250 do 40 350	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
40 350 do 40 450	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
40 450 do 40 550	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
40 550 do 40 650	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
40 650 do 40 750	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
40 750 do 40 850	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
40 850 do 40 950	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
40 950 do 41 050	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
41 050 do 41 150	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
41 150 do 41 250	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
41 250 do 41 350	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
41 350 do 41 450	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
41 450 do 41 550	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
41 550 do 41 650	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
41 650 do 41 750	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
41 750 do 41 850	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
41 850 do 41 950	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
41 950 do 42 050	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
42 050 do 42 150	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
42 150 do 42 250	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
42 250 do 42 350	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
42 350 do 42 450	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
42 450 do 42 550	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
42 550 do 42 650	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
42 650 do 42 750	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
42 750 do 42 850	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
42 850 do 42 950	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
42 950 do 43 050	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
43 050 do 43 150	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
43 150 do 43 250	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
43 250 do 43 350	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
43 350 do 43 450	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
43 450 do 43 550	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
43 550 do 43 650	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
43 650 do 43 750	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
43 750 do 43 850	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
43 850 do 43 950	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
43 950 do 44 050	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
44 050 do 44 150	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
44 150 do 44 250	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
44 250 do 44 350	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
44 350 do 44 450	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
44 450 do 44 550	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
44 550 do 44 650	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
44 650 do 44 750	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
44 750 do 44 850	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
44 850 do 44 950	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
44 950 do 45 050	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0
45 050 do 45 150	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
45 150 do 45 250	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
45 250 do 45 350	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
45 350 do 45 450	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
45 450 do 45 550	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
45 550 do 45 650	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
45 650 do 45 750	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
45 750 do 45 850	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
45 850 do 45 950	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1
45 950 do 46 050	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
46 050 do 46 150	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
46 150 do 46 250	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
46 250 do 46 350	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
46 350 do 46 450	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
46 450 do 46 550	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
46 550 do 46 650	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
46 650 do 46 750	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
46 750 do 46 850	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
46 850 do 46 950	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
46 950 do 47 050	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
47 050 do 47 150	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
47 150 do 47 250	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
47 250 do 47 350	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
47 350 do 47 450	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
47 450 do 47 550	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
47 550 do 47 650	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
47 650 do 47 750	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
47 750 do 47 850	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
47 850 do 47 950	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
47 950 do 48 050	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
48 050 do 48 150	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
48 150 do 48 250	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
48 250 do 48 350	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
48 350 do 48 450	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
48 450 do 48 550	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
48 550 do 48 650	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
48 650 do 48 750	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
48 750 do 48 850	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
48 850 do 48 950	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1
48 950 do 49 050	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0
49 050 do 49 150	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
49 150 do 49 250	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
49 250 do 49 350	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
49 350 do 49 450	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
49 450 do 49 550	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
49 550 do 49 650	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
49 650 do 49 750	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
49 750 do 49 850	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
49 850 do 49 950	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
49 950 do 50 050	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
50 050 do 50 150	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
50 150 do 50 250	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
50 250 do 50 350	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
50 350 do 50 450	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
50 450 do 50 550	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
50 550 do 50 650	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
50 650 do 50 750	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
50 750 do 50 850	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
50 850 do 50 950	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
50 950 do 51 050	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0
51 050 do 51 150	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
51 150 do 51 250	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
51 250 do 51 350	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
51 350 do 51 450	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
51 450 do 51 550	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
51 550 do 51 650	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
51 650 do 51 750	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
51 750 do 51 850	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
51 850 do 51 950	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
51 950 do 52 050	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
52 050 do 52 150	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
52 150 do 52 250	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
52 250 do 52 350	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0
52 350 do 52 450	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
52 450 do 52 550	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
52 550 do 52 650	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
52 650 do 52 750	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
52 750 do 52 850	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
52 850 do 52 950	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1
52 950 do 53 050	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
53 050 do 53 150	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
53 150 do 53 250	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0
53 250 do 53 350	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
53 350 do 53 450	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
53 450 do 53 550	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
53 550 do 53 650	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
53 650 do 53 750	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
53 750 do 53 850	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
53 850 do 53 950	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
53 950 do 54 050	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0
54 050 do 54 150	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
54 150 do 54 250	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
54 250 do 54 350	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
54 350 do 54 450	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0
54 450 do 54 550	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
54 550 do 54 650	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
54 650 do 54 750	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
54 750 do 54 850	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
54 850 do 54 950	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
54 950 do 55 050	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
55 050 do 55 150	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
55 150 do 55 250	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
55 250 do 55 350	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
55 350 do 55 450	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
55 450 do 55 550	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
55 550 do 55 650	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
55 650 do 55 750	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
55 750 do 55 850	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
55 850 do 55 950	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
55 950 do 56 050	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
56 050 do 56 150	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
56 150 do 56 250	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
56 250 do 56 350	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
56 350 do 56 450	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
56 450 do 56 550	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
56 550 do 56 650	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
56 650 do 56 750	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
56 750 do 56 850	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
56 850 do 56 950	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
56 950 do 57 050	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
57 050 do 57 150	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
57 150 do 57 250	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
57 250 do 57 350	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
57 350 do 57 450	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
57 450 do 57 550	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
57 550 do 57 650	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
57 650 do 57 750	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
57 750 do 57 850	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
57 850 do 57 950	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
57 950 do 58 050	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
58 050 do 58 150	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
58 150 do 58 250	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
58 250 do 58 350	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
58 350 do 58 450	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
58 450 do 58 550	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
58 550 do 58 650	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
58 650 do 58 750	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
58 750 do 58 850	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
58 850 do 58 950	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
58 950 do 59 050	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
59 050 do 59 150	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
59 150 do 59 250	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
59 250 do 59 350	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
59 350 do 59 450	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
59 450 do 59 550	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
59 550 do 59 650	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1
59 650 do 59 750	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
59 750 do 59 850	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1
59 850 do 59 950	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
59 950 do 60 050	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
60 050 do 60 150	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
60 150 do 60 250	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
60 250 do 60 350	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
60 350 do 60 450	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
60 450 do 60 550	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
60 550 do 60 650	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
60 650 do 60 750	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
60 750 do 60 850	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
60 850 do 60 950	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
60 950 do 61 050	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
61 050 do 61 150	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
61 150 do 61 250	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
61 250 do 61 350	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
61 350 do 61 450	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
61 450 do 61 550	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
61 550 do 61 650	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
61 650 do 61 750	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
61 750 do 61 850	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
61 850 do 61 950	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
61 950 do 62 050	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
62 050 do 62 150	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
62 150 do 62 250	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
62 250 do 62 350	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
62 350 do 62 450	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
62 450 do 62 550	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
62 550 do 62 650	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
62 650 do 62 750	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
62 750 do 62 850	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
62 850 do 62 950	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
62 950 do 63 050	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
63 050 do 63 150	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
63 150 do 63 250	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
63 250 do 63 350	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
63 350 do 63 450	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
63 450 do 63 550	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
63 550 do 63 650	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
63 650 do 63 750	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
63 750 do 63 850	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
63 850 do 63 950	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
63 950 do 64 050	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
64 050 do 64 150	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
64 150 do 64 250	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
64 250 do 64 350	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
64 350 do 64 450	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
64 450 do 64 550	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
64 550 do 64 650	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
64 650 do 64 750	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
64 750 do 64 850	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
64 850 do 64 950	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
64 950 do 65 050	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
65 050 do 65 150	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
65 150 do 65 250	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
65 250 do 65 350	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
65 350 do 65 450	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
65 450 do 65 550	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
65 550 do 65 650	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
65 650 do 65 750	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
65 750 do 65 850	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
65 850 do 65 950	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1
65 950 do 66 050	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
66 050 do 66 150	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
66 150 do 66 250	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
66 250 do 66 350	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
66 350 do 66 450	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
66 450 do 66 550	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
66 550 do 66 650	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
66 650 do 66 750	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
66 750 do 66 850	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
66 850 do 66 950	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
66 950 do 67 050	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
67 050 do 67 150	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
67 150 do 67 250	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
67 250 do 67 350	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
67 350 do 67 450	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
67 450 do 67 550	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
67 550 do 67 650	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
67 650 do 67 750	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
67 750 do 67 850	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
67 850 do 67 950	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
67 950 do 68 050	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
68 050 do 68 150	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
68 150 do 68 250	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
68 250 do 68 350	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
68 350 do 68 450	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
68 450 do 68 550	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
68 550 do 68 650	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
68 650 do 68 750	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
68 750 do 68 850	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
68 850 do 68 950	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
68 950 do 69 050	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
69 050 do 69 150	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
69 150 do 69 250	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
69 250 do 69 350	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
69 350 do 69 450	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
69 450 do 69 550	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
69 550 do 69 650	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
69 650 do 69 750	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
69 750 do 69 850	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
69 850 do 69 950	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
69 950 do 70 050	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
70 050 do 70 150	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
70 150 do 70 250	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
70 250 do 70 350	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
70 350 do 70 450	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
70 450 do 70 550	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
70 550 do 70 650	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
70 650 do 70 750	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
70 750 do 70 850	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
70 850 do 70 950	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
70 950 do 71 050	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
71 050 do 71 150	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0
71 150 do 71 250	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
71 250 do 71 350	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
71 350 do 71 450	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
71 450 do 71 550	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0
71 550 do 71 650	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
71 650 do 71 750	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
71 750 do 71 850	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
71 850 do 71 950	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
71 950 do 72 050	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
72 050 do 72 150	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
72 150 do 72 250	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
72 250 do 72 350	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0
72 350 do 72 450	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
72 450 do 72 550	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
72 550 do 72 650	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1
72 650 do 72 750	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
72 750 do 72 850	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
72 850 do 72 950	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
72 950 do 73 050	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
73 050 do 73 150	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
73 150 do 73 250	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0
73 250 do 73 350	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
73 350 do 73 450	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
73 450 do 73 550	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
73 550 do 73 650	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
73 650 do 73 750	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
73 750 do 73 850	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
73 850 do 73 950	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
73 950 do 74 050	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
74 050 do 74 150	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
74 150 do 74 250	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
74 250 do 74 350	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
74 350 do 74 450	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
74 450 do 74 550	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0
74 550 do 74 650	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
74 650 do 74 750	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
74 750 do 74 850	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
74 850 do 74 950	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
74 950 do 75 050	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
75 050 do 75 150	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
75 150 do 75 250	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
75 250 do 75 350	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
75 350 do 75 450	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
75 450 do 75 550	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
75 550 do 75 650	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
75 650 do 75 750	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
75 750 do 75 850	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
75 850 do 75 950	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
75 950 do 76 050	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
76 050 do 76 150	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
76 150 do 76 250	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
76 250 do 76 350	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
76 350 do 76 450	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
76 450 do 76 550	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0
76 550 do 76 650	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1
76 650 do 76 750	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
76 750 do 76 850	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
76 850 do 76 950	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
76 950 do 77 050	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
77 050 do 77 150	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
77 150 do 77 250	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
77 250 do 77 350	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
77 350 do 77 450	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
77 450 do 77 550	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
77 550 do 77 650	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
77 650 do 77 750	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
77 750 do 77 850	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
77 850 do 77 950	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
77 950 do 78 050	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
78 050 do 78 150	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
78 150 do 78 250	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
78 250 do 78 350	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
78 350 do 78 450	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
78 450 do 78 550	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
78 550 do 78 650	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
78 650 do 78 750	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
78 750 do 78 850	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
78 850 do 78 950	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
78 950 do 79 050	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
79 050 do 79 150	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
79 150 do 79 250	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
79 250 do 79 350	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
79 350 do 79 450	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
79 450 do 79 550	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
79 550 do 79 650	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1
79 650 do 79 750	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
79 750 do 79 850	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
79 850 do 79 950	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
79 950 do 80 050	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
80 050 do 80 150	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
80 150 do 80 250	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
80 250 do 80 350	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
80 350 do 80 450	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
80 450 do 80 550	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0
80 550 do 80 650	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
80 650 do 80 750	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
80 750 do 80 850	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
80 850 do 80 950	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
80 950 do 81 050	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
81 050 do 81 150	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
81 150 do 81 250	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
81 250 do 81 350	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
81 350 do 81 450	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
81 450 do 81 550	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
81 550 do 81 650	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
81 650 do 81 750	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
81 750 do 81 850	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
81 850 do 81 950	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
81 950 do 82 050	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
82 050 do 82 150	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
82 150 do 82 250	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
82 250 do 82 350	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0
82 350 do 82 450	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
82 450 do 82 550	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
82 550 do 82 650	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
82 650 do 82 750	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
82 750 do 82 850	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
82 850 do 82 950	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
82 950 do 83 050	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
83 050 do 83 150	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
83 150 do 83 250	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
83 250 do 83 350	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
83 350 do 83 450	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
83 450 do 83 550	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
83 550 do 83 650	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
83 650 do 83 750	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
83 750 do 83 850	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
83 850 do 83 950	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
83 950 do 84 050	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
84 050 do 84 150	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
84 150 do 84 250	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
84 250 do 84 350	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
84 350 do 84 450	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
84 450 do 84 550	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
84 550 do 84 650	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
84 650 do 84 750	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
84 750 do 84 850	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
84 850 do 84 950	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
84 950 do 85 050	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
85 050 do 85 150	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
85 150 do 85 250	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
85 250 do 85 350	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
85 350 do 85 450	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
85 450 do 85 550	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
85 550 do 85 650	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
85 650 do 85 750	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
85 750 do 85 850	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
85 850 do 85 950	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
85 950 do 86 050	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
86 050 do 86 150	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
86 150 do 86 250	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
86 250 do 86 350	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
86 350 do 86 450	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
86 450 do 86 550	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
86 550 do 86 650	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
86 650 do 86 750	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
86 750 do 86 850	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
86 850 do 86 950	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
86 950 do 87 050	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
87 050 do 87 150	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0
87 150 do 87 250	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
87 250 do 87 350	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0
87 350 do 87 450	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
87 450 do 87 550	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
87 550 do 87 650	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
87 650 do 87 750	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
87 750 do 87 850	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
87 850 do 87 950	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
87 950 do 88 050	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
88 050 do 88 150	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
88 150 do 88 250	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
88 250 do 88 350	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
88 350 do 88 450	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
88 450 do 88 550	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
88 550 do 88 650	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
88 650 do 88 750	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
88 750 do 88 850	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
88 850 do 88 950	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
88 950 do 89 050	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
89 050 do 89 150	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
89 150 do 89 250	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0
89 250 do 89 350	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
89 350 do 89 450	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
89 450 do 89 550	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
89 550 do 89 650	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
89 650 do 89 750	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
89 750 do 89 850	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
89 850 do 89 950	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
89 950 do 90 050	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
90 050 do 90 150	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
90 150 do 90 250	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
90 250 do 90 350	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
90 350 do 90 450	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
90 450 do 90 550	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
90 550 do 90 650	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
90 650 do 90 750	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
90 750 do 90 850	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
90 850 do 90 950	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
90 950 do 91 050	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
91 050 do 91 150	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
91 150 do 91 250	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
91 250 do 91 350	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0
91 350 do 91 450	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
91 450 do 91 550	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
91 550 do 91 650	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
91 650 do 91 750	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
91 750 do 91 850	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
91 850 do 91 950	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
91 950 do 92 050	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
92 050 do 92 150	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
92 150 do 92 250	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
92 250 do 92 350	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
92 350 do 92 450	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
92 450 do 92 550	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
92 550 do 92 650	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
92 650 do 92 750	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
PRZYROSTY (stopy)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
92 750 do 92 850	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
92 850 do 92 950	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
92 950 do 93 050	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
93 050 do 93 150	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
93 150 do 93 250	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
93 250 do 93 350	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
93 350 do 93 450	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
93 450 do 93 550	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
93 550 do 93 650	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1
93 650 do 93 750	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
93 750 do 93 850	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
93 850 do 93 950	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
93 950 do 94 050	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
94 050 do 94 150	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
94 150 do 94 250	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
94 250 do 94 350	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
94 350 do 94 450	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
94 450 do 94 550	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
94 550 do 94 650	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
94 650 do 94 750	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
94 750 do 94 850	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
94 850 do 94 950	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
94 950 do 95 050	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
95 050 do 95 150	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
95 150 do 95 250	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
95 250 do 95 350	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
95 350 do 95 450	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
95 450 do 95 550	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
95 550 do 95 650	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
95 650 do 95 750	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
95 750 do 95 850	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
95 850 do 95 950	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
95 950 do 96 050	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
96 050 do 96 1 50	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
96 150 do 96 250	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
96 250 do 96 350	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
96 350 do 96 450	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
96 450 do 96 550	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
96 550 do 96 650	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1
96 650 do 96 750	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
96 750 do 96 850	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
96 850 do 96 950	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
96 950 do 97 050	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
97 050 do 97 150	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
97 150 do 97 250	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
97 250 do 97 350	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0
97 350 do 97 450	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
97 450 do 97 550	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
97 550 do 97 650	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
97 650 do 97 750	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1
97 750 do 97 850	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
97 850 do 97 950	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1
97 950 do 98 050	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
98 050 do 98 150	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
98 150 do 98 250	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
98 250 do 98 350	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
98 350 do 98 450	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
98 450 do 98 550	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
98 550 do 98 650	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
98 650 do 98 750	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
98 750 do 98 850	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
98 850 do 98 950	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1
98 950 do 99 050	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
99 050 do 99 150	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
99 150 do 99 250	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
99 250 do 99 350	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
99 350 do 99 450	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
99 450 do 99 550	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
99 550 do 99 650	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
99 650 do 99 750	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
99 750 do 99 850	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
99 850 do 99 950	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
99 950 do 100 050	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
100 050 do 100 150	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
100 150 do 100 250	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
100 250 do 100 350	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
100 350 do 100 450	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
100 450 do 100 550	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
100 550 do 100 650	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
100 650 do 100 750	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
100 750 do 100 850	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
100 850 do 100 950	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
100 950 do 101 050	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
101 050 do 101 150	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
101 150 do 101 250	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
101 250 do 101 350	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
101 350 do 101 450	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
101 450 do 101 550	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
101 550 do 101 650	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
101 650 do 101 750	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
101 750 do 101 850	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
101 850 do 101 950	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
101 950 do 102 050	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
102 050 do 102 150	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
102 150 do 102 250	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
102 250 do 102 350	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
102 350 do 102 450	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
102 450 do 102 550	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
102 550 do 102 650	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
102 650 do 102 750	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
102 750 do 102 850	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
102 850 do 102 950	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
102 950 do 103 050	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
103 050 do 103 150	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
103 150 do 103 250	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
103 250 do 103 350	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
103 350 do 103 450	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
103 450 do 103 550	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
103 550 do 103 650	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
103 650 do 103 750	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
103 750 do 103 850	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
103 850 do 103 950	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
103 950 do 104 050	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
104 050 do 104 150	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
104 150 do 104 250	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
104 250 do 104 350	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
104 350 do 104 450	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
104 450 do 104 550	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
104 550 do 104 650	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
104 650 do 104 750	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
104 750 do 104 850	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
104 850 do 104 950	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
104 950 do 105 050	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
105 050 do 105 150	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
105 150 do 105 250	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
105 250 do 105 350	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
105 350 do 105 450	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
105 450 do 105 550	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
105 550 do 105 650	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
105 650 do 105 750	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
105 750 do 105 850	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
105 850 do 105 950	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
105 950 do 106 050	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
106 050 do 106 150	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
106 150 do 106 250	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
106 250 do 106 350	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
106 350 do 106 450	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
106 450 do 106 550	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
106 550 do 106 650	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
106 650 do 106 750	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
106 750 do 106 850	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
106 850 do 106 950	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
106 950 do 107 050	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
107 050 do 107 150	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
107 150 do 107 250	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
107 250 do 107 350	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
107 350 do 107 450	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
107 450 do 107 550	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
107 550 do 107 650	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1
107 650 do 107 750	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
107 750 do 107 850	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1
107 850 do 107 950	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
107 950 do 108 050	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
108 050 do 108 150	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
108 150 do 108 250	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
108 250 do 108 350	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
108 350 do 108 450	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
108 450 do 108 550	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
108 550 do 108 650	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
108 650 do 108 750	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
108 750 do 108 850	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
108 850 do 108 950	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
108 950 do 109 050	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
109 050 do 109 150	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
109 150 do 109 250	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
109 250 do 109 350	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
109 350 do 109 450	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
109 450 do 109 550	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
109 550 do 109 650	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
109 650 do 109 750	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
109 750 do 109 850	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
109 850 do 109 950	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
109 950 do 110 050	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
110 050 do 110 150	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
110 150 do 110 250	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
110 250 do 110 350	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
110 350 do 110 450	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
110 450 do 110 550	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
110 550 do 110 650	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
110 650 do 110 750	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
110 750 do 110 850	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
110 850 do 110 950	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
110 950 do 111 050	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
111 050 do 111 150	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
111 150 do 111 250	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
111 250 do 111 350	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
111 350 do 111 450	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
111 450 do 111 550	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
111 550 do 111 650	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
111 650 do 111 750	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
111 750 do 111 850	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
111 850 do 111 950	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
111 950 do 112 050	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
112 050 do 112 150	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
112 150 do 112 250	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
112 250 do 112 350	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
112 350 do 112 450	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
112 450 do 112 550	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
112 550 do 112 650	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
112 650 do 112 750	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
112 750 do 112 850	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
112 850 do 112 950	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1
112 950 do 113 050	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
113 050 do 113 150	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0
113 150 do 113 250	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
113 250 do 113 350	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0
113 350 do 113 450	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
113 450 do 113 550	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
113 550 do 113 650	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1
113 650 do 113 750	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
113 750 do 113 850	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
113 850 do 113 950	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
113 950 do 114 050	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
114 050 do 114 150	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
114 150 do 114 250	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
114 250 do 114 350	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
114 350 do 114 450	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
114 450 do 114 550	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
114 550 do 114 650	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
114 650 do 114 750	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
114 750 do 114 850	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
114 850 do 114 950	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
114 950 do 115 050	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
115 050 do 115 150	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
115 150 do 115 250	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
115 250 do 115 350	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
115 350 do 115 450	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
115 450 do 115 550	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
115 550 do 115 650	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1
115 650 do 115 750	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
115 750 do 115 850	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
115 850 do 115 950	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
115 950 do 116 050	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
116 050 do 116 150	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
116 150 do 116 250	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
116 250 do 116 350	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0
116 350 do 116 450	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0
116 450 do 116 550	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
116 550 do 116 650	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
116 650 do 116 750	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
116 750 do 116 850	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
116 850 do 116 950	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1
116 950 do 117 050	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
117 050 do 117 150	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
117 150 do 117 250	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
117 250 do 117 350	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
117 350 do 117 450	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
117 450 do 117 550	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
117 550 do 117 650	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
117 650 do 117 750	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
117 750 do 117 850	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
117 850 do 117 950	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
117 950 do 118 050	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
118 050 do 118 150	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
118 150 do 118 250	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
118 250 do 118 350	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
118 350 do 118 450	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
118 450 do 118 550	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
118 550 do 118 650	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
118 650 do 118 750	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
118 750 do 118 850	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
118 850 do 118 950	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
118 950 do 119 050	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
119 050 do 119 150	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
119 150 do 119 250	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
119 250 do 119 350	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
119 350 do 119 450	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
119 450 do 119 550	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
119 550 do 119 650	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
119 650 do 119 750	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
119 750 do 119 850	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
119 850 do 119 950	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
119 950 do 120 050	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
120 050 do 120 150	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
120 150 do 120 250	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
120 250 do 120 350	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
120 350 do 120 450	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
120 450 do 120 550	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
120 550 do 120 650	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
120 650 do 120 750	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
120 750 do 120 850	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
120 850 do 120 950	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
120 950 do 121 050	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
121 050 do 121 150	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
121 150 do 121 250	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
121 250 do 121 350	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
121 350 do 121 450	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
121 450 do 121 550	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
121 550 do 121 650	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
121 650 do 121 750	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
121 750 do 121 850	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
121 850 do 121 950	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
121 950 do 122 050	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
122 050 do 122 150	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0
122 150 do 122 250	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
122 250 do 122 350	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
122 350 do 122 450	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
122 450 do 122 550	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
122 550 do 122 650	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
122 650 do 122 750	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
122 750 do 122 850	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
122 850 do 122 950	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
122 950 do 123 050	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
123 050 do 123 150	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
123 150 do 123 250	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
123 250 do 123 350	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
123 350 do 123 450	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
123 450 do 123 550	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
123 550 do 123 650	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
123 650 do 123 750	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
123 750 do 123 850	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
123 850 do 123 950	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
123 950 do 124 050	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
124 050 do 124 150	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
124 150 do 124 250	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0

ZAKRES	POZYCJE IMPULSÓW (0 lub 1 w danej pozycji oznacza odpowiednio brak lub obecność impulsu)										
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
PRZYROSTY (stopy)											
124 250 do 124 350	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
124 350 do 124 450	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
124 450 do 124 550	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
124 550 do 124 650	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
124 650 do 124 750	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
124 750 do 124 850	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
124 850 do 124 950	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
124 950 do 125 050	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
125 050 do 125 150	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
125 150 do 125 250	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
125 250 do 125 350	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
125 350 do 125 450	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
125 450 do 125 550	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
125 550 do 125 650	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
125 650 do 125 750	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
125 750 do 125 850	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
125 850 do 125 950	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
125 950 do 126 050	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
126 050 do 126 150	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
126 150 do 126 250	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
126 250 do 126 350	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
126 350 do 126 450	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
126 450 do 126 550	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
126 550 do 126 650	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
126 650 do 126 750	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

4. POKŁADOWY SYSTEM UNIKANIA KOLIZJI (ACAS)

Uwaga wstępna.— Ten rozdział zawiera normy i zalecane metody postępowania dotyczące ACAS I, ACAS II i ACAS III. Szczególną uwagę zwrócono na ACAS II, który dostarcza do propozycji ruchu (TA) dodatkowo propozycje rozwiązania konfliktu (RA), a odpowiednie postanowienia są zawarte w następujących rozdziałach:

- 4.3 POSTANOWIENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SYSTEMÓW ACAS II I ACAS III
- 4.4 SKUTECZNOŚĆ UKŁADÓW LOGICZNYCH SYSTEMU UNIKANIA KOLIZJI ACAS II
- 4.5 UŻYWANIE SYGNAŁU ROZSZERZONY SQUITTER PRZEZ SYSTEM ACAS

ACAS X i TCAS wersja 7.1 są uważane za systemy ACAS II. Zawarte w tym rozdziale postanowienia dotyczące systemów zgodnych z ACAS X obejmują ACAS Xa (a oznacza aktywne dozоровanie, które jest głównym źródłem dozоровania systemu) i ACAS Xo (o oznacza operacje szczególne). ACAS Xa został opracowany dla dużych komercyjnych statków powietrznych. ACAS Xo jest szczególną odmianą ACAS X, który posiada dodatkowo specjalne tryby w stosunku do ACAS Xa.

ACAS X jest systemem alternatywnym i współdziała z systemami zgodnymi z TCAS wersja 7.1. Istnieją jednak różnice między ACAS X i TCAS w wersji 7.1, głównie w dwóch obszarach: logiki unikania kolizji i źródłach danych dozоровania. Ze względu na te różnice wymagania techniczne specyficzne dla ACAS X lub TCAS w wersji 7.1 są określone w niniejszym załączniku jako „dla systemów zgodnych z ACAS X” lub „dla systemów zgodnych z TCAS 7.1”

Wytyczne dotyczące zarówno systemów zgodnych z ACAS X, jak i systemów zgodnych z TCAS 7.1, wraz z ich podobieństwami i różnicami (np. monitorowanie i szkolenie), są zawarte w Podręczniku pokładowego systemu zapobiegania kolizjom (ACAS) (Doc 9863).

Należy zauważyć, że postanowienia dotyczące dozоровania hybrydowego oraz rozszerzonego hybrydowego zawarte w rozdziale 4.5 opisują funkcje, które są opcjonalne w przypadku systemów zgodnych z TCAS w wersji 7.1. Zaleca się jednak ich stosowanie w celu zminimalizowania ryzyka przecięcia widma radiowego ACAS, ponieważ właściwe i efektywne wykorzystanie dostępnej szerokości pasma i pojemności przy 1 030 MHz i 1 090 MHz jest kluczowym elementem zapewniającym bezpieczne działanie nie tylko ACAS, ale także innych systemów dozоровania, takich jak wtórny radar dozоровania (SSR) i automatyczne zależne dozоровanie - rozgłaszanie (ADS-B). Te funkcjonalności są zawarte w systemach zgodnych z ACAS X.

Jednostki alternatywne spoza układu SI stosuje się zgodnie z Załącznikiem 5, rozdział 3, 3.2.2. W ograniczonych przypadkach, aby zapewnić spójność na poziomie obliczeń logicznych, stosuje się jednostki takie jak ft/s, NM/s i kt/s.

Więcej szczegółów na temat systemów zgodnych z TCAS wersja 7.1 zawarto w specyfikacjach RTCA/DO-185B lub EUROCAE/ED-143, tj. sprzętu zawierającego systemy ostrzegania o ruchu i unikania kolizji (TCAS) wersja 7.1. W przypadku systemów zgodnych z ACAS X należy zapoznać się ze specyfikacjami RTCA/DO-385 lub EUROCAE/ED-256, tj. sprzętu zawierającego pokładowy system zapobiegania kolizjom X (ACAS X). Sprzęt spełniający specyfikacje ACAS X lub TCAS wersja 7.1 wymienione powyżej jest zgodny z wymaganiami ACAS II wymienionymi w Rozdziale 4. Sprzęt spełniający specyfikacje RTCA/DO-185A (znane również jako TCAS wersja 7.0) nie jest zgodny z wymienionymi w rozdziale 4 wymaganiami dla ACAS II.

4.1. DEFINICJE DOTYCZĄCE POKŁADOWEGO SYSTEMU UNIKANIA KOLIZJI

ACAS I. Pokładowy system unikania kolizji ACAS, który dostarcza informacji służących jako pomoc w operacjach „patrz i unikaj” i który nie zawiera zdolności generowania propozycji rozwiązania konfliktu (RA – resolution advisory).

Uwaga. — ACAS I nie jest przeznaczony dla międzynarodowego wdrażania i standaryzacji przez Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego. W związku z tym w pkt 4.2 zostały zdefiniowane jedynie charakterystyki ACAS wymagane do zapewnienia kompatybilności z innymi konfiguracjami ACAS i ograniczania zakłóceń.

ACAS II. System ACAS, który poza propozycjami ruchu (TA), dostarcza pionowe propozycje rozwiązania (RA).

ACAS III. System ACAS, który poza propozycjami ruchu (TA), dostarcza pionowe i poziome propozycje rozwiązania (RA).

Transmisja rozgłoszeniowa ACAS. Długie zapytanie modu S typu „powietrze-powietrze” (UF = 16) z adresem transmisji rozgłoszeniowej.

Koordynacja. Proces, na skutek którego dwa wyposażone w system ACAS statki powietrzne wybierają zgodne propozycje rozwiązania (RA) poprzez wymianę uzupełnień propozycji rozwiązania (RAC).

Aktywne RAC. RAC jest aktywne, jeżeli w danym momencie ogranicza wybór RA. RAC, które zostały odebrane w ciągu ostatnich sześciu sekund i nie zostały jednoznacznie skasowane to RAC aktywne.

Najbliższe spotkanie. Wystąpienie minimalnej odległości między statkiem powietrznym wyposażonym w system ACAS a zbliżającym się statkiem powietrznym. W związku z tym odległość przy najbliższym spotkaniu stanowi najmniejszą odległość pomiędzy statkami powietrznymi, a czas najbliższego spotkania jest czasem, w którym dochodzi do takiej sytuacji.

Zapytanie koordynacji. Zapytanie modu S (transmisja „łączem w górę”) transmitowane przez ACAS II lub III, zawierające komunikat rozwiązania.

Odpowiedź koordynacji. Odpowiedź modu S (transmisja „łączem w dół”) potwierdzająca odbiór zapytania koordynacji przez transponder modu S, stanowiący część instalacji ACAS II lub III.

Cykl. Wykorzystywany w niniejszym rozdziale termin „cykl” odnosi się do jednego kompletnego przejścia przez sekwencję funkcji wykonywanych przez system ACAS II lub III, z nominalną częstotliwością jeden raz na sekundę.

Tor ustalony. Tor generowany przez dozowanie ACAS powietrze-powietrze, traktowany jako rzeczywisty tor statku powietrznego.

Zbliżający się statek powietrzny. Statek powietrzny, dla którego ACAS ma ustalony tor.

Własny statek powietrzny. Statek powietrzny wyposażony w system ACAS, stanowiący przedmiot analizy, którego ochrona przed ewentualnymi kolizjami jest zadaniem tego systemu i który może odpowiedzieć konkretnym manewrem na wskazanie ACAS.

Potencjalne zagrożenie. Zbliżający się statek powietrzny, wymagający specjalnej uwagi ze względu na niewielką odległość od własnego statku powietrznego lub z powodu faktu, że kolejne pomiary odległości i wysokości wskazują, iż może on znajdować się na kursie kolizji lub bliskim kolizji z własnym statkiem powietrznym. Czas ostrzegania ustalany w stosunku do statku powietrznego stwarzającego potencjalne zagrożenie jest na tyle mały, że uzasadniona jest propozycja ruchu (TA), jednak nie na tyle mały, aby była uzasadniona propozycja rozwiązania (RA).

Kierunek RA. Propozycja RA ACAS ma kierunek „w górę”, jeżeli zaleca wznoszenie lub ograniczenie prędkości schodzenia, a kierunek „w dół”, jeżeli zaleca schodzenie lub ograniczenie prędkości wznoszenia. Propozycja ta może również mieć kierunek „w dół”, jak i „w górę” równocześnie, jeżeli zaleca ograniczenie prędkości pionowej do określonego zakresu.

Uwaga. — Kierunek RA może być zarówno kierunkiem „w górę” jak i kierunkiem „w dół”, jeżeli w sytuacji ówczesnego zagrożenia ze strony kilku statków powietrznych ACAS generuje RA, którego celem jest zapewnienie odpowiedniej separacji odpowiednio poniżej i powyżej statków powietrznych stanowiących zagrożenie.

Propozycja rozwiązania (RA). Wskazanie dostarczane do załogi statku powietrznego, zalecające:

- a) manewr zapewniający separację od wszystkich stanowiących zagrożenie statków powietrznych; lub
- b) ograniczenie manewru mające na celu utrzymanie istniejącej separacji.

RA przecięcia wysokości. Propozycja rozwiązania jest wskazówką przecięcia wysokości, jeżeli własny statek powietrzny znajduje się aktualnie co najmniej 30 m (100 ft) poniżej lub powyżej statku stanowiącego zagrożenie w stosunku do, odpowiednio, propozycji „w górę” lub „w dół”.

RA wznoszenia. Pozytywna propozycja RA zalecająca wznoszenie, jednak bez zwiększania wznoszenia.

RA korygujące. Propozycja rozwiązania, zalecająca pilotowi zboczenie z bieżącego toru lotu.

RA schodzenia. Pozytywna propozycja schodzenia zalecająca schodzenie, jednak bez jego zwiększania.

RA zwiększenia prędkości. Propozycja rozwiązania z mocą zalecającą zwiększenie prędkości pionowej do wartości przewyższającej wartość zalecaną przez poprzednie RA wznoszenia lub schodzenia.

RA-pozytywne. Propozycja rozwiązania, zalecająca pilotowi wznoszenie lub schodzenie (odnosi się do ACAS II).

RA zapobiegawcze. Propozycja rozwiązania, zalecająca pilotowi unikanie określonych odchyłeń od bieżącego toru lotu, jednak nie wymagająca żadnych zmian w bieżącym torze lotu.

RA odwróconego kierunku. Propozycja rozwiązania, której kierunek został odwrócony

RA ograniczenia prędkości w poziomie (VSL). Propozycja rozwiązania zalecająca pilotowi, aby unikał określonego zakresu prędkości pionowych. RA VSL może być korygujące lub prewencyjne.

Uzupełnienie propozycji rozwiązania (RAC). Informacje dostarczane przez jeden system ACAS do drugiego poprzez zapytania i odpowiedzi modu S w celu zapewnienia dopełniających manewrów przez ograniczenie wyboru manewru dostępnego dla systemu ACAS odbierającego RAC.

Rekord uzupełnień wskazówek rozwiązania (rekord RAC). Połączenie wszystkich aktualnie aktywnych pionowych RAC (VRC) i poziomych RAC (HRC), odebranych z ACAS. Informacje te dostarczane są przez jeden system ACAS do innego lub do stacji naziemnej modu S poprzez odpowiedź modu S.

Moc wskazówki rozwiązania. Wielkość manewru wskazywanego przez RA. Propozycja RA może przyjmować kilka kolejnych stopni „mocy” zanim zostanie skasowana. Po wydaniu mocy RA, moc poprzednia jest automatycznie unieważniana.

Komunikat rozwiązania. Komunikat zawierający uzupełnienie propozycji rozwiązania RAC.

Poziom czułości (S). Liczba całkowita definiująca zestaw parametrów wykorzystywanych przez propozycję ruchu (TA) i algorytmy zapobiegania kolizjom w celu kontrolowania czasu ostrzegania określanego przez układy logiczne systemu wykrywania zagrożenia w stosunku do statku powietrznego stwarzającego zagrożenie, jak również wartości parametrów mających związek z układem logicznym wyboru RA.

Uwaga. — W systemach zgodnych z ACAS X, podczas wyboru TA i RA, poziom czułości nie jest używany.

Zagrożenie. Zbliżający się statek powietrzny wymagający specjalnej uwagi ze względu na niewielką odległość od własnego statku powietrznego albo z powodu tego, że kolejne pomiary odległości i wysokości wskazują, iż może on znajdować się na kursie kolizji lub bliskim kolizji z własnym statkiem powietrznym. Czas ostrzegania stosowany w stosunku do stanowiącego zagrożenie statku powietrznego jest wystarczająco niewielki, aby uzasadniona była propozycja RA.

Tor. Sekwencja pomiarów reprezentujących pozycje, co do których można sądzić, że były zajmowane przez statek powietrzny.

Propozycja ruchu (TA). Wskazanie dostarczane załodze statku powietrznego, informujące że określony zbliżający się statek powietrzny stanowi potencjalne zagrożenie.

Czas ostrzegania. Czas pomiędzy wykryciem zbliżającego się statku powietrznego stanowiącego zagrożenie lub potencjalne zagrożenie, a najbliższym spotkaniem, kiedy żaden ze statków powietrznych nie przyspiesza.

4.2. OGÓLNE POSTANOWIENIA I CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ACAS I

4.2.1 *Wymogi funkcjonalne.* System ACAS I będzie realizować następujące funkcje;

- dozorowanie znajdującego się w pobliżu statku powietrznego wyposażonego w transponder SSR; oraz
- dostarczanie wskazań załodze statku powietrznego określających przybliżoną pozycję znajdujących się w pobliżu statków powietrznych jako pomoc w wykrywaniu wzrokowym.

Uwaga. — System ACAS I przeznaczony jest do działania przy wykorzystaniu zapytań jedynie modu A/C. Ponadto, system ten nie jest skoordynowany z innym ACAS. Dlatego nie jest wymagane, aby transponder modu S stanowił część instalacji ACAS I.

4.2.2 *Format sygnału.* Charakterystyki RF wszystkich sygnałów systemu ACAS I będą zgodne z zapisami rozdziału 3, pkt: 3.1.1.1 do 3.1.1.6 i 3.1.2.1 do 3.1.2.4

4.2.3 Kontrola zakłóceń

4.2.3.1 *Maksymalna moc promieniowania RF.* Skuteczna moc promieniowania transmisji ACAS I przy zerowym kącie elewacji względem osi podłużnej statku powietrznego nie będzie przekraczać 24 dBW.

4.2.3.2 *Niepożądana moc promieniowania.* Kiedy ACAS I nie nadaje zapytań, efektywna moc promieniowania w dowolnym kierunku nie będzie przekraczać – 70 dBm.

Uwaga. — Wymóg ten jest stosowany w tym celu, aby w czasie nienadawania zapytań, ACAS nie transmitował energii RF, która mogłaby zakłócać pracę lub redukować czułość transpondera SSR albo innych urządzeń radiokomunikacyjnych, znajdujących się w pobliżu statków powietrznych lub obiektów naziemnych.

4.2.3.3 *Ograniczanie zakłóceń.* Każde urządzenia zapytujące ACAS I będzie kontrolować swoją częstotliwość, lub moc zapytywania, lub obie te zmienne we wszystkich modach SSR, w celu zminimalizowania skutków zakłóceń (pkt 4.2.3.3.3 i 4.2.3.3.4).

Uwaga. — Ograniczenia te zapewniają, że wszystkie skutki zakłóceń wynikające z tych zapytań, wraz z zapytaniami pochodzącymi z innych urządzeń zapytujących ACAS I, ACAS II i ACAS III znajdujących się w pobliżu, utrzymywane są na niskim poziomie.

4.2.3.3.1 *Określanie częstotliwości odpowiadania własnego transpondera.* System ACAS I będzie monitorować częstotliwość, z jaką własny transponder odpowiada na zapytania w celu zapewnienia, że postanowienia pkt 4.2.3.3.3 są realizowane.

4.2.3.3.2 *Określanie liczby urządzeń zapytujących ACAS II i ACAS III.* System ACAS I będzie zliczać znajdujące się w pobliżu urządzenia zapytujące ACAS II i ACAS III w celu zapewnienia, że postanowienia pkt 4.2.3.3.3 lub 4.2.3.3.4 są spełnione. Zliczanie to powinno być dokonywane przez monitorowanie transmisji rozgłoszeniowych ACAS (UF = 16), (pkt 4.3.7.1.2.4) i być aktualizowane jako liczba różnych adresów statków powietrznych ACAS odebranych w poprzednim okresie 20 s z nominalną częstotliwością wynoszącą co najmniej 1 Hz.

4.2.3.3.3 *Limity zakłóceń modu A/C ACAS I.* Moc zapytywania nie będzie przekraczać następujących wartości:

n_a	Górna granica dla $\{\sum_{k=1}^{kt} P_a(k)\}$	
	Jeżeli $f_r \leq 240$	Jeżeli $f_r > 240$
0	250	118
1	250	113
2	250	108
3	250	103
4	250	98
5	250	94
6	250	89
7	250	84
8	250	79
9	250	74

10	245	70
11	228	65
12	210	60
13	193	55
14	175	50
15	158	45
16	144	41
17	126	36
18	109	31
19	91	26
20	74	21
21	60	17
≥ 22	42	12

gdzie:

- n_a = liczba statków powietrznych wyposażonych w system ACAS II i ACAS III działających w pobliżu własnego statku powietrznego (w oparciu o transmisje rozgłoszeniowe ACAS odebrane z progiem czułości odbiornika transpondera wynoszącym -74 dBm);
- { } = średnia wartość wyrażenia w nawiasach w ciągu ostatnich 8 cykli zapytań;
- $P_a(k)$ = szczytowa moc promieniowana przez antenę we wszystkich kierunkach impulsu charakteryzującego się największą amplitudą w grupie impulsów obejmującej pojedyncze zapytanie w czasie k -tego zapytania modu A/C w 1-sekundowym cyklu zapytań, W;
- K = indeks dla zapytań modu A/C, $k = 1, 2, \dots, k_i$;
- k_i = liczba zapytań modu A/C w 1-sekundowym cyklu zapytań;
- f_r = częstotliwość odpowiadania modu A/C własnego transpondera.

4.2.3.3.4 *Limity zakłóceń ACAS I modu S.* System ACAS I wykorzystujący zapytania modu S nie będzie powodować większych zakłóceń niż ACAS I stosujący jedynie zapytania modu A/C.

4.3. POSTANOWIENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SYSTEMÓW ACAS II I ACAS III

Uwaga 1. — Skróty ACAS używany w niniejszej części materiału oznaczać będzie ACAS II lub ACAS III.

Uwaga 2. — Wymagania odnośnie wyposażenia dla urządzeń ACAS opisane są w Załączniku 6.

Uwaga 3. — Określenie „wyposażony statek powietrzny stanowiący zagrożenie” używane jest w niniejszej części materiału w celu wskazania, że stanowiący zagrożenie statek powietrzny jest wyposażony w system ACAS II lub ACAS III.

4.3.1 Wymogi funkcjonalne

4.3.1.1 *Funkcje ACAS.* ACAS będzie realizować następujące funkcje:

- dozorowanie;
- generowanie propozycji TA;
- detekcja zagrożenia;
- generowanie propozycji RA;
- koordynacja; i
- komunikacja z innymi stacjami naziemnymi.

Urządzenia będą realizować funkcje wymienione w punktach od b) do e) dla każdego cyklu pracy.

Uwaga. — Niektóre cechy tych funkcji muszą być standaryzowane w celu zapewnienia, że jednostki ACAS dostatecznie skutecznie współpracują z innymi jednostkami ACAS, stacjami naziemnymi modu S i systemem ATC. Każda ze standaryzowanych cech została omówiona poniżej. Kilka innych cech zostało podanych jako zalecenia.

4.3.1.1.1 Czas trwania cyklu nie będzie przekraczać 1,2 sekundy.

4.3.2 Wymagania skuteczności dozoru

4.3.2.1 *Ogólne wymogi dozoru.* System ACAS będzie zapytywać transpondery modu S i modu A/C w innych statkach powietrznych i wykrywać odpowiedzi transpondera. System ACAS będzie mierzyć odległość i względny azymut odpowiadającego statku powietrznego. W przypadku systemów zgodnych z ACAS X, oprócz informacji z innych źródeł opisanych powyżej, ACAS będzie w stanie odbierać informacje ADS-B innego statku powietrznego o pozycji, prędkości i statusie. Wykorzystując te pomiary oraz informacje przekazane w odpowiedziach transpondera a w przypadku systemów zgodnych z ACAS X również poprzez depesze ADS-B, ACAS będzie dokonywać oceny względnych pozycji każdego odpowiadającego statku powietrznego. System ACAS powinien zawierać rozwiązania dotyczące ustalania takich pozycji w obecności odbić od powierzchni ziemi, interferencji i wahań mocy sygnału.

4.3.2.1.1 *Prawdopodobieństwo ustalenia toru.* System ACAS będzie generować ustalony tor, z prawdopodobieństwem co najmniej 0,90 że tor zostanie ustalony 30 s przed najbliższym spotkaniem, w statku powietrznym wyposażonym w transpondery, kiedy wszystkie wymienione poniżej warunki zostaną spełnione:

- kąty elewacji tych statków powietrznych leżą w przedziale $\pm 10^0$ względem płaszczyzny nachylenia statku powietrznego wyposażonego w system ACAS;
- wartości prędkości zmiany wysokości tych statków powietrznych są ≤ 51 m/s (10 000 ft/min);
- transpondery i anteny tych statków powietrznych spełniają normy rozdziału 3, pkt 3.1.1 i 3.1.2;
- prędkości zbliżania się i kierunki tych statków powietrznych, lokalne zagęszczenie statków powietrznych wyposażonych w transponder i liczba innych urządzeń zapytujących ACAS w pobliżu (ustalone przez monitorowanie transmisji rozgłoszeniowych ACAS, pkt 4.3.7.1.2.4) spełniają warunki określone w tabeli 4-1;
- minimalna odległość bezpośrednia jest ≥ 300 m (1 000 ft).

Tabela 4-1

Warunki									Skuteczność
Kwadrant						Maksymalna gęstość ruchu		Maksymalna liczba innych systemów ACAS w promieniu 56 km (30 NM)	Prawdopodobieństwo sukcesu
Przedni		Boczny		Wsteczny					
Maksymalna prędkość zbliżania						Ilość statków powietrznych /km ²	Ilość statków powietrznych /NM ²		
m/s	kt	m/s	kt	m/s	kt				
260	500	150	300	93	180	0,087	0,30	30	0,90
620	1 200	390	750	220	430	0,017	0,06	30	0,90

Uwaga. – Tabela pokazuje wzorcowe założenia będące podstawą rozwoju ACAS. Doświadczenie operacyjne i symulacje wskazują, że ACAS zapewnia informacje dozoru wystarczające dla unikania kolizji nawet wówczas, gdy maksymalna ilość innych ACAS w obszarze 56 km (30 NM) jest nieco większa niż pokazano w tabeli 4-1. Przyszłościowe projekty ACAS będą uwzględniać obecne i oczekiwane funkcje ACAS.

4.3.2.1.1.1 System ACAS będzie kontynuować dozoru bez gwałtownego pogorszenia prawdopodobieństwa ustalenia toru, w sytuacji gdy jedna z granic warunków zdefiniowanych w pkt 4.3.2.1.1 zostanie przekroczona.

4.3.2.1.1.2 System ACAS nie będzie śledzić statków powietrznych modu S, wysyłających raporty informujące, iż statki te znajdują się na ziemi.

Uwaga. — Statek powietrzny modu S może zgłaszać, że znajduje się na ziemi, kodując pole stanu (CA) w transmisji DF = 11 lub DF = 17 (rozdział 3, pkt 3.1.2.5.2.2.1) lub przez kodowanie pola statusu pionowego (pola VS) w transmisji DF = 0 (rozdział 3, pkt 3.1.2.5.8.2.1). Ewentualnie, jeżeli statek powietrzny jest obejmowany dozorem naziemnym modu S, stan naziemny może być określany przez monitorowanie pola statusu lotu (pola FS) w formatach „łącza w dół” DF = 4, 5, 20 lub 21 (rozdział 3, punkt 3.1.2.6.5.1).

4.3.2.1.1.3 **Zalecenie.**— System ACAS powinien osiągnąć wymaganą wydajność śledzenia w sytuacji, gdy średnia częstotliwość odpowiedzi asynchronicznej modu A/C transponderów znajdujących się w pobliżu statku powietrznego wyposażonego w system ACAS wynosi 240 odpowiedzi na sekundę oraz kiedy szczytowa częstotliwość zapytywania poszczególnych transponderów obejmowana dozorem wynosi 500 na sekundę.

Uwaga. — Wspomniana wyżej szczytowa częstotliwość zapytywania obejmuje zapytania ze wszystkich źródeł.

4.3.2.1.2 *Prawdopodobieństwo fałszywego toru.* Prawdopodobieństwo, że ustalony, raportowany tor modu A/C nie jest zgodny w odległości i wysokości w stosunku do rzeczywistego statku powietrznego, będzie mniejsze od 1.2 procenta.

Dla ustalonego toru modu S prawdopodobieństwo to będzie mniejsze od 0,1 procenta. Ograniczenia te nie będą przekraczane w żadnym środowisku ruchu.

4.3.2.1.3 DOKŁADNOŚĆ ODLEGŁOŚCI I AZYMUTU

4.3.2.1.3.1 Odległość będzie mierzona z rozdzielczością równą 14,5 m (1/128 NM) lub większą.

4.3.2.1.3.2 **Zalecenie.**— *Względne błędy azymutu szacowanych pozycji zbliżających się statków powietrznych nie powinny przekraczać 10° średniej kwadratowej.*

Uwaga. — Taka dokładność względnych azymutów zbliżających się statków powietrznych jest możliwa do osiągnięcia i wystarczająca jako pomoc w wizualnym wykryciu potencjalnych zagrożeń. Dodatkowo, informacje o względnym azymucie zostały uznane za użyteczne w detekcji zagrożeń, gdzie mogą wskazywać, że zbliżający się statek powietrzny stanowi zagrożenie. Jednakże, dokładność taka nie jest wystarczająca jako podstawa dla poziomych wskazówek RA ani dla wiarygodnych przewidywań poziomej odległości mijania.

4.3.2.2 KONTROLA ZAKŁÓCEŃ

4.3.2.2.1 *Maksymalna moc promieniowana RF.* Skuteczna moc promieniowania transmisji ACAS przy zerowym kącie elewacji względem osi podłużnej statku powietrznego nie będzie przekraczać 27 dBW.

4.3.2.2.1.1 *Niepożądana moc promieniowana.* W sytuacji, gdy ACAS nie transmituje zapytania, skuteczna moc promieniowania w dowolnym kierunku nie będzie przekraczać -70 dBm.

4.3.2.2.2 *Ograniczanie zakłóceń.* Każde urządzenie zapytujące działające poniżej wysokości barometrycznej 5 490 m (18 000 ft) będzie kontrolować swoją częstotliwość zapytań lub moc albo obie te wartości, w celu osiągnięcia zgodności z określonymi nierównościami (pkt 4.3.2.2.2.2).

4.3.2.2.2.1 *Określenie liczby innych ACAS.* System ACAS będzie dokonywać zliczania liczby pozostałych urządzeń zapytujących ACAS II i III znajdujących się w pobliżu, w celu zapewnienia, że limity zakłóceń nie są przekraczane. Zliczanie takie może zostać dokonane poprzez monitorowanie transmisji rozgłoszeniowych ACAS (UF = 16), (pkt 4.3.7.1.2.4). Każdy ACAS będzie monitorować takie zapytania rozgłoszeniowe w celu ustalenia liczby innych ACAS znajdujących się w zasięgu detekcji.

4.3.2.2.2.2 *Nierówności ograniczania zakłóceń ACAS.* System ACAS będzie dostosowywać swoją częstotliwość zapytywania i moc zapytywania tak, że trzy poniższe nierówności pozostaną prawdziwe, z wyjątkiem sytuacji opisanych w pkt 4.3.2.2.2.2.1)

$$\left\{ \sum_{i=1}^{i_1} \left[\frac{p(i)}{250} \right]^\alpha \right\} < \text{minimum} \left[\frac{280}{1+n_a}, \frac{11}{\alpha^2} \right] \quad (1)$$

$$\left\{ \sum_{i=1}^{i_1} m(i) \right\} < 0.01 \quad (2)$$

$$\left\{ \frac{1}{B} \sum_{k=1}^{k_1} \frac{P_a(k)}{250} \right\} < \text{minimum} \left[\frac{80}{1+n_a}, 3 \right] \quad (3)$$

Zmienne w powyższych nierównościach są definiowane w następujących sposób:

i_t = liczba zapytań (modu A/C i S) przesyłanych w 1-sekundowym cyklu zapytań; będzie uwzględniała wszystkie zapytania modemu S używane przez funkcje ACAS, włączając te w dodatkowych zapytaniach UF=0 i UF=19, z wyjątkiem opisanych w pkt 4.3.2.2.2.21.

Uwaga. – Zapytania UF=19 są zawarte w i_t tak jak to opisano w pkt 3.1.2.8.9.3.

i = indeks zapytań modu A/C i S), $i = 1, 2, \dots, i_t$;

α = minimum z α_1, α_2 ; α_1 obliczana jest jako $\frac{1}{4} [n_b/n_c]$ w specjalnych, wymienionych poniżej warunkach, α_2 jako $\log_{10} [n_a/n_b] / \log_{10} 25$, gdzie n_b i n_c definiowane są jako liczba działających w pobliżu wyposażonych w system ACAS II i ACAS III statków powietrznych, (znajdujących się w powietrzu lub na ziemi) w promieniu odpowiednio 11,2 km (6 NM) i 5,6 km (3 NM) od własnego ACAS (ustalone w oparciu o dozorowanie ACAS). Statki powietrzne wyposażone w system ACAS działające przy lub poniżej wysokości radiowej 610m (2.000 stóp) AGL będą obejmować zarówno znajdujące się w powietrzu, jak i pozostające na ziemi statki powietrzne wyposażone w ACAS II i ACAS jako wartości dla n_b i n_c . W przeciwnym razie, ACAS będzie obejmować jedynie znajdujące się w powietrzu statki powietrzne ACAS II i ACAS III jako wartości dla n_b i n_c . Wartości α_1 i α_2 są następnie ograniczone do wartości minimum 0,5 i maksimum 1,0.

Dodatkowo:

JEŻELI $[(n_c \leq 1) \text{ LUB } (n_b \leq 4 \text{ I } n_c \leq 2 \text{ I } n_a > 25)]$ WTĘDY $\alpha_1 = 1,0$;

JEŻELI $[(n_c > 2) \text{ LUB } (n_b > 2 n_c) \text{ I } (n_a < 40)]$ WTĘDY $\alpha_1 = 0,5$;

$p(i)$ = szczytowa moc promieniowana z anteny we wszystkich kierunkach impulsu o największej amplitudzie w grupie impulsów obejmujących pojedyncze zapytanie w czasie i -tego zapytania w 1-sekundowym cyklu zapytań W;

$m(i)$ = czas trwania przedziałów wzajemnego tłumienia dla własnego transpondera związanego z i -tym zapytaniem w 1-sekundowym cyklu zapytań, s;

B = współczynnik „wyostrzania” wiązki (stosunek wiązki 3-dB do szerokości wiązki wynikającej z tłumienia listków bocznych zapytania). W przypadku urządzeń zapytujących, które wykorzystują tłumienie listków bocznych (SLS), odpowiednia szerokość wiązki będzie stanowić szerokość kąta azymutu odpowiedzi modu A/C z jednego transpondera ograniczona przez SLS, uśredniona po wszystkich transponderach.

{ } patrz pkt 4.2.3.3.3

$P_a(k)$ jw.

k jw.

k_t jw.

n_a jw.

Uwaga. — Transmisje rozgłoszeniowe RA i ACAS (pkt 4.3.6.2.1 i 4.3.7.1.2.4) stanowią zapytania.

4.3.2.2.2.2.1 *Transmisje w czasie propozycji RA.* Wszystkie zapytania koordynacji powietrze-powietrze będą transmitowane przy pełnej mocy, ponadto zapytania te nie będą brane pod uwagę w sumowaniach zapytań modu S w wyrażeniach lewej strony nierówności (1) i (2) pkt 4.3.2.2.2.2 w czasie trwania propozycji RA.

4.3.2.2.2.2.2 *Transmisje z naziemnych jednostek ACAS.* Zawsze kiedy statek powietrzny wyposażony w ACAS informuje, że znajduje się na ziemi, zapytania ACAS będą ograniczane przez ustalenie liczby pozostałych statków powietrznych wyposażonych w system ACAS II i ACAS III (n_a) liczonych w nierównościach ograniczania zakłóceń, na wartość trzykrotnie większą od wartości uzyskanej w oparciu o transmisje rozgłoszeniowe ACAS odebrane z progiem czułości odbiornika transpondera wynoszącym -74 dBm. Zawsze kiedy moc zapytania modu A/C redukowana jest z powodu ograniczania zakłóceń, najpierw będzie redukowana moc zapytania modu A/C w przedniej wiązce, do momentu, w którym sekwencja przednia będzie odpowiadała sekwencjom lewym i prawym. Moce zapytań przednich, prawych i lewych będą stopniowo redukowane aż do osiągnięcia przez nie mocy zapytania wstecznego. Dalsza redukcja mocy modu A/C będzie realizowana przez stopniowe zmniejszanie mocy zapytań przednich, bocznych i wstecznych.

4.3.2.2.2.2.3 *Transmisje z jednostek ACAS znajdujących się na wysokości przekraczającej 5.490 m (18.000 ft).* Każde urządzenie zapytujące, działające na wysokości barometrycznej wyższej niż 5.490 m (18.000 ft) będzie kontrolować swoją częstotliwość lub moc zapytywania albo obie te zmienne, tak aby nierówności (1) i (3) z pkt 4.3.2.2.2.2 były nadal prawdziwe, kiedy n_a i α są równe 1, z wyjątkiem sytuacji opisanych w pkt 4.3.2.2.2.2.1.

4.3.3 Propozycje ruchu (propozycje TA)

4.3.3.1 *Funkcja TA.* System ACAS będzie przysyłać propozycje TA w celu zaalarmowania załogi statku powietrznego o potencjalnych zagrożeniach. Takim propozycjom TA towarzyszyć będzie wskazanie przybliżonej pozycji względnej statków powietrznych stanowiących potencjalne zagrożenie, aby ułatwić ich wizualne znalezienie.

4.3.3.1.1 *Wyświetlanie potencjalnych zagrożeń.* Jeśli potencjalne zagrożenia są wyświetlane na ekranie to będą wyświetlane w kolorze bursztynowym lub żółtym.

Uwaga 1. – Kolory te są ogólnie przyjęte jako właściwe dla sygnałów ostrzegawczych.

Uwaga 2. – Mogą być wyświetlane również dodatkowe informacje towarzyszące wizualnemu wskazaniu statków powietrznych stanowiących zagrożenie takie jak ich kierunek zmiany wysokości czy wysokość względna.

Uwaga 3. – Świadomość sytuacji o ruchu lotniczym jest większa gdy znacznik statku powietrznego jest uzupełniona przez dane o kursie (np. jako wyciąg z odebranej wiadomości ADS-B)

4.3.3.2 WYŚWIELANIE INFORMACJI O POBLISKIM RUCHU LOTNICZYM

4.3.3.2.1 **Zalecenie.**— W przypadku wyświetlania jakichkolwiek propozycji RA i/lub TA, statki powietrzne znajdujące się w promieniu 11 km (6 NM) powinny być zobrazowane; ponadto w przypadku zgłaszania wysokości powinna być zobrazowana wysokość ± 370 m (1.200 ft). Informacje te powinny być różne (np. poprzez zastosowanie odpowiedniego koloru lub symbolu) od informacji dotyczących statków powietrznych stwarzających zagrożenie i lub potencjalne zagrożenie, którego informacje powinny być wyświetlane w sposób wyraźnie wyróżniony.

4.3.3.2.2 **Zalecenie.**— W przypadku wyświetlania jakichkolwiek propozycji RA i/lub TA wizualne wsparcie zobrazowania statków powietrznych stwarzających zagrożenie lub zagrożenie potencjalne nie powinno być zakłócane wyświetlanymi informacjami o pobliskim ruchu lotniczym lub innymi niezwiązanymi z unikaniem kolizji.

4.3.3.3 *Propozycje TA jako poprzedzające propozycje RA.* Kryteria dla propozycji TA będą takie, że będą spełniane przed kryteriami dla propozycji RA.

Uwaga. — W idealnej sytuacji, propozycje RA byłyby poprzedzane przez propozycje TA, jednak nie jest to zawsze możliwe, przykładowo, kryteria RA mogłyby być spełnione już po pierwszym ustaleniu toru albo gwałtowny manewr zbliżającego się statku powietrznego mógłby spowodować, że czas realizacji TA byłby mniejszy od jednego cyklu.

4.3.3.3.1 Czas ostrzegania TA.

4.3.3.3.1.1 Dla systemów zgodnych z TCAS wersji 7.1, nominalny czas ostrzegania TA, zbliżających się statków powietrznych wysyłających raporty o swojej wysokości nie będzie przekraczać $(T + 20)$ s, gdzie T stanowi nominalny czas ostrzegania dla generowania propozycji rozwiązania.

4.3.3.3.1.2 W przypadku systemów zgodnych z ACAS X, czas ostrzeżenia TA będzie wystarczający, aby umożliwić załodze lotniczej podjęcie działań opisanych w PANS-OPS, tom III i przygotować się do propozycji dotyczącego potencjalnego rozwiązania.

Uwaga. — Nominalny czas ostrzeżenia przed wygenerowaniem propozycji rozwiązania TA wynosi 20 s lub mniej.

4.3.4 Wykrywanie zagrożenia

4.3.4.1 *Deklarowanie zagrożenia.* System ACAS będzie oceniać odpowiednie parametry każdego zbliżającego się statku powietrznego w celu ustalenia, czy statek ten stanowi zagrożenie.

4.3.4.1.1 *Parametry zbliżającego się statku powietrznego.* Parametry zbliżającego się statku powietrznego wykorzystywane do identyfikacji zagrożenia będą obejmować jako minimum:

- a) śledzoną wysokość;
- b) śledzoną prędkość zmian wysokości;
- c) śledzoną odległość bezpośrednią;

- d) śledzoną prędkość zmian odległości bezpośredniej; oraz
- e) dla systemów zgodnych z TCAS wersji 7.1: poziom czułości systemu ACAS zbliżającego się statku powietrznego, S_i .

W przypadku zbliżającego się statku powietrznego, niewyposażonego w system ACAS II lub ACAS III, S_i będzie ustawione na 1.

4.3.4.1.2 *Charakterystyki własnego statku powietrznego.* Charakterystyki własnego statku powietrznego wykorzystywane w celu identyfikacji zagrożenia będą obejmować co najmniej:

- a) wysokość;
- b) prędkość zmian wysokości; oraz
- c) poziom czułości własnego statku powietrznego (pkt 4.3.4.3).

4.3.4.2 *Poziomy czułości.* System ACAS będzie umożliwiać działanie przy kilku niżej wymienionych poziomach czułości:

- a) $S = 1$, tryb „standby”, w którym blokowane są wszystkie zapytania i propozycje innych statków powietrznych;
- b) $S = 2$, tryb „tylko TA”, w którym blokowane są wszystkie propozycje RA; oraz
- c) dla systemów zgodnych z TCAS wersji 7.1: $S = 3-7$, kolejne poziomy, które umożliwiają wydawanie RA, zapewniających czasy ostrzegania przedstawione w tabeli 4-2, jak również wydawanie propozycji TA; oraz
- d) dla systemów zgodnych z ACAS X: $S = 3$, tryb „TA/RA”, w którym mogą być wydane RA i TA.

4.3.4.3 *Wybór własnego poziomu czułości (S_0).* Wybór własnego poziomu czułości będzie ustalony poleceniami kontroli poziomu czułości (SLC), które będą akceptowane z wielu źródeł, zgodnie z poniższymi podpunktami:

- a) polecenie SLC generowane automatycznie przez system ACAS w oparciu o zakres wysokości lub inne zewnętrzne czynniki;
- b) polecenie SLC z urządzenia wejściowego pilota; oraz
- c) dla systemów zgodnych z TCAS wersji 7.1: polecenie SLC z naziemnych stacji modu S.

Uwaga. — Systemy zgodne z ACAS X potwierdzają polecenia SLC ze stacji naziemnych, dzięki czemu nie ma potrzeby modyfikowania stacji naziemnych dla tych poleceń. Jednakże wartość poziomu czułości nie jest używana w systemach zgodnych z ACAS X.

4.3.4.3.1 *Dozwolone kody poleceń SLC.* Jako minimum, akceptowane będą kody poleceń SLC, obejmujące:

	Kodowanie
dla SLC opartego o zakres wysokości	2 - 7 (dla systemów zgodnych z TCAS wersji 7.1)
	2 - 3 (dla systemów zgodnych z TCAS wersji 7.1)
dla SLC z urządzenia wejściowego pilota	0, 1, 2
dla SLC z naziemnych stacji modu S	0,2 - 6 (dla systemów zgodnych z TCAS wersji 7.1)

4.3.4.3.2 *Polecenie SLC zakresu wysokości.* W sytuacjach, w których system ACAS wybiera polecenie SLC w oparciu o wysokość, histereza będzie stosowana do nominalnych wartości granicznych wysokości, przy których wymagane są następujące zmiany wartości polecenia SLC: dla wznoszącego się statku powietrznego wyposażonego w ACAS polecenie SLC będzie zwiększane przy odpowiedniej wartości granicznej wysokości plus wartość histerezy; dla schodzących statków powietrznych wyposażonych w ACAS polecenie SLC będzie zmniejszane przy odpowiedniej wartości granicznej wysokości minus wartość histerezy.

4.3.4.3.3 *Polecenie SLC pilota.* W przypadku polecenia SLC ustalanego przez pilota, wartość zerowa będzie wskazywać wybór trybu „automatycznego”, dla którego wybór poziomu czułości będzie oparty o inne polecenia.

Tabela 4-2

Dla systemów zgodnych z TCAS wersji 7.1:

Poziom czułości	2	3	4	5	6	7
Nominalny czas ostrzegania	brak RA	15 s	20 s	25 s	30 s	35 s

4.3.4.3.1 Polecenie SLC stacji naziemnej modu S.

4.3.4.3.4.1 Dla systemów zgodnych z TCAS wersji 7.1: dla poleceń SLC transmitowanych poprzez naziemne stacje modu S (pkt 4.3.8.4.2.1.1), wartość zerowa będzie oznaczać, że dana stacja nie wydaje polecenia SLC i że wybór poziomu czułości będzie oparty na innych poleceniach, włącznie z poleceniami niezerowymi z innych stacji naziemnych. System ACAS nie będzie przetwarzać wartości SLC równej 1 przekazywanej „łączem w górę”.

4.3.4.3.4.2 Dla systemów zgodnych z ACAS X: ACAS będzie odbierał wszelkie polecenia SLC ze stacji naziemnych Modu S, ale nie będzie używał ich wartości poziomu czułości.

4.3.4.3.4.3 Wybór przez służby ruchu lotniczego kodu polecenia SLC. Służby ruchu lotniczego zapewnią odpowiednie procedury dla informowania pilotów o wszystkich wybranych przez nie kodach polecenia innych niż zerowe (pkt 4.3.4.3.1).

4.3.4.3.5 Zasada wyboru. Poziom czułości własnego systemu ACAS będzie ustalony na najmniejsze, inne niż zerowe polecenie SLC odebrane ze źródeł wymienionych w pkt 4.3.4.3.

4.3.4.4 Wybór wartości parametrów dla generowania propozycji RA. Dla systemów zgodnych z TCAS wersji 7.1: kiedy poziom czułości własnego systemu ACAS wynosi 3 lub więcej, wartości parametrów wykorzystywane dla generowania RA, uzależnione od poziomu czułości będą oparte na wartości większej od poziomu czułości własnego ACAS, S_o i poziomu czułości systemu ACAS zbliżającego się statku powietrznego, S_i .

4.3.4.5 Wybór wartości parametrów dla generowania propozycji TA. Dla systemów zgodnych z TCAS wersji 7.1: wartości parametrów wykorzystywanych dla generowania TA, uzależnione od poziomu czułości będą dobierane na takiej samej zasadzie, jak ma to miejsce w przypadku wartości dla RA (pkt 4.3.4.4), z wyjątkiem sytuacji w których polecenie SLC z wartością 2 (tryb „tylko TA”) zostało odebrane od pilota lub naziemnej stacji modu S. W takiej sytuacji, wartości parametrów dla generowania propozycji TA będą zachowywać wartości, które parametry te miałyby w sytuacji braku polecenia SLC od pilota lub naziemnej stacji modu S.

4.3.4.6 Walidacja ścieżki ADS-B dla generowania RA. Dla systemów zgodnych z ACAS X: jeżeli ścieżki ADS-B nie przejdą pomyślnie weryfikacji w drodze aktywnego zapytania i odpowiedzi, ACAS powróci do stosowania aktywnego dozoru na potrzeby logiki rozwiązania zagrożenia.

Uwaga. – Przy generowaniu RA wykorzystuje się wyłącznie zatwierdzony ADS-B.

4.3.4.7 Wyznaczanie statku powietrznego jako nie podlegającemu alarmowi (DNA). Dla systemów zgodnych z ACAS X z funkcjonalnością Xo: Jeżeli zbliżający się statek powietrzny jest oznaczony jako nie podlegający alarmowi (DNA), załódze lotniczej własnego statku powietrznego nie będą wysyłane żadne ostrzeżenia dotyczące zbliżającego się statku powietrznego.

Uwaga — ACAS Xo udostępnia dodatkowe tryby ze zmodyfikowanymi kryteriami wykrywania zagrożeń w odniesieniu do wyznaczonych zbliżających się statków powietrznych. Więcej szczegółów na temat ACAS Xo można znaleźć w RTCA/DO-385 lub EUROCAE/ED-256.

4.3.5 Propozycje rozwiązania (propozycje RA)

4.3.5.1 Generowanie RA. System ACAS będzie generować propozycje dla wszystkich stanowiących zagrożenie statków powietrznych, z wyjątkiem sytuacji, w których nie możliwe jest wybranie RA, co do którego można spodziewać się, że będzie zapewniało odpowiednią separację, z powodu braku pewności diagnozy toru lotu zbliżającego się statku powietrznego lub na skutek istnienia wysokiego ryzyka, że manewr wykonany przez stanowiący zagrożenie statek zaneguje RA.

4.3.5.1.1 *Wyświetlanie zagrożeń.* Jeśli informacje o zagrożeniu są pokazywane na wyświetlaczu będą one wyświetlane w kolorze czerwonym.

Uwaga. – Kolor czerwony jest generalnie uważany za odpowiedni do wskazywania stanu ostrzegawczego.

4.3.5.1.2 *Kasowanie RA.*

4.3.5.1.2.1 Dla systemów zgodnych z TCAS 7.1: po wygenerowaniu RA dla stwarzającego zagrożenie statku lub statków powietrznych, wskazówka ta będzie utrzymywana lub modyfikowana do momentu, w którym testy, mniej restrykcyjne od tych, które stosowane są w przypadku detekcji zagrożenia, będą wskazywały w dwóch kolejnych cyklach, że RA może zostać skasowane, co powinno zostać niezwłocznie wykonane.

4.3.5.1.2.2 Dla systemów zgodnych z ACAS X: po wygenerowaniu RA przeciwko zagrożeniu lub zagrożeniom, będzie ono utrzymywane do czasu, aż zbliżający/e się statek/ki powietrzny/e przestanie/ną stanowić zagrożenie.

4.3.5.2 *Wybór RA.* System ACAS będzie generować RA, co do którego przewiduje się, że zapewni odpowiednią separację od wszystkich zagrożeń i które ma najmniejszy wpływ na bieżący tor lotu statku powietrznego wyposażonego w system ACAS zgodny z innymi postanowieniami niniejszego rozdziału.

4.3.5.3 *Skuteczność RA.* Propozycja RA nie będzie zalecać lub kontynuować zalecania manewru lub ograniczenia manewru, co do którego, biorąc pod uwagę odległość prawdopodobnych trajektorii stanowiących zagrożenie statków powietrznych, istnieje większe prawdopodobieństwo, że zmniejszy separację zamiast spowodować jej wzrost, zgodnie z postanowieniami pkt 4.3.5.5.1.1 i 4.3.5.6.

Uwaga. — Patrz również pkt 4.3.5.8.

4.3.5.3.1 Nowe urządzenia ACAS po dniu 1 stycznia 2014 będą kontrolować prędkość pionową własnego statku powietrznego w celu potwierdzenia zgodności z zamiarem RA. Jeśli niezgodność zostanie wykryta ACAS przerwie przyjmowanie zgodności natomiast będzie zakładać obserwowaną prędkość pionową.

Uwaga 1. – Takie działanie wstrzyma pamięć polecenia RA, które mogłoby być wykonane tylko wówczas gdy byłoby zrozumiałe. Poprawione założenie prędkości pionowej jest bardziej odpowiednie aby zezwolić układowi logicznemu wybranie polecenia przeciwnego kiedy ono jest stałe z niezgodną prędkością pionową statku powietrznego.

Uwaga 2. – Urządzenia skompletowane zgodnie ze standardami RTCA/DO-185 lub DO-185A (znanymi również jako TCAS Wersja 6.04A lub TCAS Wersja 7.0) nie odpowiadają tym wymaganiom.

Uwaga 3. – Zgodność z tym wymaganiem będzie osiągnięta przez wdrożenie wersji 7.1 systemu TCAS, wg specyfikacji RTCA/DO-185B, EUROCAE/ED-143 lub pokładowy system unikania kolizji X (ACAS Xa i Xo), jak określono w RTCA/DO-385 lub EUROCAE/ED-256.

4.3.5.3.2 **Zalecenie.** – Wszystkie urządzenia systemu ACAS powinny spełniać wymagania opisane w pkt 4.3.5.3.1.

4.3.5.3.3 Po 1 stycznia 2017 wszystkie urządzenia systemu ACAS będą spełniać wymagania opisane w pkt 4.3.5.3.1.

4.3.5.4 *Możliwości statku powietrznego.* Propozycje RA generowane przez system ACAS będą zgodne z możliwościami statku powietrznego.

4.3.5.4.1 *Bliskość ziemi.* Propozycje RA schodzenia nie będą generowane lub utrzymywane w sytuacji, gdy własny statek powietrzny znajduje się niżej niż 300 m (1 000 ft) ppt.

4.3.5.4.2 System ACAS będzie pracować w trybie „tylko TA”, kiedy własny statek powietrzny znajduje się poniżej 300 m (1 000 ft) wartości nominalnej AGL z zastosowaną histerezą.

4.3.5.5 *Odwroćenie kierunku.* System ACAS nie będzie zmieniać kierunku RA pomiędzy cyklami, z wyjątkiem sytuacji opisanych w pkt 4.3.5.5.1 w celu zapewnienia koordynacji lub kiedy przewidywana separacja przy najbliższym spotkaniu dla istniejącego kierunku jest niewystarczająca.

4.3.5.5.1 *Zmiany kierunku dotyczące wyposażonych stanowiących zagrożenie statków powietrznych.* Jeżeli RAC odebrane z wyposażonego stanowiącego zagrożenie statku powietrznego jest niezgodne z kierunkiem bieżącego RA, system ACAS będzie zmieniać kierunek RA, tak aby odpowiadał odebranemu RAC, jeżeli adres własnego statku powietrznego ma wyższą wartość od adresu statku stanowiącego zagrożenie. Uwaga. — Punkt 4.3.6.1.3 wymaga, aby RAC własnego ACAS dla stanowiącego zagrożenie statku powietrznego zostało również odwrócone.

4.3.5.5.2 *Odwroćenie kierunku z powodu niewłaściwie przewidzianej separacji.* ACAS będzie inicjować nie więcej niż jedno odwrócenie na zagrożenie na spotkanie z powodu niewystarczającej przewidzianej separacji.

Uwaga 1. — Dla systemów zgodnych z TCAS wersja 7.1: statek powietrzny z niższym 24-bitowym adresem statku powietrznego może zainicjować tego typu odwrócenia w dowolnym momencie spotkania; statek powietrzny z wyższym 24-bitowym adresem statku powietrznego wykonuje tego typu odwrócenie tylko w celu zapewnienia zgodności z RAC otrzymanym od statku powietrznego z niższym 24-bitowym adresem statku powietrznego.

Uwaga 2. — Dla systemów zgodnych z ACAS X: podczas skoordynowanego spotkania, jak opisano w sekcji 4.3.6.1, statek powietrzny z niższym 24-bitowym adresem statku powietrznego może zainicjować tego typu odwrócenia w dowolnym momencie spotkania; statek powietrzny z wyższym 24-bitowym adresem statku powietrznego może zainicjować tego typu odwrócenie tylko przed otrzymaniem RAC od zagrożenia lub po otrzymaniu anulowania wszelkich pozostałych RAC od zagrożenia.

4.3.5.5.1.1 System ACAS nie będzie zmieniać kierunku RA w sposób, który sprawiałby, że to RA stałoby się niezgodne z RAC odebrany z wyposażonego, stanowiącego zagrożenie statku powietrznego, jeżeli adres własnego statku powietrznego ma wyższą wartość od adresu statku stanowiącego zagrożenie.

4.3.5.6 *Zatrzymanie zmian mocy RA.* Zgodnie z wymogiem stanowiącym, że RA schodzenia nie jest generowane przy niskiej wysokości (pkt 4.3.5.4.1), RA nie będzie modyfikowane, jeżeli czas pozostały do największego zbliżenia jest za krótki do uzyskania znaczącej odpowiedzi lub jeżeli stanowiący zagrożenie statek oddala się w odległości.

4.3.5.7 *Oslabienie RA.* Propozycja RA nie będzie osłabiana, jeżeli istnieje co do niej duże prawdopodobieństwo, że będzie musiała zostać ponownie wzmocniona.

4.3.5.8 *Statki powietrzne stanowiące zagrożenie, wyposażone w system ACAS.* Propozycje RA będą zgodne ze wszystkimi RAC przesyłanymi do stanowiących zagrożenie statków powietrznych (pkt 4.3.6.1.3). Jeżeli RAC zostało odebrane od stwarzającego zagrożenie statku powietrznego przed wygenerowaniem przez system ACAS RAC dla tego statku, generowana propozycja RA będzie zgodna z odebranym RAC, jeżeli jest bardziej prawdopodobne, że takie RA spowoduje zwiększenie separacji niż jej zmniejszenie, a adres własnego statku powietrznego ma niższą wartość od adresu stwarzającego zagrożenie statku powietrznego.

Uwaga. — W przypadku spotkań z więcej niż jednym stanowiącym zagrożenie statkiem powietrznym, w których konieczne jest ominięcie niektórych stwarzających zagrożenie statków górą, a innych dołem, standard ten może być interpretowany jako odnoszący się do całego okresu trwania RA. W szczególności, dopuszczalne jest zatrzymanie RA wznoszenia (schodzenia) w stronę stwarzającego zagrożenie statku znajdującego się powyżej (poniżej) własnego statku powietrznego, pod warunkiem, że istnieje obliczony rozmyślny zamiar zapewnienia odpowiedniej separacji od wszystkich stanowiących zagrożenie statków powietrznych poprzez późniejsze wypoziomowanie lotu.

4.3.5.9 *Kodowanie pola składowego ARA.* W każdym cyklu RA, jego kierunek, siła i właściwości będą kodowane w aktywnym podpolu RA (ARA) (pkt 4.3.8.4.2.2.1.1).

4.3.5.10 *Czas odpowiedzi systemu.* Opóźnienie systemu od odebrania odpowiedniej odpowiedzi SSR do prezentacji kierunku i mocy RA pilotowi będzie możliwie najkrótsze i nie będzie przekraczać 1,5 sekundy.

4.3.6 Koordynacja i łączność

4.3.6.1 POSTANOWIENIA DOTYCZĄCE KOORDYNACJI ZE STANOWIĄCYMI ZAGROŻENIEM STATKAMI POWIETRZNYMI WYPOSAŻONYMI W SYSTEM ACAS

Uwaga 1. – Postanowienia zawarte w tym rozdziale mają zastosowanie do statków powietrznych, które koordynują działania ze statkami powietrznymi wyposażonymi w ACAS poprzez dyskretne zapytania/odpowiedzi w trybie S w paśmie 1 030/1 090 MHz.

Uwaga 2. — Sprzęt ACAS, który nie jest w stanie wykorzystywać dyskretnych zapytań/odpowiedzi w paśmie 1 030/1 090 MHz mode S i który będzie wykorzystywał ADS-B do przekazywania mającego zastosowanie schematu koordynacji, jest w fazie opracowywania. Systemy zgodne z ACAS X umożliwiają koordynację z zagrożeniami przy użyciu takiego sprzętu ACAS. Więcej szczegółów można znaleźć w rozdziale 2.2.3.9.3.1 RTCA/DO-385 lub EUROCAE/ED-256.

4.3.6.1.1 *Koordynacja obejmująca wiele statków powietrznych.* W sytuacji obejmującej wiele statków powietrznych, system ACAS będzie przeprowadzać koordynację oddzielnie z każdym wyposażonym stwarzającym zagrożenie statkiem.

4.3.6.1.2 *Przetwarzanie danych w czasie koordynacji.* System ACAS będzie zapobiegać uzyskiwaniu jednoczesnego dostępu do przechowywanych danych przez współbieżne procesy, szczególnie w czasie przetwarzania komunikatu rozwiązania.

4.3.6.1.3 *Zapytanie koordynacji.* W każdym cyklu, system ACAS będzie przysyłać zapytanie koordynacji do każdego wyposażonego stanowiącego zagrożenie statku, jeżeli generowanie RA nie jest opóźnione z powodu niemożności dokonania wyboru RA, co do którego można przewidywać, że zapewni odpowiednią separację (pkt 4.3.5.1). Komunikat rozwiązania przesyłany do stwarzającego zagrożenie statku powietrznego będzie zawierać RAC wybrane dla tego stwarzającego zagrożenie statku. W sytuacji gdy RAC zostało odebrane ze stanowiącego zagrożenie statku przed dokonaniem wyboru RAC dla tego statku przez ACAS, wybrane RAC będzie zgodne z RAC odebrany, jeżeli od odebrania RAC nie upłynęły więcej niż trzy cykle, RAC nie przecina wysokości, a adres własnego statku powietrznego nie jest niższy od adresu statku stanowiącego zagrożenie, w którym to przypadku system ACAS będzie wybierał swoje RA niezależnie. Jeżeli RAC odebrane z wyposażonego, stanowiącego zagrożenie statku powietrznego nie jest zgodne z RAC wybranym przez własny ACAS dla tego stanowiącego zagrożenie statku, ACAS będzie modyfikować odebrane RAC, tak aby było ono zgodne z RAC odebrany, jeżeli adres własnego statku powietrznego jest wyższy od adresu statku powietrznego stanowiącego zagrożenie.

Uwaga. — RAC zawarte w komunikacie rozwiązania ma formę pionowego RAC (VRC) dla ACAS II (pkt 4.3.8.4.2.3.2.2) i pionowego RAC (VRC) i/lub poziomego RAC (HRC) dla ACAS III.

4.3.6.1.3.1 *Zakończenie koordynacji.* W cyklu, w ciągu którego zbliżający się statek powietrzny przestaje być powodem utrzymywania RA, system ACAS będzie przysyłać komunikat rozwiązania do tego statku za pomocą zapytania koordynacji. Komunikat rozwiązania będzie zawierać kod skasowania dla ostatniego RAC przesłanego do tego zbliżającego się statku, kiedy stanowił on powód utrzymania RA.

Uwaga. — W czasie spotkania z pojedynczym stanowiącym zagrożenie statkiem powietrznym, statek ten przestaje być powodem utrzymywania RA, kiedy warunki skasowania RA zostaną spełnione. W czasie spotkania z kilkoma stanowiącymi zagrożenie statkami, stanowiący zagrożenie statek powietrzny przestaje być powodem RA, kiedy spełnione zostaną warunki skasowania RA w odniesieniu do tego statku, nawet gdy RA będzie musiało zostać utrzymane z powodu innych stanowiących zagrożenie statków.

4.3.6.1.3.2 Zapytania koordynacji ACAS będą przysyłane do momentu, w którym zostanie odebrana odpowiedź koordynacji od stanowiącego zagrożenie statku, przez nie mniej niż sześć i nie więcej niż dwanaście prób. Kolejne zapytania będą standardowo rozłożone równo w okresie 100 ± 5 ms. Jeżeli po wykonaniu maksymalnej liczby prób nie zostanie odebrana żadna odpowiedź, system ACAS będzie kontynuować swoją zwykłą sekwencję przetwarzania.

4.3.6.1.3.3 System ACAS będzie zapewniać kontrolę parzystości (pkt 4.3.8.4.2.3.2.6 i 4.3.8.4.2.3.2.7) dla wszystkich pól w zapytaniu koordynacji, które przenoszą informacje RAC.

Uwaga. — Wymóg ten obejmuje pionowe RAC (VRC), pionowe RAC unieważnienia (CVC) poziome RAC (HRC) i poziome RAC unieważnienia (CHC).

4.3.6.1.3.4 W sytuacji, gdy system ACAS odwróci swój kierunek w stosunku do wyposażonego, stanowiącego zagrożenie statku powietrznego, komunikat rozwiązania wysyłany w bieżących i kolejnych cyklach do tego stanowiącego

zagrożenie statku, będzie zawierać zarówno nowo wybrane RAC, jak i kod unieważnienia dla RAC wysłanego przed odwróceniem kierunku.

4.3.6.1.3.5 Po odebraniu pionowego RA, pionowe RAC (VRC) (pkt 4.3.8.4.2.3.2.2), wysłane przez własny ACAS w komunikacie rozwiązania do stanowiącego zagrożenie statku będzie mieć następującą postać:

- a) „nie przelatuj ponad”, kiedy zadaniem RA jest zapewnienie separacji nad stanowiącym zagrożenie statkiem powietrznym;
- b) „nie przelatuj poniżej”, kiedy zadaniem RA jest zapewnienie separacji pod stanowiącym zagrożenie statkiem powietrznym;

4.3.6.1.4 *Przetwarzanie komunikatu rozwiązania.* Komunikaty rozwiązania będą przetwarzane w kolejności, w której zostały odebrane i z opóźnieniem ograniczonym do zapobiegającego ewentualnemu jednoczesnemu dostępowi do przechowywanych danych i opóźnieniom spowodowanym przetwarzaniem uprzednio odebranych komunikatów rozwiązania. Opóźnione komunikaty rozwiązania będą tymczasowo przechowywane w celu zapobiegnięcia ewentualnej utracie komunikatów. Przetwarzanie komunikatu rozwiązania powinno obejmować dekodowanie komunikatu i aktualizację odpowiednich struktur danych, informacjami uzyskanymi z komunikatu.

Uwaga 1. — Dla systemów zgodnych z TCAS wersja 7.1: zgodnie z pkt 4.3.6.1.2, przetwarzanie komunikatów rozwiązania nie może uzyskiwać dostępu do żadnych danych, z których korzystanie nie jest chronione przez system blokady koordynacji.

Uwaga 2. – Dla systemów zgodnych z ACAS X: może istnieć jednoczesny dostęp do danych, ponieważ przychodzące komunikaty rozwiązania są odbierane asynchronicznie do przetwarzania ACAS X, skutecznie przerywając to przetwarzanie. Należy zapobiegać jednoczesnemu czytaniu i zapisywaniu w ramach równoległych procesów.

4.3.6.1.4.1 RAC lub skasowanie RAC odebrane z innego ACAS będzie odrzucone, jeżeli zakodowane bity kierunku wskazują na istnienie błędu parzystości lub jeżeli w komunikacie rozwiązania wykryte zostaną wartość(i) niezdefiniowane. RAC lub skasowanie RAC odebrane bez błędów parzystości i bez niezdefiniowanych wartości komunikatu rozwiązania będą uznane za ważne.

4.3.6.1.4.2 *Przechowywanie RAC.* Ważne RAC odebrane z innego ACAS będą przechowywane lub użyte do aktualizacji uprzednio przechowywanego RAC odpowiadającemu temu ACAS. Skasowanie ważnego RAC będzie powodować skasowanie uprzednio przechowywanego RAC. Przechowywane RAC, które nie było aktualizowane przez okres 6 s będzie skasowane.

4.3.6.1.4.3 *Aktualizacja zapisu RAC.* Ważne RAC lub skasowanie RAC odebrane z innego ACAS będzie wykorzystane w celu aktualizacji zapisu. Jeżeli bit w rejestrze RAC nie był odświeżany przez okres 6 s przez jakikolwiek stanowiący zagrożenie statek powietrzny, bit ten będzie ustalony na zero.

4.3.6.2 POSTANOWIENIA O KOMUNIKACJI SYSTEMU ACAS ZE STACJAMI NAZIEMNYMI

4.3.6.2.1 *Inicjowane z powietrza wskazówki RA ACAS „łącza w dół”.* Jeżeli RA ACAS istnieje, system ACAS będzie:

- a) przekazywać do transpondera modu S raport RA dla transmisji na ziemię w odpowiedzi Comm-B (pkt 4.3.11.4.1); i
- b) przesyłać okresowe transmisje rozgłoszeniowe RA (pkt 4.3.7.3.2).

4.3.6.2.2 *Polecenie kontroli poziomu czułości (polecenie SLC).* Dla systemów zgodnych z TCAS wersja 7.1: system ACAS będzie przechowywać polecenia SLC odebrane ze stacji naziemnych. Polecenia SLC odebrane z naziemnych stacji modu S będą pozostawać skuteczne do czasu zastąpienia ich poleceniem SLC z tej samej stacji naziemnej, wskazane przez numer pozycji zawarty w podpolu IIS. Jeżeli aktualnie przechowywane polecenie ze stacji naziemnej modu S nie zostanie odświeżone w ciągu 4 minut lub jeżeli odebrane polecenie SLC ma wartość 15 (pkt 4.3.8.4.2.1.1), przechowywane polecenie SLC dla tej naziemnej stacji modu S powinno być ustalone na zero.

Uwaga. - Systemy zgodne z ACAS X nie używają wartości poziomu czułości uzyskanej z polecenia SLC

do modyfikowania wartości poziomu czułości własnego statku powietrznego.

4.3.6.3 POSTANOWIENIA O TRANSMISJI DANYCH POMIĘDZY ACAS A TRANSPONDEREM MODU S

4.3.6.3.1 Przekazywanie danych z ACAS do transpondera modu S :

- a) ACAS będzie przysyłać informacje RA do swojego transpondera modu S w celu ich transmisji w raporcie RA (pkt 4.3.8.4.2.2.1) i w odpowiedzi koordynacji (pkt 4.3.8.4.2.4.2);
- b) ACAS będzie przysyłać aktualny poziom czułości do swojego transpondera modu S w celu transmisji w raporcie poziomu czułości (pkt 4.3.8.4.2.5); oraz
- c) ACAS będzie przysyłać informacje statusu do swojego transpondera modu S w celu ich transmisji w raporcie funkcji łącza transmisji danych (pkt 4.3.8.4.2.2.2).

Uwaga. — Dla systemów zgodnych z ACAS X: System ACAS nie będzie przekazywał wartości poziomu czułości większej niż 3 jako część informacji o możliwościach do swojego transpondera modu S.

4.3.6.3.2 Przekazywanie danych z transpondera modu S do ACAS:

- a) ACAS będzie odbierać od swojego transpondera modu S polecenia kontroli poziomu czułości (pkt 4.3.8.4.1.1.) przesyłane przez naziemne stacje modu S ;

Uwaga. — W przypadku systemów zgodnych z ACAS X: konieczne jest otrzymanie poleceń SLC z transpondera, aby zachować zgodność z protokołami interfejsu pomiędzy transponderem Modu S a jednostką ACAS; jednakże nie stosuje się wartości poziomu czułości (patrz 4.3.4.3.4).

- b) ACAS będzie odbierać od swojego transpondera modu S komunikaty transmisji rozgłoszeniowej (pkt 4.3.8.4.2.3.3) przesyłane przez inne ACAS; oraz
- c) ACAS będzie odbierać od swojego transpondera modu S komunikaty rozwiązania (pkt 4.3.8.4.2.3.2) przesyłane przez inne ACAS dla celów koordynacji powietrze-powietrze.

4.3.7 Protokoły ACAS

4.3.7.1 PROTOKOŁY DOZOROWANIA

4.3.7.1.1 Dozorowanie transponderów modu A/C.

4.3.7.1.1.1 System ACAS będzie używać zapytania ogólnego „all-call” tylko modem C (rozdział 3, pkt 3.1.2.1.5.1.2) w celu dozoru statków powietrznych wyposażonych w transpondery modu A/C.

4.3.7.1.1.2 Używając sekwencji zapytań z wzrastającą mocą, zapytania dozoru będą poprzedzone impulsem S₁ (rozdział 3, pkt 3.1.1.7.4.3) w celu zmniejszenia zakłóceń oraz poprawy wykrywania celów modem A/C.

4.3.7.1.2 DOZOROWANIE TRANSPONDERÓW MODU S

4.3.7.1.2.1 *Detekcja.* ACAS będzie monitorować częstotliwość 1 090 MHz na obecność sygnału modu S pozyskiwania odpowiedzi typu squitter (DF = 11). ACAS będzie wykrywać obecność i ustalać adres wyposażonych w mod S statków powietrznych wykorzystujących ich sygnały modu S pozyskiwania odpowiedzi typu squitter (DF=11) lub sygnał rozszerzony squitter modu S (DF = 17).

Uwaga 1. — Dopuszczalne jest pozyskiwanie odpowiedzi poszczególnych statków powietrznych wykorzystujących sygnały modu S pozyskiwania odpowiedzi typu squitter lub sygnał rozszerzony squitter modu S (DF 11 lub DF = 17) i monitorowanie obu tych sygnałów. ACAS musi jednak monitorować sygnały pozyskiwania odpowiedzi typu squitter, ponieważ nie wszystkie statki powietrzne będą transmitować sygnał rozszerzony squitter modu S w tym samym momencie.

Uwaga 2. — Jeżeli w przyszłości, dopuszczona zostanie możliwość, aby statki powietrzne nie transmitowały sygnału pozyskiwania odpowiedzi typu squitter, polegając w zamian na ciągłej transmisji sygnału rozszerzony squitter modu S, stanie się koniecznym, aby jednostki ACAS monitorowały zarówno sygnały modu S pozyskiwania odpowiedzi typu squitter, jak i sygnał rozszerzony squitter modu S.

4.3.7.1.2.2 *Zapytania dozoru.* Po pierwszym odebraniu 24-bitowego adresu statku powietrznego ze statku powietrznego, co do którego zostało ustalone, że znajduje się w wiarygodnym zasięgu dozoru ACAS w oparciu o wiarygodność odbioru i znajdujących się w przedziale wysokości od 3 050 m (10 000 ft) poniżej do 3 050 m powyżej własnego statku powietrznego, ACAS będzie przysyłać krótkie zapytanie powietrze-powietrze (UF = 0) dla pozyskania odległości. Zapytania dozoru będą transmitowane z częstotliwością co najmniej raz na pięć cykli, kiedy wspomniany warunek wysokości zostanie spełniony. Zapytania dozoru będą transmitowane w każdym cyklu, jeżeli odległość wykrytego statku powietrznego jest mniejsza niż 5,6 km (3 NM) lub obliczony czas do najbliższego spotkania jest mniejszy od 60 s, zakładając że zarówno wykryty, jak i własny statek powietrzny zmieniają pozycje ze stałą prędkością i odległość przy najbliższym spotkaniu wynosi 5,6 km (3 NM). Zapytania dozoru będą zawieszane na okres pięciu cykli w sytuacji gdy:

- a) odpowiedź została odebrana pomyślnie; oraz
- b) własny statek powietrzny i zbliżający się statek powietrzny działają poniżej wysokości barometrycznej 5 490 m (18 000 ft); oraz
- c) odległość wykrytego statku powietrznego jest większa od 5,6 km (3 NM), a obliczony czas do najbliższego spotkania przekracza 60 s, zakładając że zarówno własny, jak i wykryty statek powietrzny zmieniają swoje pozycje ze stałą prędkością i że odległość do najbliższego spotkania wynosi 5,6 km (3 NM).

4.3.7.1.2.2.1 *Zapytania pozyskiwania odległości.* ACAS będzie stosować krótki format dozoru powietrze-powietrze (UF = 0) dla pozyskania odległości. ACAS będzie ustalać AQ = 1 (rozdział 3, pkt 3.1.2.8.1.1) i RL = 0 (rozdział 3, punkt 3.1.2.8.1.2) w zapytaniu pozyskiwania.

Uwaga 1. — Ustalenie AQ = 1 powoduje przesłanie odpowiedzi z bitem 14 pola RI równym 1 i służy jako pomoc w rozróżnianiu odpowiedzi na własne zapytanie od odpowiedzi wywołanych przez inne jednostki ACAS (pkt 4.3.7.1.2.2.2).

Uwaga 2. — W zapytaniu pozyskiwania, RL jest ustalane na 0 w celu uzyskania krótkiej odpowiedzi pozyskiwania (DF = 0).

4.3.7.1.2.2.2 *Zapytania śledzenia.* Dla zapytań śledzenia ACAS będzie wykorzystywać krótki format dozoru powietrze-powietrze (UF = 0) z RL = 0 i AQ = 0.

4.3.7.1.2.3 *Odpowiedzi dozoru.* Protokoły te zostały opisane w pkt 4.3.11.3.1.

4.3.7.1.2.4 *Rozgłoszeniowa transmisja ACAS.* Transmisja rozgłoszeniowa ACAS będzie przeprowadzana z nominalną częstotliwością raz na 8 do 10 s przy pełnej mocy z anteny górnej. Instalacje wykorzystujące anteny kierunkowe będą działać w sposób zapewniający pokrycie kołowe z nominalną częstotliwością raz na 8 do 10 s.

Uwaga. — Transmisja rozgłoszeniowa powoduje, że inne transpondery modu S akceptują zapytanie nie odpowiadające na nie i prezentują treść zapytania zawierającą pole MU w interfejsie danych wyjściowych transpondera. Kombinacja UDSI = 3, UDS2 = 2 identyfikuje dane jako transmisja rozgłoszeniowa zawierająca 24-bitowy adres wysyłającego zapytanie statku powietrznego. Sytuacja taka zapewnia każdemu ACAS możliwość ustalenia liczby innych ACAS znajdujących się w zakresie wykrycia przy ograniczonym poziomie zakłóceń. Format pola MU został opisany w pkt 4.3.8.4.2.3.

4.3.7.1.3 DOZOROWANIE KOMUNIKATÓW ADS-B ZBLIŻAJĄCEGO SIĘ STATKU POWIETRZNEGO PRZEZ SYSTEMY ZGODNE Z ACAS X.

SYSTEMY:

4.3.7.1.3.1 *Wykrycie.* ACAS będzie monitorować pasmo 1090 MHz sygnału rozszerzony squitter.

4.3.7.1.3.2 ACAS będzie odbierał i wykorzystywał komunikaty o rozszerzonym sygnale squitter w paśmie 1 090 MHz, które zawierają informacje AD-B o pozycji w powietrzu i na powierzchni ziemi, prędkości w powietrzu, stanie i statusie celu oraz stanie operacyjnym statku powietrznego.

4.3.7.2 PROTOKOŁY KOORDYNACJI POWIETRZE-POWIETRZE

Uwaga 1. – Postanowienia zawarte w tym rozdziale mają zastosowanie do statków powietrznych, które koordynują działania ze statkami powietrznymi wyposażonymi w ACAS poprzez dyskretne zapytania/odpowiedzi w trybie S w paśmie 1 030/1 090 MHz.

Uwaga 2. — Sprzęt ACAS, który nie jest w stanie wykorzystywać dyskretnych zapytań/odpowiedzi w paśmie 1 030/1 090 MHz mode S i który będzie wykorzystywał ADS-B do przekazywania mającego zastosowanie schematu koordynacji, jest w fazie opracowywania. Systemy zgodne z ACAS X umożliwiają koordynację z zagrożeniami przy użyciu takiego sprzętu ACAS. Więcej szczegółów można znaleźć w rozdziale 2.2.3.9.3.1 RTCA/DO-385 lub EUROCAE/ED-256.

4.3.7.2.1 Zapytania koordynacji. ACAS będzie przysyłać zapytania UF = 16 (rozdział 3, pkt 3.1.2.3.2, rysunek 3-7) z AQ = 0 i RL = 1, kiedy inny statek powietrzny raportujący RI = 3 lub 4 zostanie uznany za zagrożenie (pkt 4.3.4). Pole MU będzie zawierać komunikat rozwiązania w polach składowych określonych w pkt 4.3.8.4.2.3.2.

Uwaga 1. — Celem zapytania UF = 16 z AQ = 0 i RL = 1 jest uzyskanie odpowiedzi DF = 16 z innych statków powietrznych.

Uwaga 2. — Statek powietrzny raportujący RI = 3 lub RI = 4 to statek powietrzny wyposażony w działający ACAS z, odpowiednio, tylko pionową lub pionową i poziomą zdolnością generowania wskazówek rozwiązania.

4.3.7.2.2 Odpowiedź koordynacji. Protokoły te zostały opisane w pkt 4.3.11.3.2.

4.3.7.3 PROTOKOŁY DLA KOMUNIKACJI ACAS ZE STACJAMI NAZIEMNYMI

4.3.7.3.1 Raporty RA do stacji naziemnych modu S. Protokoły te zostały opisane w pkt 4.3.11.4.1

4.3.7.3.2 Transmisje rozgłoszeniowe RA. Transmisje rozgłoszeniowe RA będą przysyłane przy pełnej mocy z anteny dolnej przy chwilowo niestabilnych przedziałach. Transmisja rozgłoszeniowa RA będzie obejmować pole MA określone w punkcie 4.3.8.4.2.3.4. Transmisja rozgłoszeniowa RA będzie opisywać bieżące RA. Instalacje wykorzystujące anteny kierunkowe będą działać w sposób zapewniający kołowe pokrycie.

Uwaga. — Nominalny niestabilny przedział w transmisjach RA wynosi 8 s dla większości starszych systemów ACAS i 1 s dla systemów zgodnych z ACAS X.

4.3.7.3.3 Raport funkcji łącza transmisji danych. Protokoły te zostały opisane w pkt 4.3.11.4.2.

4.3.7.3.4 Kontrola poziomu czułości ACAS.

4.3.7.3.4.1 Dla systemów zgodnych z TCAS wersja 7.1: ACAS będzie działać zgodnie z poleceniem SLC, wtedy i tylko wtedy, gdy TMS (rozdział 3, pkt 3.1.2.6.1.4.1) ma wartość zerową, a DI w tym samym zapytaniu jest równe 1 lub 7.

4.3.7.3.4.2 Dla systemów zgodnych z ACAS X: ACAS będzie odbierał wszelkie polecenia SLC ze stacji naziemnych mode S, ale nie będzie używał ich wartości poziomu czułości.

4.3.8 Formaty sygnałów

4.3.8.1 Charakterystyki RF wszystkich sygnałów będą zgodne z normami rozdziału 3, pkt 3.1.1.1 do 3.1.1.6, 3.1.2.1 do 3.1.2.3, 3.1.2.5 do 3.1.2.8.

4.3.8.2 ZWIĄZEK POMIĘDZY ACAS A FORMATAMI SYGNAŁU MODU S

Uwaga. — ACAS stosuje transmisje modu S w celu realizacji dozoru i komunikacji. Funkcje komunikacji w relacji powietrze-powietrze umożliwiają koordynację decyzji RA ze statkami powietrznymi stwarzającymi zagrożenie wyposażonymi w ACAS. Funkcje komunikacji powietrze-ziemia ACAS umożliwiają przesyłanie raportów o RA do stacji naziemnych.

4.3.8.3 Konwencje formatu sygnału. Kodowanie danych wszystkich sygnałów ACAS powinno być zgodne z normami rozdziału 3, pkt 3.1.2.3.

Uwaga. — W transmisjach powietrze-powietrze wykorzystywanych przez ACAS, zapytania przesyłane na częstotliwości 1 030 MHz oznaczane są jako transmisje „łącze w górę” i zawierają kody formatu „łącza w górę” (kody UF). Odpowiedzi odbierane na częstotliwości 1 090 MHz oznaczane są jako transmisje „łączem w dół” i zawierają kody formatu „łącza w dół” (kody DF).

4.3.8.4 OPIS POLA

Uwaga 1. — Formaty dozoru i komunikacji powietrze-powietrze, wykorzystywane przez ACAS, jednak nieopisane w pełni w rozdziale 3, pkt 3.1.2 zostały zaprezentowane na rysunku 4-1.

Łącze w górę:

UF=0	00000	3	RL:1	4	AQ:1	DS:8	10	AP:24
------	-------	---	------	---	------	------	----	-------

UF=16	10000	3	RL:1	4	AQ:1	18	MU:56	AP:24
-------	-------	---	------	---	------	----	-------	-------

Łącze w dół:

DF=0	00000	VS:1	CC:1	1	SL:3	2	RI:4	2	AC:13	AP:24
------	-------	------	------	---	------	---	------	---	-------	-------

DF=16	10000	VS:1	2	SL:3	2	RI:4	2	AC:13	MV:56	AP:24
-------	-------	------	---	------	---	------	---	-------	-------	-------

Rysunek 4-1. Formaty dozoru i łączności używane przez system ACAS

Uwaga 2. — Niniejsza część materiału definiuje pola modu S (oraz ich pola składowe), przetwarzane przez ACAS w celu realizacji funkcji ACAS. Niektóre pola ACAS (również te wykorzystywane dla innych funkcji modu SSSR) zostały opisane z nieprzypisanymi kodami ACAS w rozdziale 3, pkt 3.1.2.6. Kody te zostały przypisane w pkt 4.3.8.4.1. Pola i podpola wykorzystywane jedynie przez urządzenia ACAS przydzielone zostały w pkt 4.3.8.4.2.

Uwaga 3. — Konwencja numerowania bitów zastosowana w pkt. 4.3.8.4 odzwierciedla numerację bitów w całym formacie „łącza w górę” lub „łączem w dół” (a nie bity w poszczególnych polach lub polach składowych).

4.3.8.4.1 POLA I PODPOLA WPROWADZONE W ROZDZIALE 3, PKT 3.1.2

Uwaga. — Kody dla pól i podpól oznaczane jako „zarezerwowane dla ACAS” w rozdziale 3, pkt 3.1.2 opisane zostały w niniejszej części materiału.

4.3.8.4.1.1 DR (żądanie „łączem w dół”). Znaczenie kodowania pola żądania „łączem w dół” będzie zgodne z poniższymi zapisami:

Kodowanie

0-1	Patrz rozdział 3, pkt 3.1.2.6.5.2
2	Dostępny komunikat ACAS
3	Dostępny komunikat Comm-B i dostępny komunikat ACAS
4-5	Patrz rozdział 3, pkt 3.1.2.6.5.2
6	Dostępny komunikat 1 rozgłoszeniowy Comm-B i komunikat ACAS
7	Dostępny komunikat 2 rozgłoszeniowy Comm-B i komunikat ACAS
8-31	Patrz rozdział 3, pkt 3.1.2.6.5.2

4.3.8.4.1.2 RI (żądanie odpowiedzi powietrze-powietrze). Znaczenie kodowania w polu RI będzie zgodne z poniższymi zapisami:

Kodowanie

0	Brak działającego ACAS
1	Nie przypisano
2	ACAS z zablokowaną możliwością generowania wskazówek
3	ACAS z możliwością generowania tylko pionowych wskazówek i możliwością wykorzystania w celu koordynacji dyskretnych zapytań/odpowiedzi w modzie S na częstotliwości 1 030/1 090 MHz
4	ACAS z możliwością generowania pionowych i poziomych wskazówek i możliwością wykorzystania w celu koordynacji dyskretnych zapytań/odpowiedzi w modzie S na częstotliwości 1 030/1 090 MHz
5-6	Zarezerwowany dla pasywnego ACAS
7	Nie przypisano
8-15	Patrz rozdział 3, pkt 3.1.2.8.2.2

Bit 14 formatu odpowiedzi zawierającej to pole będzie kopiować bit AQ zapytania. Pole RI będzie zgłaszać „brak działającego ACAS” (RI = 0), jeżeli jednostka ACAS uległa awarii bądź znajduje się w stanie oczekiwania. Pole RI będzie zgłaszać „ACAS z zablokowaną możliwością generowania wskazówek” (RI = 2), jeżeli poziom czułości wynosi 2 lub wybrany został tryb „tylko TA”.

Uwaga. — Kody 0-7 w polu RI wskazują, że odpowiedź jest odpowiedzią śledzenia, podając również funkcje ACAS zapytywanego statku powietrznego. Kody 8-15 oznaczają, że odpowiedź jest odpowiedzią pozyskiwania i podają także maksymalną możliwą prędkość zapytywanego statku powietrznego.

4.3.8.4.1.3 RR (żądanie odpowiedzi). Znaczenie kodowania w polu żądania będzie zgodne z poniższymi zapisami:

Kodowanie

0-18	Patrz rozdział 3, pkt 3.1.2.6.1.2
19	Prześlij raport propozycji rozwiązania
20-31	Patrz rozdział 3, pkt 3.1.2.6.1.2

4.3.8.4.2 POLA I PODPOLA ACAS

Uwaga. — Poniższe punkty opisują lokalizację oraz kodowanie pól i podpól, które nie zostały zdefiniowane w rozdziale 3, pkt 3.1.2, jednak są wykorzystywane przez statki powietrzne wyposażone w system ACAS.

4.3.8.4.2.1 Dla systemów zgodnych z TCAS wersja 7.1: Podpole w MA

4.3.8.4.2.1.1 ADS (podpole definicji A). To 8-bitowe (33–40) podpole będzie definiować resztę MA.

Uwaga. — W celu ułatwienia kodowania, ADS wyrażane jest w dwóch czterobitowych grupach, ADS1 i ADS2.

4.3.8.4.2.1.2 Kiedy ADS1 = 0 i ADS2 = 5, MA będzie zawierać niżej opisane pole:

4.3.8.4.2.1.3 SLC (polecenie kontroli poziomu czułości (SLC) ACAS). To 4-bitowe podpole (41-44) będzie oznaczać polecenie kontroli poziomu czułości dla własnego ACAS.

Kodowanie

0	Brak wydanych poleceń
1	Nieprzypisane
2	Ustal poziom czułości ACAS na 2
3	Ustal poziom czułości ACAS na 3
4	Ustal poziom czułości ACAS na 4
5	Ustal poziom czułości ACAS na 5
6	Ustal poziom czułości ACAS na 6
7-14	Nieprzypisane

15 Skasuj poprzednie polecenie SLC z tej stacji naziemnej

Uwaga 1. — Struktura MA dla polecenia kontroli poziomu czułości:

33	37	41	45
ADS1=0	ADS2=5	SLC	----44----
36	40	44	88

Uwaga 2. — Systemy zgodne z ACAS X odbierają polecenia SLC, ale ich wartości poziomu czułości nie są wykorzystywane.

4.3.8.4.2.2 Podpola w polu MB

Uwaga. — Punkt 4.3.8.4.2.2.1 ma zastosowanie do systemów zgodnych z TCAS wersja 7.1, natomiast punkt 4.3.8.4.2.2.2 ma zastosowanie do systemów zgodnych z ACAS X. 4.3.8.4.2.2.3 ma zastosowanie zarówno do systemów zgodnych z TCAS w wersji 7.1, jak i ACAS X.

4.3.8.4.2.2.1 Dla systemów zgodnych z TCAS wersja 7.1: Podpola w polu MB dla raportu RA. Kiedy BDS1 = 3 i BDS2 = 0, podpola wskazane poniżej będą znajdować się w MB.

Uwaga. — Wymagania dla przekazywania informacji związanych z obecnymi lub ostatnimi raportami RA opisane są w pkt 4.3.11.4.1

4.3.8.4.2.2.1.1 ARA (aktywne propozycje RA). To 14-bitowe podpole (41–54) będzie wskazywać charakterystyki RA, jeżeli takie występują, generowane przez ACAS związane z transponderem przesyłającym to podpole (pkt 4.3.6.2.1 a)). Bity w ARA będą mieć znaczenie określone przez wartość pola składowego MTE (pkt 4.3.8.4.2.2.1.4.) oraz, dla pionowych RA, wartość bitu 41 ARA. Znaczenie bitu 41 ARA będzie następujące:

Kodowanie

- | | |
|---|---|
| 0 | Istnieje więcej niż jeden statek stanowiący zagrożenie, a zadaniem RA jest zapewnienie separacji poniżej niektórymi stanowiącymi zagrożenie statkami powietrznymi lub powyżej innymi stanowiącymi zagrożenie statkami lub nie wygenerowano żadnych RA (kiedy MTE = 0) |
| 1 | Albo istnieje tylko jeden statek powietrzny stanowiący zagrożenie lub zadaniem RA jest zapewnienie separacji w tym samym kierunku dla wszystkich stanowiących zagrożenie statków |

Kiedy bit ARA 41 = 1 i MTE = 0 lub 1, bity 42–47 będą mieć następujące znaczenia:

Bit	Kodowanie
42	0 RA przewencyjne 1 RA korygujące
43	0 Wygenerowano RA o skierowaniu w górę 1 Wygenerowano RA o skierowaniu w dół
44	0 RA nie jest propozycją zwiększenia prędkości 1 RA jest propozycją zwiększenia prędkości
45	0 RA nie jest propozycją odwrócenia kierunku 1 RA jest propozycją odwrócenia kierunku
46	0 RA nie jest propozycją przecięcia wysokości 1 RA jest propozycją przecięcia wysokości
47	0 RA jest propozycją ograniczenia prędkości pionowej 1 RA jest pozytywne
48 - 54	Zarezerwowane dla ACAS III

Kiedy bit ARA 41 = 0 i MTE = 1, bity 42–47 będą mieć następujące znaczenia:

Bit	Kodowanie
42	0 RA nie wymaga korekcji w kierunku „w górę” 1 RA wymaga korekcji w kierunku „w górę”

43	0	RA nie wymaga pozytywnego wznoszenia się
	1	RA wymaga pozytywnego wznoszenia się
44	0	RA nie wymaga korekcji w kierunku „w dół”
	1	RA wymaga korekcji w kierunku „w dół”
45	0	RA nie wymaga pozytywnego schodzenia
	1	RA wymaga pozytywnego schodzenia
46	0	RA nie wymaga przecięcia
	1	RA wymaga przecięcia
47	0	RA nie jest wskazówką odwrócenia kierunku
	1	RA jest wskazówką odwrócenia kierunku
48 - 54		Zarezerwowane dla ACAS III

Uwaga 1. — Kiedy bit ARA 41 = 0 i MTE = 0, oznacza to że nie wygenerowano żadnych pionowych propozycji RA.

Uwaga 2. — RA uważa się za przecinający trasę, jeżeli należy się spodziewać, że własny statek powietrzny przetnie wysokość statku stanowiącego zagrożenie przed najbliższym podejściem, np.: przeleci ponad statkiem stanowiącym zagrożenie, który znajduje się aktualnie nad własnym statkiem powietrznym. RA uznaje się za przecinającą trasę niezależnie od tego, czy w zapowiedzi dźwiękowej zawarte jest słowo „przecina”.

4.3.8.4.2.2.1.2 *RAC (Rekord RAC).* To 4-bitowe podpole (55–58) będzie wskazywać wszystkie aktywne aktualnie RAC, jeżeli takie występują, odebrane z innych statków powietrznych wyposażonych w ACAS. Bity w RAC będą mieć następujące znaczenie:

Bit	Uzupełnienie wskazówki rozwiązania
55	Nie przelatuj poniżej
56	Nie przelatuj powyżej
57	Nie wykonuj zwrotu w lewo
58	Nie wykonuj zwrotu w prawo

Bit ustalony na 1 będzie wskazywać, że skojarzone RAC jest aktywne. Bit ustalony na zero będzie wskazywać, że skojarzone RAC nie jest aktywne.

4.3.8.4.2.2.1.3 *RAT (wskaźnik zakończenia RA).* To 1-bitowe podpole (59) będzie wskazywać kiedy RA generowane uprzednio przez ACAS przestało być generowane.

Kodowanie

0	ACAS aktualnie generuje RA wskazane w podpolu ARA
1	RA wskazane przez podpole ARA zostało zakończone (pkt 4.3.11.4.1)

Uwaga 1. — Po zakończeniu RA przez ACAS, nadal wymagane jest, aby było ono wskazywane przez transponder modu S przez 18 ± 1 s (pkt 4.3.11.4.1). Wskaźnik zakończenia RA może być wykorzystany, przykładowo, w celu usunięcia w odpowiednim czasie wskazania RA z wyświetlacza kontrolera ruchu powietrznego lub dla oceny czasu trwania RA w określonej przestrzeni powietrznej.

Uwaga 2. — Istnieje wiele powodów zakończenia propozycji RA: zakończenie standardowe, kiedy konflikt został rozwiązany, a stanowiący zagrożenie statek powietrzny oddala się lub kiedy transponder modu S stanowiącego zagrożenie statku powietrznego z jakiegoś powodu przestanie zgłaszać swoją wysokość w czasie potencjalnego konfliktu. Wskaźnik zakończenia RA wykorzystywany jest w celu wskazania, że RA zostało usunięte w każdym z tych przypadków.

4.3.8.4.2.2.1.4 *MTE (kontakt z wieloma zagrożeniami).* To 1-bitowe (60) podpole będzie wskazywać, czy informacje o dwóch lub więcej statkach powietrznych stanowiących zagrożenie, jest aktualnie jednocześnie przetwarzana przez układy logiczne ACAS.

Kodowanie

0	Informacje o jednym statku stanowiącym zagrożenie jest przetwarzany przez układ logiczny (kiedy bit ARA 41 = 1) lub żadna informacja o zagrożeniu nie jest przetwarzana przez układ logiczny (kiedy bit ARA 41 = 0)
1	Informacje o dwóch lub więcej statkach stanowiących zagrożenie jest jednocześnie przetwarzana przez układ logiczny

4.3.8.4.2.2.1.5 *TTI (podpole wskaźnika typu statku powietrznego stanowiącego zagrożenie)*. To 2-bitowe podpole (61–62) powinno definiować typ danych identyfikacyjnych znajdujących się w podpolu TID.

Kodowanie

0	Brak danych identyfikacji w TID
1	TID zawiera adres transpondera modu S
2	TID zawiera dane wysokości, odległości i azymutu
3	Nie przypisano

4.3.8.4.2.2.1.6 *TID (podpole danych identyfikacyjnych statku powietrznego stanowiącego zagrożenie)*. To 26-bitowe pole (63–88) powinno zawierać adres modu S statku powietrznego stanowiącego zagrożenie lub wysokość, odległość i azymut, jeżeli stanowiący zagrożenie statek nie jest wyposażony w transponder modu S. Jeżeli informacja o dwóch lub więcej statkach powietrznych stanowiących zagrożenie jest jednocześnie przetwarzana przez układ logiczny rozwiązywania konfliktów, TID powinno zawierać dane identyfikacyjne lub pozycję statków powietrznych, które jako ostatnie zostały uznane za zagrożenie. Jeżeli $TTI = 1$, TID będzie zawierać w bitach 63–86 adres statku powietrznego stanowiącego zagrożenie, a bity 87 i 88 powinny być ustalone na zero. Jeżeli $TTI = 2$, TID będzie zawierać kolejne trzy pola składowe.

4.3.8.4.2.2.1.6.1 *TIDA (podpole danych identyfikacyjnych statku stanowiącego zagrożenie, dotyczące wysokości)*. To 13-bitowe podpole (63–75) będzie zawierać zgłoszony jako ostatni kod wysokości modu C statku powietrznego stanowiącego zagrożenie.

Kodowanie

Bit	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Kodu modu C	C ₁	A ₁	C ₂	A ₂	C ₄	A ₄	0	B ₁	D ₁	B ₂	D ₂	B ₄	D ₄

4.3.8.4.2.2.1.6.2 *TIDR (podpole danych identyfikacyjnych statku stanowiącego zagrożenie, dotyczące zasięgu)*. To 7-bitowe podpole będzie zawierać najbardziej aktualny zasięg statku stanowiącego zagrożenie, szacowany przez ACAS.

Kodowanie (n)

<i>n</i>	<i>Szacowany zasięg (NM = mile morskie)</i>
0	Brak dostępnej informacji o szacowanym zasięgu
1	Mniej niż 0,05
2-126	$(n-1)/10 \pm 0,05$
127	Więcej niż 12,55

4.3.8.4.2.2.1.6.3 *TIDB ((podpole danych identyfikacyjnych statku stanowiącego zagrożenie, dotyczące azymutu)*. To 6-bitowe podpole (83–88) będzie zawierać ostatni szacowany azymut statku stanowiącego zagrożenie, względem kursu statku powietrznego ACAS.

Kodowanie (n)

<i>n</i>	<i>Szacowany azymut (stopnie)</i>
0	Brak dostępnych szacunków azymutu
1-60	Pomiędzy 6 (n-1) a 6 n
61-63	Nieprzypisane

Uwaga. — Struktura MB dla raportu RA:

33	37	41	55	59	60	61	63	
BDS1 = 3	BDS2 = 0	ARA	RAC	RAT	MTE	TTI = 1	TID	
36	40	54	58	59	60	62	88	

33	37	41	55	59	60	61	63	76	83
BDS1 = 3	BDS2 = 0	ARA	RAC	RAT	MTE	TTI = 1	TIDA	TIDR	TIDB
36	40	54	58	59	60	62	75	82	88

4.3.8.4.2.2.2 *Dla systemów zgodnych z ACAS X: Podpola w MB dla raportu RA*. Jeżeli $BDS1=3$ i $BDS2=0$, wskazane poniżej podpola będą zawarte w MB.

4.3.8.4.2.2.2.1 *ARA (aktywne RA)*. To 10-bitowe (41-50) podpole będzie wskazywać aktualnie aktywne RA, jeśli takie zostało wygenerowane przez własną jednostkę ACAS X przeciwko jednemu lub większej liczbie statków powietrznych stanowiących zagrożenie.

Podpole ARA jest dalej podzielone na:

- a) AVRA (pionowy RA). To 7-bitowe (41-47) podpole zawiera składową pionową ARA, jak zdefiniowano poniżej; a
- b) AHRA (poziomy RA). To 3-bitowe (48-50) podpole zawiera składową poziomą ARA. Dla systemów zgodnych z ACAS X, AHRA=0.

Bity 41-50 mają następujące znaczenie:

Bit	Kodowanie	
41	0	Wygenerowano różne wskazówki pionowe w przypadku zagrożenia pochodzącego od kilku statków powietrznych (gdy MTE = 1); lub nie wygenerowano RA (gdy MTE=0)
	1	Ta sama wskazówka pionowa została wygenerowana w przypadku zagrożenia pochodzącego od jednego lub kilku statków powietrznych
42	0	RA nie przecina trasy
	1	RA przecina trasę
43	0	Wygenerowano RA o kierunku w górę (tj. zamiarem własnego statku powietrznego jest przelot nad statkiem powietrznym stanowiącym zagrożenie)
	1	Wygenerowano RA o kierunku w dół (tj. zamiarem własnego statku powietrznego jest przelot poniżej statku powietrznego stanowiącego zagrożenie)
44		Liczba binarna 1
45		Liczba binarna 2
46		Liczba binarna 3
47		Liczba binarna 4
48-50	0	AHRA

Uwaga. – RA uważa się za przecinający trasę, jeżeli należy się spodziewać, że własny statek powietrzny przetnie wysokość statku stanowiącego zagrożenie przed najbliższym podejściem, np.: przeleci ponad statkiem stanowiącym zagrożenie, który znajduje się aktualnie nad własnym statkiem powietrznym. RA uznaje się za przecinającą trasę niezależnie od tego, czy w zapowiedzi dźwiękowej zawarte jest słowo „przecina”.

Liczba binarna określona w bitach 44-47 będzie mieć następujące znaczenie:

Liczba binarna

1234		
0000	0	Wolny od konfliktu
0001	1	Monitoruj prędkość wektorową
0010	2	Wyrównaj; osłabienie dodatniego RA
0011	3	Wyrównaj; korekcja jeśli wznoszenie/zniżanie
0100	4	Wznoś/zniżaj w tempie 1500 ft/min
0101	5	Powrót do wznoszenia/ zniżania
0110	6	Zwiększ wznoszenie/ zniżanie
0111	7	Utrzymuj tempo; przy aktualnej prędkości > 1500 ft/min
1000	8	Odwrót w celu utrzymania
1001	9	Wyrównaj; odwrót w celu korekcji ujemnego RA
1010	10	Monitoruj prędkość pionową; po znizeniu RA, zniżanie zakazane
1011	11	Monitoruj prędkość pionową; odwrót w celu zapobieżenia ujemnego RA
1100	12	Nie przydzielone
1101	13	Nie przydzielone
1110	14	Zapobieganie zmiany poziomowi dla wielu zagrożeń wyłączone (MTLO) jeśli na poziomie
1111	15	Korekcja MTLO podczas wznoszenia/ zniżania

Uwaga. — W przypadku własnego statku powietrznego MTLO o wartości od -500 ft/min do +500 ft/min oznacza „poziom”; własny statek powietrzny z prędkością pionową > 500 ft/min „wznosi się”, a własny statek powietrzny z prędkością pionową < -500 ft/min „zniża”

4.3.8.4.2.2.2.2 *LDI (blokada zniżania na niskim poziomie)*. To 2-bitowe (51-52) podpole pochodzi z wartości radiowysokościomierza własnego statku powietrznego i wskazuje, czy własny statek powietrzny znajduje się w obszarze, w którym można zastosować blokady zniżania na niskim poziomie. Kodowanie będzie miało następujące znaczenie:

*Bity 51-52**Kodowanie*

0	Brak zakazu zniżania
1	Zwiększanie zniżania RA jest zakazane
2	Zarówno zwiększanie zniżania RA, jak i zniżanie RA jest zakazane
3	Wszystkie RA są zakazane

4.3.8.4.2.2.3 *RMF (format komunikatu RA)*. To 2-bitowe (53-54) podpole wskazuje, że system unikania kolizji (CA) jest używany do generowania bitów 41-88 komunikatu RF. Kodowanie będzie miało następujące znaczenie:

*Bity 53-54**Kodowanie*

0	Wszystkie wersje TCAS II
1	System zgodny z ACAS X
2	Zarezerwowany dla ACAS III
3	Nie przydzielony

4.3.8.4.2.2.4 *RAC (zapisy RAC)*. To 4-bitowe (55-58) podpole będzie wskazywać wszystkie aktualnie aktywne RAC, jeśli istnieją, otrzymane od ACAS innego statku powietrznego. Bity w RAC będą miały następujące znaczenie:

<i>Bit</i>	<i>Uzupełnienie propozycji rozwiązania</i>
55	Nie przechodź poniżej
56	Nie przechodź powyżej
57	Zarezerwowane dla koordynacji poziomej
58	Zarezerwowane dla koordynacji poziomej

Bit ustawiony na 1 będzie wskazywał, że powiązany RAC jest aktywny. Bit ustawiony na 0 będzie wskazywał, że powiązany RAC jest nieaktywny.

4.3.8.4.2.2.5 *RAT (wskaźnik o zakończeniu RA)*. To 1-bitowe podpole (59) będzie wskazywać, kiedy RA wcześniej wygenerowana przez ACAS przestała być generowana.

Kodowanie

0	ACAS generuje obecnie RA wskazaną w podpolu ARA
1	RA wskazana w podpolu ARA została zakończona (4.3.11.4.1)

Uwaga 1. — Po zakończeniu RA przez ACAS nadal wymagane jest jej zgłoszenie przez transponder Modu S przez 18 ± 1 s (4.3.11.4.1). Wskaźnik zakończenia RA może być wykorzystany, na przykład, do umożliwienia czasowego usunięcia wskazania RA z wyświetlacza kontrolera ruchu lotniczego lub do oceny czasu trwania RA w określonej przestrzeni powietrznej.

Uwaga 2. — RA może zakończyć się z wielu powodów: zwykle, gdy konflikt został rozwiązany, a zasięg statku stanowiącego zagrożenie zmienia się; lub gdy mode S transpondera statku powietrznego stanowiącego zagrożenie z jakiegokolwiek powodu przestanie raportować wysokość podczas konfliktu. Wskaźnik zakończenia RA służy do poinformowania, że RA został usunięty w każdym z tych przypadków.

4.3.8.4.2.2.6 *MTE (napotkanie zagrożenia pochodzącego od wielu statków powietrznych)*. To 1-bitowe podpole (60) będzie wskazywać, czy dwa lub więcej jednoczesnych statków powietrznych stanowiących zagrożenie jest obecnie przetwarzanych przez logikę rozwiązywania konfliktów ACAS.

Kodowanie

0	jeden statek powietrzny stanowiący zagrożenie jest przetwarzane przez logikę rozwiązywania konfliktów (gdy bit 41 ARA = 1); lub logika rozwiązywania konfliktów nie przetwarza żadnego statku powietrznego stanowiącego zagrożenie (kiedy bit 41 ARA = 0)
1	logika rozwiązywania konfliktów przetwarza jednocześnie co najmniej dwa statki powietrzne stanowiące zagrożenie

4.3.8.4.2.2.7 *CNT (bit kontynuacji)*. To 1-bitowe podpole (61) będzie wskazywać, czy generowany jest kolejny komunikat RF w celu zgłoszenia dodatkowych informacji.

Kodowanie	
0	nie istnieje żaden kolejny komunikat RF
1	istnieje kolejny komunikat RF

4.3.8.4.2.2.8 *TTI (podpole wskaźnika rodzaju statku powietrznego stanowiącego zagrożenie)*. To 1-bitowe podpole (62) będzie definiować rodzaj danych identyfikacyjnych zawartych w podpolu TID.

Kodowanie	
0	TID zawiera dane dotyczące wysokości, zasięgu i kierunku
1	TID zawiera 24-bitowy adres statku powietrznego

4.3.8.4.2.2.9 *TID (podpole dotyczące danych identyfikacyjnych statku powietrznego stanowiącego zagrożenie)* To 24-bitowe podpole (63-86) będzie zawierać 24-bitowy adres statku powietrznego stanowiącego zagrożenie lub wysokość, zasięg i kierunek, jeśli statek powietrzny stanowiący zagrożenie nie jest wyposażony w mode S. Jeżeli dwa lub więcej statków stanowiących zagrożenie jest jednocześnie przetwarzanych przez logikę rozwiązywania konfliktów ACAS, TID będzie zawierać dane dotyczące identyfikacji lub pozycji ostatnio zadeklarowanego statku stanowiącego zagrożenie. Jeżeli $TTI = 1$, TID będzie zawierał w bitach 63-86 adres statku powietrznego stanowiącego zagrożenie. Jeżeli $TTI = 0$, TID będzie zawierać następujące trzy podpole (patrz 4.3.8.4.2.2.8).

4.3.8.4.2.2.9.1 *TIDA (podpole dotyczące danych identyfikacyjnych w zakresie wysokości statku powietrznego stanowiącego zagrożenie)*. To 11-bitowe podpole (63-73) będzie zawierać aktualną wysokość statku powietrznego stanowiącego zagrożenie oszacowaną przez ACAS, wyrażoną binarnie z rozdzielczością 100 stóp w następujący sposób.

Kodowanie	
0	Brak danych
1	$Wys < -950 \text{ ft}$
2	$-950 \text{ ft} \leq Wys < -850 \text{ ft}$
3	$-850 \text{ ft} < Wys < -750 \text{ ft}$
4...	

4.3.8.4.2.2.9.2 *TIDR (podpole dotyczące danych identyfikacyjnych w zakresie zasięgu statku powietrznego stanowiącego zagrożenie)*. To 7-bitowe podpole (74-80) będzie zawierać aktualny zasięg statku powietrznego stanowiącego zagrożenie oszacowany przez ACAS.

Kodowanie (n)	
n	Szacowany zasięg (NM)
0	Brak szacunkowego zasięgu
1	mniej niż 0,05
2-126	$(n-1)/10 \pm 0,05$
127	więcej niż 12,55

4.3.8.4.2.2.9.3 *TIDB (podpole dotyczące danych identyfikacyjnych w zakresie kursu statku powietrznego stanowiącego zagrożenie)*. To 6-bitowe podpole (81-86) będzie zawierać aktualny obliczony kursu statku stanowiącego zagrożenie w stosunku do kursu statku powietrznego ACAS.

Kodowanie (n)	
n	Szacowany kurs (stopnie)
0	Brak szacunkowego kursu
1-60	Pomiędzy $6(n-1)$ a $6n$
60-63	Nie przydzielone

4.3.8.4.2.2.10 *DSI (wskaźnik wyznaczenia)*. To 1-bitowe podpole (87) będzie kodowane w następujący sposób:

Kodowanie	
0	Statek powietrzny stanowiący zagrożenie określony w TID nie jest wyznaczony dla X_0 lub nie zastosowano wyznaczenia
1	Statek powietrzny stanowiący zagrożenie określony TID jest wyznaczony dla X_0 i stosuje się wyznaczenie

4.3.8.4.2.2.11 *SPI (wskaźnik tłumienia)*. To 1-bitowe podpole (88) będzie kodowane w następujący sposób:

W przypadku spotkania z jednym statkiem powietrznym stanowiącym zagrożenie:

Kodowanie

- 0 RA nie jest powstrzymane
1 RA jest powstrzymane (nie jest ogłaszane załodze lotniczej)

W przypadku spotkania z wieloma statkami powietrznymi stanowiącymi zagrożenie nie stosuje się powstrzymywania, dlatego podpole SPI powinno zawierać następujące oznaczenia:

Kodowanie

- 0 Dla Xo nie wyznacza się innego statku powietrznego stanowiącego zagrożenie niż określone w TID
1 Dla Xo wyznacza się inne statki stanowiące zagrożenie i stosuje się wyznaczenie

Uwaga. — Dla systemów zgodnych z ACAS X: Podpola w MB dla raportu RA.

33	37	41	51	53	55	59	60	61	62	63	74	81	87	88
BSD1=3	BSD2=0	ARA	LDI	RMF	RAC	RAT	MTE	CNT	TTI=0	TIDA	TIDR	TIDB	DSI	SPI
36	40	50	52	54	58	59	60	61	62	73	80	86	87	88
33	37	41	51	53	55	59	60	61	62	63			87	88
BSD1=3	BSD2=0	ARA	LDI	RMF	RAC	RAT	MTE	CNT	TTI=1		TID		DSI	SPI
36	40	50	52	54	58	59	60	61	62			86	87	88

4.3.8.4.2.2.3 *Podpola w MB dla raportu funkcji transmisji danych.* Kiedy BDS1 = 1 i BDS2 = 0, kolejne wzorce binarne będą dostarczane do transpondera dla jego raportu funkcji łącza transmisji danych.

Bit Kodowanie

- 43-46 0000 TCAS zgodny z wersją 7.1 i innymi systemami określonymi przez bity 71 i 72
0001 ACAS Xa (RTCA/DO-385 i EUROCAE/ED-256)
0010 do
0011 Zarezerwowane dla ACAS III
48 0 ACAS uszkodzony lub w stanie oczekiwania
1 ACAS działający
69 0 Dozorowanie hybrydowe nie używane operacyjnej
1 Dozorowanie hybrydowe zgodne i używane operacyjnie
70 0 ACAS generujący tylko propozycje TA
1 ACAS generujący propozycje TA i RA

- Bit 72 Bit 71 Wersja ACAS
0 0 RTCA/DO-185 (pre-ACAS)
0 1 RTCA/DO-185A
1 0 RTCA/DO-185B & EUROCAE-ED-143
1 1 Wszystkie późniejsze systemy (patrz Uwaga 3 oraz 4.3.8.4.2.8)

Uwaga 1. — Podsumowanie podpól MB dla struktury raportu funkcji łącza transmisji danych zostało opisane w rozdziale 3, pkt 3.1.2.6.10.2.2.

Uwaga 2. — Wykorzystanie dozorowania hybrydowego w celu ograniczenia aktywnych zapytań ACAS zostało opisane w pkt 4.5.1. Zdolność tylko dekodowania komunikatów DF = 17 sygnału squitter modu S nie jest wystarczająca do ustalenia bitu 69.

Uwaga 3. — Przyszłe wersje ACAS będą identyfikowane z wykorzystaniem numerów części oraz numerów wersji oprogramowania określonych w rejestrze E516 i E616.

4.3.8.4.2.3 *Pole MU.* To 56-bitowe pole (33–38) zapytań dozorowania powietrze-powietrze (rysunek 4-1) będzie wykorzystywane w celu przesyłania komunikatów rozwiązania, transmisji rozgłoszeniowych ACAS i RA.

4.3.8.4.2.3.1 *UDS (podpole definicji U).* To 8-bitowe podpole definiuje resztę MU.

Uwaga. — Dla ułatwienia kodowania, UDS jest wyrażane w dwóch 4-bitowych grupach, UDS1 i UDS2.

4.3.8.4.2.3.2 *Podpola w MU dla komunikatu rozwiązania*. Kiedy UDS1 = 3 i UDS2 = 0, wtedy w MU będą znajdować się następujące podpole:

4.3.8.4.2.3.2.1 *MTB (bit wielokrotnego zagrożenia)*. To 1-bitowe podpole (42) będzie wskazywać obecność lub nieobecność wielokrotnych zagrożeń.

Kodowanie

0	Zapytujący ACAS ma nie więcej niż jeden statek stanowiący zagrożenie
1	Zapytujący ACAS ma więcej statków stanowiących zagrożenie

4.3.8.4.2.3.2.2 *VRC (pionowe RAC)*. To 2-bitowe podpole będzie oznaczać RAC pionowe odnoszące się do zaadresowanego statku powietrznego.

Kodowanie

0	Brak przesłanych RAC pionowych
1	Nie przelatuj poniżej
2	Nie przelatuj powyżej
3	Nieprzypisane

4.3.8.4.2.3.2.3 *CVC (skasuj pionowe RAC)*. To 2-bitowe podpole (43–44) będzie oznaczać skasowanie pionowego RAC wysłanego uprzednio do adresowanego statku powietrznego. To podpole będzie ustalone na 0 dla każdego nowego zagrożenia.

Kodowanie

0	Brak skasowania
1	Skasuj przesłane uprzednio „nie przelatuj poniżej”
2	Skasuj przesłane uprzednio „nie przelatuj powyżej”
3	Nieprzypisane

4.3.8.4.2.3.2.4 *HRC (poziome RAC)*. To 3-bitowe podpole (50–52) będzie oznaczać poziome RAC odnoszące się do adresowanego statku powietrznego.

Kodowanie

0	Brak poziomego RAC lub poziomej zdolności rozwiązywania konfliktów
1	Kierunek innego ACAS oznacza zwrot w lewo; nie wykonuj zwrotu w lewo
2	Kierunek innego ACAS oznacza zwrot w lewo; nie wykonuj zwrotu w prawo
3	Nieprzypisane
4	Nieprzypisane
5	Kierunek innego ACAS oznacza zwrot w prawo; nie wykonuj zwrotu w lewo
6	Kierunek innego ACAS oznacza zwrot w prawo; nie wykonuj zwrotu w prawo
7	Nieprzypisane

4.3.8.4.2.3.2.5 *CHC (skasuj poziome RAC)*. To 3-bitowe podpole (47–49) będzie oznaczać skasowanie poziomego RAC przesłanego uprzednio do adresowanego statku powietrznego. Dla nowego stanowiącego zagrożenie statku powietrznego to podpole będzie ustalone na zero.

Kodowanie

0	Brak skasowania lub brak poziomej zdolności rozwiązywania konfliktów
1	Skasuj przesłane uprzednio „nie wykonuj zwrotu w lewo”
2	Skasuj przesłane uprzednio „nie wykonuj zwrotu w prawo”
3-7	Nie przypisane

4.3.8.4.2.3.2.6 *VSB (podpole bitów kierunku pionowego)*. To 4-bitowe podpole (61–64) będzie wykorzystywane w celu ochrony danych w polach składowych CVC i VRC. Dla każdej z 16 możliwych kombinacji bitów 43–46 będzie przesyłany następujący kod:

	CVC		VRC		VSB			
<i>Kodowanie</i>	43	44	45	46	61	62	63	64
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	0

2	0	0	1	0	0	1	1	1
3	0	0	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	1	0	1	1
5	0	1	0	1	0	1	0	1
6	0	1	1	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	0	0	1	0
8	1	0	0	0	1	1	0	1
9	1	0	0	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	1	0	1	0
11	1	0	1	1	0	1	0	0
12	1	1	0	0	0	1	1	0
13	1	1	0	1	1	0	0	0
14	1	1	1	0	0	0	0	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1

Uwaga. — Zasada stosowana w celu generowania ustawienia bitów pola składowego VSB to kod Hamminga z odstępem równym 3 rozszerzony o bit parzystości, umożliwiające wykrywanie do trzech błędów w ośmiu transmitowanych bitach.

4.3.8.4.2.3.2.7 HSB (podpole bitów kierunku poziomego). To 5-bitowe podpole (56–60) będzie wykorzystywane w celu ochrony danych w polach składowych CHC i HRC. Dla każdej z 64 możliwych kombinacji bitów 47–52 będzie transmitowany następujący kod HSB:

Kodowanie	CHC			HRC			HSB				
	47	48	49	50	51	52	56	57	58	59	60
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
5	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
6	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
7	0	0	0	1	1	1	0	0		0	0
8	0	0	1	0	0	0	0	1		0	1
9	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
10	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
11	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
12	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
13	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
14	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
15	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
16	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
17	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
18	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
19	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
20	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
21	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
22	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
23	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
24	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
25	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
26	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
27	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
28	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0

29	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
30	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
31	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
32	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
33	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
34	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
35	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
36	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
37	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
38	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
39	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
40	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
41	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
42	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
43	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
44	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
45	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
46	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
47	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
48	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
49	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
50	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
51	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
52	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
53	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
54	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
55	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
56	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
57	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
58	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0

Kodowanie	CHC			HRC			HSB				
	47	48	49	50	51	52	56	57	58	59	60
59	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
60	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
61	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
62	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
63	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1

Uwaga. — Zasada stosowana w celu generowania ustawienia bitów pola składowego VSB to kod Hamminga z odstępem równym 3 rozszerzony o bit parzystości, umożliwiający wykrywanie do trzech błędów w jedenastu transmitowanych bitach.

4.3.8.4.2.3.2.8 *MID (Adres statku powietrznego).* To 24-bitowe pole (65–88) będzie zawierać 24-bitowy adres zapytującego statku powietrznego wyposażonego w ACAS..

Uwaga. — Struktura MU dla komunikatu rozwiązania:

33	37	41	42	43	45	47	50	53	56	61	65
UDS1 = 3	UDS2 = 0	-1-	MTB	CVC	VRC	CHC	HRC	-3-	HSB	VSB	MID
36	40	41	42	44	46	49	52	55	60	64	88

4.3.8.4.2.3.3 *Podpole w MU dla transmisji rozgłoszeniowych ACAS.* Kiedy UDS1 = 3 i UDS2 = 2, w MU będzie znajdować się następujące pole:

4.3.8.4.2.3.3.1 *MID (Adres statku powietrznego).* To 24-bitowe pole (65-88) będzie zawierać 24-bitowy adres zapytującego statku powietrznego wyposażonego w ACAS.

Uwaga. — Struktura MU dla transmisji rozgłoszeniowej ACAS:

33	37	41	65
UDS1 = 3	UDS2 = 2	-----24-----	MID
36	40	64	88

4.3.8.4.2.3.4 Podpole w MU dla transmisji rozgłoszeniowej RA (depesza zapytująca transmisji rozgłoszeniowej RA)

Uwaga. - 4.3.8.4.2.3.4.1 ma zastosowanie tylko do systemów zgodnych z TCAS wersja 7.1, natomiast 4.3.8.4.2.3.4.2 ma zastosowanie tylko do systemów zgodnych z ACAS X.

4.3.8.4.2.3.4.1 W przypadku systemów zgodnych z TCAS wersja 7.1 Podpole w MU dla transmisji rozgłoszeniowej RA. (depesza zapytująca transmisji rozgłoszeniowej RA). Kiedy UDS1 = 3 i UDS2 = 1, w MU będą znajdować się następujące podpole:

4.3.8.4.2.3.4.1.1 ARA (aktywne RA). To 14-bitowe (41–54) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją zawartą w pkt 4.3.8.4.2.2.1.1.

4.3.8.4.2.3.4.1.2 RAC (rekord RAC). To 4-bitowe (55–58) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją zawartą w pkt 4.3.8.4.2.2.1.2.

4.3.8.4.2.3.4.1.3 RAT (wskaźnik zakończenia RA). To 1-bitowe (59) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją zawartą w pkt 4.3.8.4.2.2.1.3.

4.3.8.4.2.3.4.1.4 MTE (spotkania wielokrotnych zagrożeń). To 1-bitowe (60) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją zawartą w pkt 4.3.8.4.2.2.1.4.

4.3.8.4.2.3.4.1.5 AID (Kod identyfikacji modu A). To 13-bitowe (63–75) podpole będzie zawierać kod identyfikacji modu A przesyłającego informacje statku powietrznego.

Kodowanie

Bit	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Bit kodu modu A	A ₄	A ₂	A ₁	B ₄	B ₂	B ₁	0	C ₄	C ₂	C ₁	D ₄	D ₂	D ₁

4.3.8.4.2.3.4.1.6 CAC (Kod wysokości modu C). To 13-bitowe (76–88) podpole będzie zawierać kod wysokości modu C przesyłającego informacje statku powietrznego.

Kodowanie

Bit	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
Bit kodu modu A	C ₁	A ₁	C ₂	A ₂	C ₄	A ₄	0	B ₁	D ₁	B ₂	D ₂	B ₄	D ₄

Uwaga. — Struktura MU dla transmisji rozgłoszeniowej RA:

33	37	41	55	59	60	61	63	76
UDS1 = 3	UDS2 = 1	ARA	RAC	RAT	MTE	-2-	AID	CAC
36	40	54	58	59	60	62	75	88

4.3.8.4.2.3.4.2 W przypadku systemów zgodnych z ACAS X: Podpole w MU dla transmisji rozgłoszeniowej RA. (depesza zapytująca transmisji rozgłoszeniowej RA). Kiedy UDS1 = 3 i UDS2 = 1, w MU będą znajdować się następujące podpole:

4.3.8.4.2.3.4.2.1 ARA (aktywne RA). To 10-bitowe (41–50) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją zawartą w pkt 4.3.8.4.2.2.2.1.

4.3.8.4.2.3.4.2.2 LDI (blokada zniżania na niskim poziomie). To 2-bitowe podpole (51-52) będzie kodowane zgodnie z definicją podaną w 4.3.8.4.2.2.2.2.

4.3.8.4.2.3.4.2.3 *RMF (format komunikatu RA)*. To 2-bitowe podpole (53–54) będzie kodowane zgodnie z definicją podaną w 4.3.8.4.2.2.2.3.

4.3.8.4.2.3.4.2.4 *RAC (rekord RAC)*. To 4-bitowe (55–58) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją zawartą w pkt 4.3.8.4.2.2.2.4.

4.3.8.4.2.3.4.2.5 *RAT (wskaźnik zakończenia RA)*. To 1-bitowe (59) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją zawartą w pkt 4.3.8.4.2.2.2.5.

4.3.8.4.2.3.4.2.6 *MTE (spotkania wielokrotnych zagrożeń)*. To 1-bitowe (60) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją zawartą w pkt 4.3.8.4.2.2.2.6.

4.3.8.4.2.3.4.2.7 *SPI (wskaźnik thumienia)*. To 1-bitowe (61) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją podaną w 4.3.8.4.2.2.2.11.

4.3.8.4.2.3.4.2.8 *AID (Kod identyfikacji modu A)*. To 13-bitowe (63–75) podpole będzie zawierać kod identyfikacji modu A przesyłającego informacje statku powietrznego.

Kodowanie

Bit	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Bit kodu modu A	A ₄	A ₂	A ₁	B ₄	B ₂	B ₁	0	C ₄	C ₂	C ₁	D ₄	D ₂	D ₁

4.3.8.4.2.3.4.2.9 *CAC (Kod wysokości modu C)*. To 13-bitowe (76–88) podpole będzie zawierać kod wysokości modu C przesyłającego informacje statku powietrznego.

Kodowanie

Bit	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
Bit kodu modu A	C ₁	A ₁	C ₂	A ₂	C ₄	A ₄	0	B ₁	D ₁	B ₂	D ₂	B ₄	D ₄

Uwaga. — Struktura MU dla transmisji rozgłoszeniowej RA:

33	37	41	51	53	55	59	60	61	62	63	75
UDS1 = 3	UDS2 = 1	ARA	LDI	RMF	RAC	RAT	MTE	SPI	-1-	AID	CAC
36	40	50	52	54	56	59	60	61	62	75	88

4.3.8.4.2.4 *Pole MV*. To 56-bitowe pole (33–88) długich odpowiedzi dozoru powietrze-powietrze (rysunek 4-1) będzie wykorzystywane w celu przesyłania komunikatów odpowiedzi koordynacji.

4.3.8.4.2.4.1 *VDS (podpole definicji V)*. To 8-bitowe (33–40) podpole będzie definiować resztę MV.

Uwaga. — Dla ułatwienia kodowania, VDS jest wyrażane w dwóch 4-bitowych grupach, VDS1 i VDS2.

4.3.8.4.2.4.2 *Podpola MV dla koordynacji odpowiedzi*

Uwaga. - 4.3.8.4.2.4.2.1 ma zastosowanie wyłącznie do systemów zgodnych z TCAS wersja 7.1, natomiast 4.3.8.4.2.4.2.2 ma zastosowanie tylko do systemów zgodnych z ACAS X.

4.3.8.4.2.4.2.1 *W przypadku systemów zgodnych z TCAS wersji 7.1. Podpola w MV dla koordynacji odpowiedzi.* Kiedy VDS1 = 3 i VDS2 = 0, w MV będą znajdować się następujące podpola:

4.3.8.4.2.4.2.1.1 *ARA (aktywne wskazówki RA)*. To 14-bitowe (41–54) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją zawartą w pkt 4.3.8.4.2.2.1.1.

4.3.8.4.2.4.2.1.2 *RAC (zapis RAC)*. To 4-bitowe (55–58) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją zawartą w pkt 4.3.8.4.2.2.1.2.

4.3.8.4.2.4.2.1.3 *RAT (wskaźnik zakończenia RA)*. To 1-bitowe (59) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją zawartą w pkt 4.3.8.4.2.2.1.3.

4.3.8.4.2.4.2.1.4 *MTE (spotkania wielokrotnych zagrożeń)*. To 1-bitowe (60) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją zawartą w pkt 4.3.8.4.2.2.1.4.

Uwaga. — *Struktura MV dla odpowiedzi koordynacji:*

33	37	41	55	59	60	61
VDS1 = 3	VDS2 = 0	ARA	RAC	RAT	MTE	-28-
36	40	54	58	59	60	88

4.3.8.4.2.4.2.2 *Dla systemów zgodnych z ACAS X: Podpola w MV dla odpowiedzi koordynacyjnej.* Jeżeli VDS1 = 3 i VDS2 = 0, w MV zawarte są następujące podpole:

4.3.8.4.2.4.2.2.1 *ARA (aktywne RA)*. To 10-bitowe (41–50) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją podaną w 4.3.8.4.2.2.2.1.

4.3.8.4.2.4.2.2.2 *LDI (blokada zniżania na niskim poziomie)*. To 2-bitowe podpole (51-52) będzie kodowane zgodnie z definicją podaną w 4.3.8.4.2.2.2.2.

4.3.8.4.2.4.2.2.3 *RMF (format komunikatu RA)*. To 2-bitowe podpole (53–54) będzie kodowane zgodnie z definicją podaną w 4.3.8.4.2.2.2.3.

4.3.8.4.2.4.2.2.4 *RAC (rekord RAC)*. To 4-bitowe (55–58) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją podaną w 4.3.8.4.2.2.2.4.

4.3.8.4.2.4.2.2.5 *RAT (wskaźnik zakończenia RA)*. To 1-bitowe (59) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją podaną w 4.3.8.4.2.2.2.5.

4.3.8.4.2.4.2.2.6 *MTE (spotkanie z wieloma statkami stanowiącymi zagrożenie)*. To 1-bitowe (60) podpole będzie kodowane zgodnie z definicją podaną w 4.3.8.4.2.2.2.6.

Uwaga. — *Struktura MV dla odpowiedzi koordynacyjnej:*

33	37	41	51	53	55	59	60	61
VDS1 = 3	VDS2 = 0	ARA	LDI	RMF	RAC	RAT	MTE	Nie przydzielone
36	40	50	52	54	58	59	60	88

4.3.8.4.2.5 *SL (raport poziomu czułości)*. To 3-bitowe pole (9–11) „łącza w dół” będzie znajdować się w formatach zarówno krótkich, jak i długich odpowiedzi powietrze-powietrze (DF = 0 i 16). Pole to będzie oznaczać poziom czułości, na którym aktualnie działa ACAS.

Kodowanie

0	ACAS nie działający
1	ACAS działa na poziomie czułości 1
2	ACAS działa na poziomie czułości 2
3	ACAS działa na poziomie czułości 3
4	ACAS działa na poziomie czułości 4
5	ACAS działa na poziomie czułości 5
6	ACAS działa na poziomie czułości 6
7	ACAS działa na poziomie czułości 7

Uwaga. — *W przypadku systemów zgodnych z ACAS X: ACAS nie będzie przysyłać kodu SL większego niż 3.*

4.3.8.4.2.6 *CC: Funkcje „cross-link”*. To jednobitowe pole łączy w dół będzie wskazywać możliwość realizacji funkcji *cross-link* przez transponder, tzn. dekodowanie zawartości pola DS. w zapytaniu z UF=0 i odpowiedzi zawierającej określony rejestr GICB w odpowiedniej odpowiedzi z DF=16.

Kodowanie:

0 = transponder nie może realizować funkcji *cross-link*

1 = transponder realizuje funkcję *cross-link*.

4.3.8.4.2.7 *Dla systemów zgodnych z ACAS X: Pole ME rozszerzonego squittera do wykorzystania w koordynacji powietrze-powietrze*. To 56-bitowe pole (33–88) będzie wykorzystywane do koordynacji powietrze-powietrze z udziałem zbliżających się statków powietrznych wyposażonych wyłącznie w ADS-B (zbliżających się statków powietrznych, które nie są w stanie odebrać dyskretnego komunikatu rozwiązywania na częstotliwości 1 030 MHz).

Uwaga. — Komunikaty ADS-B z kodem TYPE = 28 (komunikat koordynacji operacyjnej ADS-B, patrz 4.3.8.4.2.7.1) i kodem TYPE = 31 (komunikat o stanie operacyjnym statku powietrznego ADS-B, patrz 4.3.8.4.2.7. 2) służą do koordynacji powietrze-powietrze.

4.3.8.4.2.7.1 *Podpola w ME dla depezy koordynacji operacyjnej ADS-B (OCM)*.

Uwaga. — W podpolach zdefiniowanych poniżej numer bitu odnosi się do początku rozszerzonego sygnału squitter, gdzie bit 33 jest początkiem pola komunikatu ME.

4.3.8.4.2.7.1.1 *TYPE*. To 5-bitowe podpole (33–37), które definiuje typ rozszerzonego sygnału squitter, będzie ustawione jako 28 dla ADS-B OCM.

4.3.8.4.2.7.1.2 *Podtyp*. To 3-bitowe podpole (38–40), które dodatkowo definiuje pole TYPE, powinno być ustawione jako 3 dla ADS-B OCM.

4.3.8.4.2.7.1.3 *MTB (bit dot. wielu statków stanowiących zagrożenie)*. To 1-bitowe (42) podpole będzie wskazywać wiele statków stanowiących zagrożenie zgodnie z kodami określonymi w 4.3.8.4.2.3.

4.3.8.4.2.7.1.4 *CVC (anuluj pionowy RAC)*. To 2-bitowe podpole (43–44) będzie wykorzystywane przez pokładowe wyposażenie ACAS X do anulowania dodatkowej wskazówki rozwiązania pionowego, wysłanej do statku powietrznego stanowiącego zagrożenie, wyposażonego w ACAS z kodami określonymi w 4.3.8.4.2.3.

4.3.8.4.2.7.1.5 *VRC (pionowy RAC)*. To 2-bitowe podpole (45–46) będzie wykorzystywane przez pokładowe wyposażenie ACAS X do wysyłania dodatkowej wskazówki rozwiązania pionowego („nie przechodź powyżej” lub „nie przechodź poniżej”) do statku powietrznego stanowiącego zagrożenie wyposażonego w ACAS z kodami zdefiniowanymi w 4.3.8.4.2.3.

4.3.8.4.2.7.1.6 *CHC (anuluj poziomy RAC)*. To 3-bitowe podpole (47–49) będzie wykorzystywane przez ACAS X z pokładowym wyposażeniem rozwiązania poziomego w celu anulowania dodatkowej wskazówki rozwiązania poziomego wysłanej do statku powietrznego stanowiącego zagrożenie wyposażonego w ACAS z kodami określonymi w 4.3.8.4.2.3. CHC będzie ustawione na 0 w komunikatach rozwiązania TCAS przesyłanych przez ACAS X bez możliwości rozwiązania poziomego.

4.3.8.4.2.7.1.7 *HRC (poziomy RAC)*. To 3-bitowe podpole (50–52) będzie wykorzystywane przez system ACAS X z pokładowym wyposażeniem rozwiązania poziomego w celu przesłania dodatkowej wskazówki rozwiązania poziomego („nie skręcaj w lewo” lub „nie skręcaj w prawo”) do systemu ACAS statków powietrznych stanowiących zagrożenie z kodami określonymi w 4.3.8.4.2.3. HRC ustawia się na 0 w komunikatach OCM ADS-B transmitowanych przez ACAS X bez możliwości rozwiązania poziomego.

4.3.8.4.2.7.1.8 *HSB (podpole bitów wykrywania poziomego)*. To 5-bitowe podpole (53–57) będzie wykorzystywane jako pole kodowania parzystości w celu ochrony sześciu bitów wykrywania poziomego (47–52). Wykrywający statek powietrzny wyposażony w ACAS, który ma możliwość nadawania na częstotliwości 1 030/1 090 MHz i wysyłania depezy koordynacyjnej, będzie zawierał bity 53–57 z kodem zdefiniowanym w 4.3.8.4.2.3 we wszystkich wysłanych komunikatach OCM ADS-B. Odbierający statek powietrzny z ACAS X sprawdza HSB (bity 53–57) w komunikatach

OCM ADS-B. Jeżeli sześć bitów wykrywania pionowego (47–52) nie jest zgodnych z HSB (bity 53–57), odbierający statek powietrzny z ACAS X wykryje błąd w komunikacji i nie będzie wykorzystywał treści komunikatu.

4.3.8.4.2.7.1.9 *VSB (podpole bitów wykrywania pionowego)*. To 4-bitowe podpole (58–61) będzie wykorzystywane jako pole kodowania parzystości w celu ochrony czterech bitów wykrywania pionowego (43–46). Wykrywający aktywny ACAS będzie zawierał VSB (bity 58–61) z kodami zdefiniowanymi w 4.3.8.4.2.3 we wszystkich wysyłanych depeszach koordynacji operacyjnej. Odbierający ACAS X będzie sprawdzał VSB (bity 58–61) w odebranych komunikatach dotyczących koordynacji operacyjnej. Jeżeli cztery bity wykrywania pionowego (43–46) nie są zgodne z VSB (bity 58–61), odbierający statek powietrzny z ACAS X wykryje błąd w komunikacji i nie będzie wykorzystywał treści komunikatu.

4.3.8.4.2.7.1.10 *TAA (adres identyfikacyjny statku powietrznego stanowiącego zagrożenie)*. To 24-bitowe podpole (65–88) będzie zawierać 24-bitowy adres statku powietrznego stanowiącego zagrożenie wraz z kodami określonymi w 4.3.8.4.2.3.

Uwaga. — *Struktura ME dla depeszy o koordynacji operacyjnej jest następująca:*

Pozycja	# bitów	Podpole	Uwagi
33-37	5	TYP	=28
38-40	3	Podtyp	=3
41	1	-	Nie przydzielony
42	1	MTB	-
43-44	2	CVC	-
45-46	2	VRC	-
47-49	3	CHC	-
50-52	3	HRC	-
53-57	5	HSB	-
58-61	4	VS	-
62-64	3	-	Nie przydzielony
65-88	24	TAA	-

4.3.8.4.2.7.2 *Podpola w ME dla komunikatu o stanie operacyjnym statku powietrznego.*

Uwaga. — *W podpolach zdefiniowanych poniżej numer bitu odnosi się do początku rozszerzonego sygnału typu squitter, gdzie bit 33 jest początkiem pola komunikatu ME.*

4.3.8.4.2.7.2.1 *TYP*. To 5-bitowe (33–37) podpole, które definiuje typ rozszerzonego sygnału typu squitter, będzie ustawione na 31 dla komunikatu o stanie operacyjnym statku powietrznego.

4.3.8.4.2.7.2.2 *Podtyp*. To 3-bitowe (38–40) podpole, które dodatkowo definiuje TYP, powinno być ustawione na 0 dla statków powietrznych znajdujących się w powietrzu i 1 dla statków powietrznych na ziemi. Dla celów koordynacji powietrze-powietrze ACAS X, Podtyp będzie zawsze ustawiony na 0.

4.3.8.4.2.7.2.3 *CC (kod klasy możliwości wyposażenia pokładowego)*. To 16-bitowe (41–56) podpole, które jest częścią komunikatów Podtyp=0, będzie kodowane zgodnie z definicją w 4.3.8.4.2.7.2.3.1 do 4.3.8.4.2.7.2.3.4.

4.3.8.4.2.7.2.3.1 *Bit (41-42)*. To 2-bitowe (41–42) podpole będzie ustawione na 0 dla celów koordynacji powietrze-powietrze ACAS.

4.3.8.4.2.7.2.3.2 *CA operacyjny (zapobieganie kolizji operacyjne)*. To 1-bitowe (43) podpole należy ustawić na 1, aby wskazać, że system zapobiegania kolizjom jest dostępny, operacyjnie sprawny i zdolny do wydawania wskazówek dotyczących rozwiązania. Gdy ten bit jest ustawiony na 1, bity zdolności koordynacji unikania kolizji będą sprawdzane w celu uzyskania szczegółowych informacji o koordynacji.

Uwaga. — *Dla wszystkich wersji TCAS II i systemów zgodnych z ACAS X, powiązany transponder Modu S ustawia bit operacyjny CA = 1, gdy RI = 3 lub 4.*

4.3.8.4.2.7.2.3.3 Bity (44–54) nie będą wykorzystywane w procesie koordynacji powietrze-powietrze ACAS X, ale są zarezerwowane do wykorzystania w przyszłości.

4.3.8.4.2.7.2.3.4 *DAA (wykryj i unikaj)*. To 2-bitowe podpole (55–56) będzie wykorzystywane w sposób zdefiniowany poniżej:

- 00 Brak możliwości DAA lub brak możliwości systemu DAA do odbierania informacji koordynacyjnych CA
- 01 Statek powietrzny posiada system DAA zdolny do odbierania komunikatów rozwiązania TCAS i ADS-B OCM
- 10 Statek powietrzny posiada system DAA zdolny do odbierania tylko ADS-B OCM

11 Nieokreślony

Uwaga 1. — Bity DAA wskazują, czy i jakiego typu musi być informacja koordynacyjna przekazywane statkowi powietrznemu, tak aby system DAA statku powietrznego stanowiącego zagrożenie mógł nasłuchiwać i zapewniać wskazówki, które są interoperacyjne z systemem ACAS. Bity te są niezależne od bitów zdolności koordynacyjnej CA, ponieważ statek powietrzny z systemem DAA może mieć ACAS lub nie. Więcej szczegółów na temat bitów DAA można znaleźć w RTCA/DO-365.

Uwaga 2. — Rodzaj transmitowanego komunikatu koordynacyjnego, komunikatu o rozwiązaniu lub ADS-B OCM zależy zarówno od możliwości odbioru systemu DAA, jak i możliwości nadawania przez system ACAS. Jeżeli system DAA może odebrać zarówno komunikat o rozwiązaniu, jak i OCM, do przesłania komunikatu o rozwiązaniu wymagany jest ACAS z możliwością nadawania na częstotliwości 1 030 MHz.

4.3.8.4.2.7.2.4 OM (pokładowy tryb operacyjny). To 16-bitowe (57–72) podpole, które jest częścią komunikatów Podtyp=0, będzie kodowane zgodnie z definicją w 4.3.8.4.2.7.2.4.1 do 4.3.8.4.2.7.2.4.3.

4.3.8.4.2.7.2.4.1 Bity (57–58). To 2-bitowe podpole (57–58) będzie ustawione na 0 dla celów koordynacji powietrze-powietrze systemu ACAS X.

4.3.8.4.2.7.2.4.2 Bity (59–64) i bit 72. Bity (59–64) i bit 72 nie będą wykorzystywane w procesie koordynacji powietrze-powietrze systemu ACAS X.

4.3.8.4.2.7.2.4.3 CCCB (bity zdolności koordynacji unikania kolizji). To 7-bitowe podpole (65–71) należy stosować w sposób określony poniżej:

Pionowe i poziome (2 bity (65–66))

00	Pionowe
01	Poziome
10	Mieszane
11	Zarezerwowane

Typ CAS statku powietrznego (3 bity (67–69))

000	Aktywny ACAS (TCAS II)
001	Aktywny ACAS (z wyjątkiem wszystkich TCAS II)
010	Aktywny ACAS (z wyjątkiem wszystkich TCAS II) z możliwością nadawania OCM
011	Czuwający ACAS
100	Pasywny ACAS z możliwością odbioru komunikatów o rozwiązaniu na częstotliwości 1030 MHz
101	Pasywny ACAS tylko z możliwością odbioru OCM
110 do 111	Zarezerwowane
Zarezerwowane (2 bity (70–71))	
00 do 11	Przeznaczone do użytku w systemach bezzałogowych statków powietrznych

Uwaga. — Dwa zarezerwowane bity oznaczone „Przeznaczone do użytku w systemach bezzałogowych statków powietrznych” uważa się za pole priorytetowe umożliwiające rozróżnienie użytkowników o różnych poziomach możliwości lub zgodnie z zaleceniami regulatorów

4.3.8.4.2.8 Numer części jednostki ACAS i numer części oprogramowania ACAS. Jeżeli ACAS i powiązany transponder mają niezbędną pojemność, ACAS prześle numer części swojej jednostki do rejestru transpondera E₅₁₆ i prześle numer części oprogramowania do rejestru transpondera E₆₁₆.

Uwaga. — Formaty danych dla rejestrów transpondera E₅₁₆ i E₆₁₆ są określone w Warunkach technicznych dla usług modu S i rozszerzonego sygnału Squitter (Doc 9871).

4.3.9 Charakterystyka urządzeń ACAS

4.3.9.1 Interfejsy. Jako minimum do ACAS będą dostarczane następujące dane wejściowe:

- kod adresu statku powietrznego;
- transmisje modu S ziemia-powietrze i powietrze-powietrze odebrane przez transponder modu S dla wykorzystania przez ACAS (pkt 4.3.6.3.2);
- maksymalna, możliwa do uzyskania, rzeczywista prędkość przelotowa własnego statku powietrznego (rozdział 3, pkt 3.1.2.8.2.2);
- wysokość barometryczna; i
- wysokość radiowa;

- f) kontrola trybu pracy (oczekiwanie, tylko TA i tryb TA/RA);
- g) dla systemów zgodnych z ACAS X: kurs;
- h) dla systemów zgodnych z ACAS X: pozycja i prędkość własnego statku powietrznego GNSS;
- i) dla systemów zgodnych z ACAS X: pozycja ADS-B w powietrzu i na ziemi, prędkość w powietrzu, stan i status celu oraz komunikaty o statusie operacyjnym statku powietrznego z innych statków powietrznych do wykorzystania przez ACAS; i
- j) dla systemów zgodnych z ACAS X z dostępnymi trybami specjalnymi Xo: Informacje dotyczące oznaczeń specjalnego trybu pracy.

Uwaga. — Poszczególne wymagania dla dodatkowych sygnałów wejściowych dla ACAS II i III zostały podane w punktach dalszej części materiału.

4.3.9.2 System antenowy statku powietrznego. ACAS będzie przysyłać zapytania i odbierać odpowiedzi za pomocą dwóch anten, jednej zamontowanej na górze statku powietrznego i jednej na spodzie statku. Na górze statku powietrznego będzie zamontowana antena kierunkowa, wykorzystywana w przeszukiwaniu kierunkowym.

4.3.9.2.1 Polaryzacja. Standardowa polaryzacja transmisji ACAS będzie pionowa.

4.3.9.2.2 Charakterystyka promieniowania. Charakterystyka promieniowania w elewacji każdej anteny zainstalowanej na statku powietrznym będzie równoważna charakterystyce promieniowania niesymetrycznej anteny ćwierćfalowej.

4.3.9.2.3 WYBÓR ANTENY

4.3.9.2.3.1 Odbiór sygnału squitter. ACAS będzie zapewniać odbiór sygnałów typu squitter za pomocą zarówno górnej jak i dolnej anteny.

4.3.9.2.3.2 Zapytania. Zapytania ACAS nie będą transmitowane jednocześnie przez obie anteny.

4.3.9.3 Źródło wysokości barometrycznej. Dane wysokości dla własnego statku powietrznego dostarczane do ACAS będą uzyskiwane ze źródeł zapewniających podstawę dla własnych raportów modu C i S i będą dostarczane przy najmniejszym dostępnym kwantowaniu.

4.3.9.3.1 Zalecenie.— Powinno być użyte źródło zapewniające rozróżnialność dokładniejszą niż 7,62 m (25 ft).

4.3.9.3.2 Jeżeli źródło zapewniające rozróżnialność dokładniejszą niż 7,62 m (25 ft) nie jest dostępne, a jedynymi dostępnymi danymi wysokości dla własnego statku powietrznego są dane kodowane kodem Gilham'a, wtedy będą zastosowane co najmniej dwa niezależne źródła, porównywane w sposób ciągły w celu wykrycia błędów kodowania.

4.3.9.3.3 Zalecenie.— Informacja z dwóch źródeł powinna być używana i porównywana przed jej dostarczeniem do systemu ACAS w celu wykrycia ewentualnych błędów.

4.3.9.3.4 Zapis pkt 4.3.10.3 będzie stosowany, kiedy porównanie dwóch źródeł danych wysokości wskazuje, że jedno z nich zawiera błąd.

4.3.10 Monitorowanie

4.3.10.1 Funkcja monitorowania. ACAS będzie ciągle realizować funkcję monitorowania w celu zapewnienia ostrzeżenia w przypadku wystąpienia jednej z prezentowanych sytuacji:

- a) nie jest stosowane ograniczanie mocy zapytań (pkt 4.3.2.2.2) z powodu kontroli zakłóceń, a maksymalna moc promieniowana redukowana jest do wartości mniejszej od koniecznej do spełnienia wymagań dozoru określonych w pkt 4.3.2; lub
- b) wykrywana jest jakakolwiek inna awaria w urządzeniach, powodująca obniżenie zdolności dostarczania wskazówek TA lub RA; lub
- c) dane z zewnętrznych źródeł nieodpowiednie dla działania ACAS nie są zapewniane lub dostarczane dane nie są wiarygodne.

4.3.10.2 Wpływ na działanie ACAS. Funkcja monitorowania ACAS nie będzie wywierać negatywnego wpływu na inne funkcje ACAS.

4.3.10.3 Odpowiedź monitorowania. Kiedy funkcja monitorowania wykryje awarię (pkt 4.3.10.1), ACAS będzie:

- informować załogę statku powietrznego o wystąpieniu nieprawidłowego stanu;
- zapobiegać dalszym zapytaniom ACAS; i
- spowodować, że wszystkie transmisje rozwiązywania konfliktów własnego statku powietrznego będą wskazywały, że ACAS nie działa.

4.3.11 Wymagania dla transpondera modu S wykorzystywanego przez system ACAS

4.3.11.1 *Funkcje transpondera.* Poza minimalnymi funkcjami transpondera zdefiniowanymi w rozdziale 3, punkt 3.1. transponder modu S wykorzystywany przez system ACAS będzie dysponować następującymi funkcjami::

- możliwość obsługi następujących formatów:

<i>Nr formatu</i>	<i>Nazwa formatu</i>
UF = 16	Długie zapytanie dozorowania powietrze-powietrze
DF = 16	Długa odpowiedź dozorowania powietrze-powietrze

- możliwość odbioru długich zapytań modu S (UF = 16) i generowanie odpowiedzi jak w pkt 3.1.2.10.3.7.3
- środki do dostarczania danych ACAS ze wszystkich zaakceptowanych zapytań adresowanych do urządzeń ACAS;
- zróznicowanie anten (zgodnie z rozdziałem 3, pkt 3.1.2.10.4);
- możliwości wzajemnego tłumienia;
- ograniczenie mocy wyjściowej transpondera w stanie nieaktywnym.

Kiedy nadajnik transpondera modu S znajduje się w stanie nieaktywnym, szczytowa moc impulsu przy częstotliwości 1.090 MHz $\pm$ 3 MHz na przyłączach anteny transpondera modu S nie będzie przekraczać -70 dBm.

4.3.11.2 PRZEKAZYWANIE DANYCH POMIĘDZY ACAS A JEGO TRANSPONDEREM MODU S

4.3.11.2.1 Przekazywanie danych z ACAS do jego transpondera modu S:

- Transponder modu S będzie odbierać od swojego ACAS informacje RA dla transmisji w raporcie RA (pkt 4.3.8.4.2.2.1) i odpowiedzi koordynacji (pkt 4.3.8.4.2.4.2);
- Transponder modu S będzie odbierać od swojego ACAS aktualny poziom czułości dla transmisji w raporcie poziomu czułości (pkt 4.3.8.4.2.5);
- Transponder modu S będzie odbierać od swojego ACAS informacje statusu dla transmisji w raporcie funkcji łącza transmisji danych (pkt 4.3.8.4.2.2.2) oraz dla transmisji w polu RI formatów „łącza w dół” powietrze-powietrze DF = 0 i DF = 16 (pkt 4.3.8.4.2.2.2); oraz
- Transponder modu S będzie odbierać od swojego ACAS informację, że propozycje RA są aktywowane lub blokowane dla transmisji w polu RI formatów „łącza w dół” 0 i 16.

4.3.11.2.2 Transmisja danych z transpondera modu S do jego ACAS:

- Dla systemów zgodnych z TCAS wersja 7.1: Transponder modu S będzie przysyłać do swojego ACAS odebrane polecenia kontroli poziomu czułości (pkt 4.3.8.4.2.1.1.) transmitowane przez stacje modu S ;
- Transponder modu S będzie przysyłać do swojego ACAS odebrane komunikaty transmisji rozgłoszeniowej (pkt 4.3.8.4.2.3.3.) transmitowane przez inne ACAS;
- Transponder modu S będzie przysyłać do swojego ACAS odebrane komunikaty rozwiązania (pkt 4.3.8.4.2.3.2.) transmitowane przez inne ACAS w celach koordynacji powietrze-powietrze;
- Transponder modu S będzie przysyłać do swojego ACAS dane identyfikacyjne własnego statku powietrznego *modu A dla przesłania w transmisji rozgłoszeniowej RA (pkt 4.3.8.4.2.3.4.5).*

4.3.11.3 TRANSMISJA INFORMACJI ACAS DO INNYCH ACAS

4.3.11.3.1 *Odpowiedź dozorowania.* Transponder modu S ACAS będzie wykorzystywać krótkie (DF = 0) lub długie (DF = 16) formaty w odpowiedziach na zapytania dozorowania ACAS. Odpowiedź dozorowania będzie zawierać pole VS, zdefiniowane w rozdziale 3, pkt 3.1.2.8.2, pole RI zdefiniowane w rozdziale 3, pkt 3.1.2.8.2 i 4.3.8.4.1.2 oraz pole SL zdefiniowane w pkt 4.3.8.4.2.5.

4.3.11.3.2 *Odpowiedź koordynacji.* Transponder modu S ACAS będzie przysyłać odpowiedź koordynacji po odebraniu zapytania koordynacji od wyposażonego, stanowiącego zagrożenie statku powietrznego, zgodnie z warunkami zapisanymi w pkt 4.3.11.3.2.1. Odpowiedź koordynacji będzie wykorzystywać długi format odpowiedzi dozoru powietrze-powietrze, DF = 16, z polem VS, opisanym w rozdziale 3, pkt 3.1.2.8.2, polem RI opisanym w rozdziale 3, pkt 3.1.2.8.2 i 4.3.8.4.1.2, polem SL opisanym w pkt 4.3.8.4.2.5 i polem MV opisanym w pkt 4.3.8.4.2.4.

4.3.11.3.2.1 Transponder ACAS modu S będzie wysyłać odpowiedź koordynacji na zapytanie koordynacji odebrane od innego ACAS, wtedy i tylko wtedy, kiedy transponder jest w stanie dostarczać treść danych ACAS zapytania do związanego z nim ACAS.

4.3.11.4 PRZESYŁANIE INFORMACJI ACAS DO STACJI NAZIEMNYCH

4.3.11.4.1 *Raporty RA do naziemnych stacji modu S.* W czasie trwania RA i przez 18 ± 1 sekundy po zakończeniu tego okresu, transponder ACAS modu S będzie wskazywać, że dysponuje raportem RA, ustalając odpowiedni kod pola DR w odpowiedziach do odbiornika modu S opisanego w pkt 4.3.8.4.1.1. Raport RA będzie zawierać pole MB opisane w pkt 4.3.8.4.2.2.1. Raport RA będzie opisywać najbardziej aktualne RA, istniejące w czasie poprzedniego okresu 18 ± 1 sekundy.

Uwaga 1. — Ostatnie zdanie pkt 4.3.11.4.1 oznacza, że dla 18 ± 1 s po zakończeniu raportu RA wszystkie podpola MB w raporcie RA z wyjątkiem bitu 59 (wskaźnik ważności RA) będą zachowywać przechowywaną informację w czasie, gdy RA był ostatnio aktywny.

Uwaga 2. — Po odebraniu odpowiedzi z DR = 2, 3, 6 lub 7, naziemna stacja modu S może zażądać przesłania na ziemię raportu RA, ustalając RR = 19 i DI $\neq$ 7 lub DI = 7 i RRS = 0 w zapytaniu dozoru lub zapytaniu Comm-A do statku powietrznego wyposażonego w system ACAS. Po odebraniu takiego zapytania, transponder odpowiada wysyłając odpowiedź Comm-B, której pole MB zawiera raport RA.

4.3.11.4.2 *Raport funkcji łącza transmisji danych.* Obecność ACAS będzie wskazywana przez transponder ACAS modu S do stacji naziemnej w raporcie funkcji łącza transmisji danych modu S.

Uwaga. — Wskazanie powoduje, że transponder ustala kody w raporcie funkcji łącza transmisji danych, zgodnie z zapisem pkt 4.3.8.4.2.2.2.

4.3.12 Wskazania dla załogi statku powietrznego

4.3.12.1 RA KORYGUJĄCE I PREWENCYJNE

Zalecenie.— Wskazania dla załogi statku powietrznego powinny dzielić się na RA korygujące i prewencyjne.

4.3.12.2 PROPOZYCJE RA PRZECIĘCIA WYSOKOŚCI

Zalecenie.— Jeżeli ACAS generuje RA przecięcia wysokości, załogę statku powietrznego powinno być dostarczone odpowiednie wskazanie, że jest to propozycja przecięcia wysokości.

4.4. SKUTECZNOŚĆ UKŁADÓW LOGICZNYCH SYSTEMU UNIKANIA KOLIZJI ACAS II

Uwaga 1. — Przy planowaniu ewentualnych usprawnień w ACAS, należy zachować ostrożność, ponieważ zmiany mogą mieć wpływ na więcej niż jeden aspekt skuteczności systemu. Jest niezwykle ważne, aby nowe rozwiązania nie zmniejszały skuteczności innych rozwiązań i aby taka kompatybilność osiągnęta była z dużą pewnością. Skuteczność określona w rozdziale 4.4 opiera się na skuteczności osiągniętej przez systemy zgodne z TCAS wersja 7.1.

Uwaga 2. — Skuteczność systemów zgodnych z ACAS X została poprawiona w porównaniu ze skutecznością systemów zgodnych z TCAS wersja 7.1. Więcej informacji można znaleźć w Podręczniku pokładowego systemu zapobiegania kolizjom (ACAS) (Doc 9863).

4.4.1 Definicje związane ze skutecznością układów logicznych systemu unikania kolizji

Uwaga. — Notacja $[t_1, t_2]$ wykorzystywana jest w celu wskazania przedziału czasu pomiędzy t_1 a t_2 .

Warstwa wysokości. Każde spotkanie przypisywane jest do jednej z sześciu warstw, zgodnie z poniższym zapisem:

Warstwa	1	2	3	4	5	6
od		2 300 ft	5 000 ft	10 000 ft	20 000 ft	41 000 ft
do	2 300 ft	5 000 ft	10 000 ft	20 000 ft	41 000 ft	

Warstwa wysokości spotkania jest określona średnią wysokością dwóch statków powietrznych przy najbliższym spotkaniu.

Uwaga. — Dla celów określania skuteczności układów logicznych systemu unikania kolizji, nie ma potrzeby określania fizycznej podstawy pomiaru wysokości lub związku pomiędzy poziomem wysokości a ziemią.

Kąt zbliżania. Różnica pomiędzy naziemnymi kursami obydwu statków powietrznych przy najbliższym spotkaniu, przy 180° zdefiniowana jako „dziobem na” i przy 0° zdefiniowana jako równoległa.

Spotkanie przecinające. Spotkanie, w którym separacja pionowa dwóch statków powietrznych przekracza 100 ft na początku i końcu okna spotkania, a względna pozycja pionowa obu statków powietrznych na końcu okna spotkania jest odwrócona w stosunku do tej z początku okna spotkania.

Spotkanie. Dla celów określania wydajności układów logicznych systemu unikania kolizji, w skład spotkania wchodzi dwie symulowane trajektorie statków powietrznych. Współrzędne poziome statków powietrznych reprezentują aktualną pozycję statków powietrznych, a współrzędna pionowa odpowiada pomiarowi wysokości dokonанemu za pomocą wysokościomierza.

Klasa spotkania. Spotkania są klasyfikowane w zależności od tego, czy statki powietrzne dokonują zmiany wysokości na początku i końcu okna spotkania oraz zależnie od tego, czy spotkanie jest, czy nie spotkaniem przecinającym.

Okno spotkania. Przedział czasu ($t_{cs} - 40$ s, $t_{ca} + 10$ s].

Pozioma odległość mijania (hmd). Minimalna separacja w poziomie obserwowana podczas spotkania.

Statek znajdujący się w locie poziomym. Statek powietrzny, który nie dokonuje zmiany wysokości.

Trajektoria pierwotna. Trajektoria pierwotna statku powietrznego wyposażonego w system ACAS to ta, którą podążałby statek powietrzny podczas tego samego spotkania, kiedy nie byłby wyposażony w system ACAS.

Prędkość pierwotna. Pierwotna prędkość wyposażonego w system ACAS statku powietrznego w danym czasie, to prędkość pionowa tego statku w tym samym czasie, w którym poruszał się on po trajektorii pierwotnej.

Prędkość wymagana. Dla standardowego modelu pilota, prędkość wymagana jest prędkością najbliższą prędkości pierwotnej zgodną z RA.

tca. Standardowo, czas najbliższego spotkania. Dla spotkań standardowego modelu spotkania (pkt 4.4.2.6), czas odniesienia dla konstrukcji spotkania, przy której różne parametry, włącznie z separacją pionową i poziomą (vmd i hmd) są określone.

Uwaga. — Spotkania w standardowym modelu spotkania (pkt 4.4.2.6) konstruowane są przez budowanie trajektorii obu statków powietrznych na zewnątrz, rozpoczynając od tca. Po zakończeniu procesu, tca może nie być dokładnym czasem najbliższego spotkania i różnice kilku sekund są dopuszczalne.

Zmieniający wysokość statek powietrzny. Statek powietrzny poruszający się ze średnią prędkością pionową przekraczającą 400 ft/min (stóp/minutę), mierzona przez określony czas.

Zasięg zwrotu. Różnica kursu definiowana jako kurs naziemny statku powietrznego przy końcu zwrotu minus kurs naziemny tego statku na początku zwrotu.

Pionowa odległość mijania (vmd). Pojęciowo, separacja pionowa przy najbliższym spotkaniu. Dla spotkań w standardowym modelu spotkania (pkt 4.4.2.6), konstrukcja pionowej separacji w czasie tca.

4.4.2 Warunki, w których wymogi mają zastosowanie

4.4.2.1 Wymienione poniżej zakładane warunki będą mieć zastosowanie do wymogów skuteczności określonych w pkt 4.4.3 i 4.4.4:

- a) pomiary azymutu i odległości oraz raport wysokości są dostępne dla zbliżającego się statku powietrznego w każdym cyklu, dopóki znajduje się on w promieniu 14 NM i nie są dostępne gdy odległość ta przekracza 14 NM;
- b) błędy w pomiarach odległości i kursu są zgodne ze standardowymi modelami błędów odległości i kursu (pkt 4.4.2.2 i 4.4.2.3);
- c) raporty wysokości zbliżającego się statku powietrznego, stanowiące odpowiedzi modu C tego statku wyrażone są w kwantach 100 ft;
- d) niekwantowany pomiar wysokości wyrażony z dokładnością do 1 ft lub większą dostępny jest dla własnego statku powietrznego;
- e) błędy w pomiarach wysokości dla obu statków powietrznych są niezmiennie w czasie całego spotkania;
- f) błędy w pomiarach wysokości dla obu statków powietrznych odpowiadają standardowemu modelowi błędu wysokości (pkt 4.4.2.4);
- g) odpowiedzi pilota na propozycje RA są zgodne ze standardowym modelem pilota (pkt 4.4.2.5);
- h) statki powietrzne działają w przestrzeni powietrznej, w której bliskie spotkania, włącznie ze spotkaniami, w których ACAS generuje propozycje RA, są zgodne ze standardowym modelem spotkania (pkt 4.4.2.6);
- i) statki wyposażone w system ACAS nie mają ograniczonej możliwości wykonywania manewrów wymaganych przez ich propozycje RA; oraz
- j) zgodnie z pkt 4.4.2.7:
 - 1) zbliżający się statek powietrzny zaangażowany w każdym spotkaniu nie jest wyposażony (pkt 4.4.2.7.a); lub
 - 2) zbliżający się statek powietrzny jest wyposażony w system ACAS, jednak porusza się po trajektorii identycznej z trajektorią ze spotkania ze statkiem niewyposażonym (pkt 4.4.2.7.b); lub
 - 3) zbliżający się statek powietrzny jest wyposażony w system ACAS posiadający układy logiczne systemu unikania kolizji identyczne z własnym ACAS (pkt 4.4.2.7.c).

Uwaga. — Wyrażenie „pomiar wysokości” odnosi się do pomiaru dokonywanego przez wysokościomierz przed kwantowaniem.

4.4.2.1.1 Skuteczność układów logicznych systemu unikania kolizji nie będzie spadać gwałtownie, kiedy rozkład statystyczny błędów wysokości lub rozkłady statystyczne różnych parametrów, opisujących standardowy model spotkania albo odpowiedzi pilota na propozycje różnią się od siebie, w sytuacji gdy raporty dozoru nie są dostępne w każdym cyklu, lub kwantowanie pomiarów wysokości dla zbliżającego się statku powietrznego różni się, albo pomiary wysokości dla własnego statku powietrznego są kwantowane.

4.4.2.2 STANDARDOWY MODEL BŁĘDU ODLEGŁOŚCI

Błędy w symulowanych pomiarach odległości będą pobierane z rozkładu normalnego ze średnią 0 ft i standardowym odchyleniem 50 ft.

4.4.2.3 STANDARDOWY MODEL BŁĘDU AZYMUTU

Błędy w symulowanych pomiarach azymutu będą pobierane z rozkładu normalnego ze średnią $0,0^0$ i standardowym odchyleniem $10,0^0$.

4.4.2.4 STANDARDOWY MODEL BŁĘDU WYSOKOŚCI

4.4.2.4.1 Należy założyć, że błędy w symulowanych pomiarach wysokości rozłożone są zgodnie z rozkładem Laplace'a z zerową wartością średnią charakteryzującą się gęstością prawdopodobieństwa

$$p(e) = \frac{1}{2\lambda} \exp\left(-\frac{|e|}{\lambda}\right)$$

4.4.2.4.2 Parametr λ wymagany dla zdefiniowania rozkładu statystycznego błędu wysokości dla każdego statku powietrznego będzie przyjmować jedną z dwóch wartości, λ_1 i λ_2 , zależnie od warstwy wysokości spotkania, zgodnie z poniższymi zapisami:

Warstwa	1		2		3		4		5		6	
	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft
λ_1	10	35	11	38	13	43	17	58	22	72	28	94
λ_2	18	60	18	60	21	69	26	87	30	101	30	101

4.4.2.4.3 Dla statku powietrznego wyposażonego w system ACAS wartość λ będzie wynosić λ_1 .

4.4.2.4.4 Dla statku powietrznego nie wyposażonego w system ACAS wartość λ będzie wybrana losowo przy zastosowaniu poniżej wymienionych prawdopodobieństw:

Warstwa	1	2	3	4	5	6
Prawdopodobieństwo (λ_1)	0,391	0,320	0,345	0,610	0,610	0,610
Prawdopodobieństwo (λ_2)	0,609	0,680	0,655	0,390	0,390	0,390

4.4.2.5 STANDARDOWY MODEL PILOTA

Standardowy model pilota wykorzystywany w ocenie skuteczności układów logicznych systemu unikania kolizji będzie taki, aby:

- wszystkie RA były spełniane przez przyspieszenie do wymaganej prędkości (jeżeli konieczne) po odpowiednim opóźnieniu;
- kiedy bieżąca prędkość statku powietrznego jest taka sama jak jego prędkość pierwotna, a prędkość pierwotna jest zgodna z RA, statek powietrzny kontynuuje lot ze swoją prędkością pierwotną, która niekoniecznie jest prędkością stałą, z powodu możliwości przyspieszenia w pierwotnej trajektorii;
- kiedy statek powietrzny stosuje się do RA, jego aktualna prędkość jest taka sama jak prędkość pierwotna, a prędkość pierwotna ulega zmianie i w rezultacie staje się niezgodna z RA, statek powietrzny kontynuuje stosowanie się do RA;
- kiedy wstępne RA wymaga zmiany prędkości w pionie, statek powietrzny odpowiada przyspieszeniem $0,25\text{ g}$ po opóźnieniu 5 s od wyświetlenia wskazówki RA;
- kiedy propozycja RA jest modyfikowana, a prędkość pierwotna jest zgodna ze zmodyfikowanym RA, statek powietrzny wraca do swojej prędkości pierwotnej (w razie konieczności) z przyspieszeniem określonym w pkt g) po opóźnieniu określonym w pkt h);
- kiedy propozycja RA jest modyfikowana, a prędkość pierwotna nie jest zgodna ze zmodyfikowanym RA, odpowiedzią statku powietrznego jest dostosowanie się do RA z przyspieszeniem podanym w pkt. g) po opóźnieniu określonym w pkt h);
- przyspieszenie stosowane w przypadku zmodyfikowanego RA wynosi $0,25\text{ g}$, jeżeli zmodyfikowane RA nie jest RA odwróconego kierunku lub RA zwiększonej prędkości, w którym to przypadku przyspieszenie wynosi $0,35\text{ g}$;
- opóźnienie stosowane w przypadku zmodyfikowania RA wynosi $2,5\text{ s}$, jeżeli nie będzie wiązało się z przyspieszeniem rozpoczynającym się wcześniej niż 5 s od wstępnego RA, kiedy to przyspieszenie rozpoczyna się po upływie 5 s od wstępnego RA; i

- i) kiedy wskazówka RA zostaje odwołana, statek powietrzny wraca do swojej prędkości początkowej (w razie konieczności) z przyspieszeniem 0,25 g po opóźnieniu 2,5 s.

4.4.2.6 STANDARDOWY MODEL SPOTKANIA

4.4.2.6.1 ELEMENTY STANDARDOWEGO MODELU SPOTKANIA

4.4.2.6.1.1 W celu obliczenia wpływu ACAS na ryzyko kolizji (pkt 4.4.3) i na zgodność ACAS z zarządzaniem ruchem lotniczym (ATM) (pkt 4.4.4), zestawy spotkań będą utworzone dla każdego:

- a) dwóch kolejnych adresów statków powietrznych;
- b) sześciu warstw wysokości;
- c) dziewiętnastu klas spotkań;
- d) dziewięciu lub dziesięciu koszy *vmd* (pionowej odległości mijania) opisanych w pkt 4.4.2.6.2.4.

Wyniki tych zestawów będą połączone przy wykorzystaniu względnych wag podanych w pkt 4.4.2.6.2.

4.4.2.6.1.1.1 Każdy zestaw spotkań będzie zawierać co najmniej 500 niezależnych, wygenerowanych losowo spotkań.

4.4.2.6.1.1.2 Trajektorie obu statków w każdym spotkaniu będą skonstruowane przy uwzględnieniu wymienionych poniżej, wybranych losowo parametrów:

- a) w płaszczyźnie pionowej:
 - 1) pionowa odległość mijania z odpowiedniego kosza *vmd*;
 - 2) prędkość w pionie dla każdego statku powietrznego na początku okna spotkania, $\dot{z}_1$, i na końcu okna spotkania, $\dot{z}_2$;
 - 3) przyspieszenie w pionie;
 - 4) czas rozpoczęcia dla przyspieszenia w pionie;
- b) w płaszczyźnie poziomej:
 - 1) pionowa odległość mijania (*hmd*);
 - 2) kąt zbliżania;
 - 3) prędkość każdego statku powietrznego przy najbliższym spotkaniu;
 - 4) decyzja każdego statku powietrznego dotycząca tego, czy statek ten będzie, czy też nie będzie wykonywał zwrotu;
 - 5) zasięg zwrotu; kąt przechylenia; czas zakończenia zwrotu;
 - 6) decyzja każdego statku powietrznego odnośnie tego, czy statek ten będzie, czy też nie będzie zmieniał prędkości; oraz
 - 7) wielkość zmiany prędkości.

Uwaga. — Podczas dokonywania wyborów odpowiednich parametrów, może się okazać, że będą one nie do pogodzenia. Problem ten może zostać rozwiązany przez odrzucenie wyboru określonego parametru lub całego spotkania, w zależności od tego, co będzie stanowiło bardziej odpowiednie rozwiązanie.

4.4.2.6.1.1.3 Dwa modele będą wykorzystywane dla statystycznego rozkładu *hmd* (pkt 4.4.2.6.4.1). W obliczeniach wpływu ACAS na ryzyko kolizji (pkt 4.4.3), *hmd* będzie ograniczone do wartości mniejszej od 500 ft. Dla obliczeń zgodności ACAS z ATM (pkt 4.4.4), *hmd* będzie wybrane z większego przedziału wartości (pkt 4.4.2.6.4.1.2).

*Uwaga. — Punkty 4.4.2.6.2 i 4.4.2.6.3 określają pionowe parametry dla trajektorii statku powietrznego w standardowym modelu spotkania, które uzależnione są od tego czy *hmd* jest ograniczone do małych wartości („dla obliczania stosunku ryzyka”), czy może przyjmować większe wartości („dla zgodności ATM”). W przeciwnym wypadku, parametry spotkań w płaszczyznach pionowych i poziomych są niezależne od siebie.*

4.4.2.6.2 KLASY I WAGI SPOTKAŃ

4.4.2.6.2.1 *Adres statku powietrznego.* Dla każdego statku powietrznego będzie istnieć taka sama szansa posiadania wyższego adresu statku powietrznego.

4.4.2.6.2.2 *Warstwy wysokości.* Względne wagi warstw wysokości będą następujące:

Warstwa	1	2	3	4	5	6
Prawdopodobieństwo (warstwa)	0,13	0,25	0,32	0,22	0,07	0,01

4.4.2.6.2.3 Klasy spotkań

4.4.2.6.2.3.1 Spotkania będą klasyfikowane w zależności od tego, czy na początku (przed tca) i końcu (po tca) okna spotkania lot statków powietrznych jest poziomy (L), czy zmieniający wysokość (T) oraz czy spotkanie jest przecinające, zgodnie z poniższą tabelą:

Klasa	Statek powietrzny Nr 1		Statek powietrzny Nr 2		Przekraczanie
	przed tca	po tca	przed tca	po tca	
1	L	L	T	T	tak
2	L	L	L	T	tak
3	L	L	T	L	tak
4	T	T	T	T	tak
5	L	T	T	T	tak
6	T	T	T	L	tak
7	L	T	L	T	tak
8	L	T	T	L	tak
9	T	L	T	L	tak
10	L	L	L	L	nie
11	L	L	T	T	nie
12	L	L	L	T	nie
13	L	L	T	L	nie
14	T	T	T	T	nie
15	L	T	T	T	nie
16	T	T	T	L	nie
17	L	T	L	T	nie
18	L	T	T	L	nie
19	T	L	T	L	nie

4.4.2.6.2.3.2 Względna waga klas spotkania powinna być uzależniona od warstwy, zgodnie z poniższą tabelą:

Klasa	w przypadku obliczania stopnia ryzyka		w przypadku zgodności ATM	
	Warstwy 1-3	Warstwy 4-6	Warstwy 1-3	Warstwy 4-6
1	0,00502	0,00319	0,06789	0,07802
2	0,00030	0,00018	0,00408	0,00440
3	0,00049	0,00009	0,00664	0,00220
4	0,00355	0,00270	0,04798	0,06593
5	0,00059	0,00022	0,00791	0,00549
6	0,00074	0,00018	0,00995	0,00440
7	0,00002	0,00003	0,00026	0,00082
8	0,00006	0,00003	0,00077	0,00082
9	0,00006	0,00003	0,00077	0,00082
10	0,36846	0,10693	0,31801	0,09011
11	0,26939	0,41990	0,23252	0,35386
12	0,05476	0,02217	0,05590	0,01868
13	0,07127	0,22038	0,06151	0,18571
14	0,13219	0,08476	0,11409	0,07143
15	0,02750	0,02869	0,02374	0,02418
16	0,03578	0,06781	0,03088	0,05714
17	0,00296	0,00098	0,00255	0,00082
18	0,00503	0,00522	0,00434	0,00440
19	0,01183	0,03651	0,01021	0,03077

4.4.2.6.2.4 Kosze *vmd*

4.4.2.6.2.4.1 Pionowa odległość mijania każdego spotkania będzie pobierana z jednego z dziesięciu koszy *vmd* dla klas spotkań nieprzecinających i z jednego z dziewięciu lub dziesięciu koszy *vmd* dla klas spotkań przecinających. Każdy kosz *vmd* będzie mieć zasięg 100 ft dla obliczania współczynnika ryzyka lub 200 ft dla obliczania zgodności z ATM. Maksymalna pionowa odległość mijania będzie wynosić 1 000 ft dla obliczania współczynnika ryzyka i 2 000 ft w przeciwnym razie.

4.4.2.6.2.4.2 Dla klas spotkań nie przecinających, względne wagi koszy *vmd* będą następujące:

kosz <i>vmd</i>	dla obliczania współczynnika ryzyka	dla zgodności ATM
1	0,013	0,128
2	0,026	0,135
3	0,035	0,209
4	0,065	0,171
5	0,100	0,160
6	0,161	0,092
7	0,113	0,043
8	0,091	0,025
9	0,104	0,014

10	0,091	0,009
----	-------	-------

Uwaga. — Wagi dla koszy vmd nie sumują się do 1,0. Podane wagi oparte są na analizie spotkań nagranych w naziemnej kontroli radarowej ATC. Ta brakująca proporcja odzwierciedla fakt, że wśród zapisanych spotkań niektóre miały pionową odległość mijania przewyższającą pionową odległość mijania modelu.

4.4.2.6.2.4.3 Dla klas spotkań przecinających, względna waga koszy vmd będzie następująca:

kosz vmd	dla obliczania współczynnika ryzyka	dla zgodności ATM
1	0,0	0,064
2	0,026	0,144
3	0,036	0,224
4	0,066	0,183
5	0,102	0,171
6	0,164	0,098
7	0,115	0,046
8	0,093	0,027
9	0,106	0,015
10	0,093	0,010

Uwaga. — W przypadku klas przecinających, vmd musi być większa od 100 ft, tak aby spotkanie można było uznać za spotkanie przecinające. W związku z tym, dla obliczania współczynnika ryzyka nie stosuje się kosz 1, a dla obliczeń zgodności z ATM kosz vmd 1 jest ograniczony do [100 ft, 200 ft].

4.4.2.6.3 CHARAKTERYSTYKI TRAJEKTORII STATKU POWIETRZNEGO W PŁASZCZYŹNIE PIONOWEJ

4.4.2.6.3.1 *Pionowa odległość mijania.* Pionowa odległość mijania dla każdego spotkania będzie wybrana losowo z rozkładu jednostajnego w przedziale obejmowanym przez odpowiedni kosz vmd.

4.4.2.6.3.2 *Prędkość w pionie*

4.4.2.6.3.2.1 Dla każdego statku powietrznego w każdym spotkaniu albo prędkość pionowa będzie stała ($\dot{z}$), albo pionowa trajektoria będzie wyznaczona w taki sposób, aby prędkość pionowa przy $t_{ca} - 35$ s wynosiła $\dot{z}_1$, a prędkość pionowa przy $t_{ca} + 5$ s była równa $\dot{z}_2$. Każda z prędkości pionowych; $\dot{z}$, $\dot{z}_1$ i $\dot{z}_2$ będzie określona początkowo przez losowe wybranie przedziału, w którym będzie się znajdowała, a następnie przez wybór dokładnej wartości z rozkładu jednostajnego w wybranym przedziale.

4.4.2.6.3.2.2 Przedziały, w których leżą prędkości pionowe będą uzależnione od tego, czy lot statku powietrznego jest poziomy czy nie, tzn. oznaczany „L” w pkt 4.4.2.6.2.3.1 lub zmieniający wysokość tzn. oznaczony zgodnie z pkt 4.4.2.6.2.3.1 jako „T” i będą zgodne z poniższą tabelą:

L	T
[240 ft/min, 400 ft/min]	[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]
[80 ft/min, 240 ft/min]	[400 ft/min, 3 200 ft/min]
[-80 ft/min, 80 ft/min]	[-400 ft/min, 400 ft/min]
[-240 ft/min, [-80 ft/min]	[-3 200 ft/min, -400 ft/min]
[-400 ft/min, -240 ft/min]	[-6 000 ft/min, -3 200 ft/min]

4.4.2.6.3.2.3 W przypadku statków powietrznych, których lot jest poziomy przez całe okno spotkania, prędkość pionowa będzie stała. Prawdopodobieństwa dla przedziałów, w których leży $\dot{z}$ będą następujące:

ż (ft/min)	Prawdopodobieństwo (ż)
[240 ft/min, 400 ft/min]	0,0382
[80 ft/min, 240 ft/min]	0,0989
[-80 ft/min, 80 ft/min]	0,7040
[-240 ft/min, [-80 ft/min]	0,1198
[-400 ft/min, -240 ft/min]	0,0391

4.4.2.6.3.2.4 Dla statków powietrznych, których lot nie jest poziomy w całym oknie spotkania, przedziały dla z_1 i z_2 będą ustalone wspólnie, poprzez losową selekcję przy wykorzystaniu prawdopodobieństw łącznych, uzależnionych od warstwy wysokości i od tego, czy statek powietrzny przechodzi pomiędzy poziomami wysokości na początku okna spotkania („prędkość do poziomu”), na końcu okna spotkania („poziom do prędkości”) lub zarówno na początku, jak i na końcu tego okna („prędkość do prędkości”). Łączne prawdopodobieństwa dla przedziałów prędkości poziomej będzie następujące:

dla statków powietrznych z trajektoriami „prędkość do poziomu” w warstwach od 1 do 3,

przedział z_2	prawdopodobieństwo łączne przedziałów z_1 i z_2				
[240 ft/min, 400 ft/min]	0,0019	0,0169	0,0131	0,1554	0,0000
[80 ft/min, 240 ft/min]	0,0000	0,0187	0,0019	0,1086	0,0000
[-80 ft/min, 80 ft/min]	0,0037	0,1684	0,0094	0,1124	0,0075
[-240 ft/min, [-80 ft/min]	0,0037	0,1461	0,0094	0,0243	0,0037
[-400 ft/min, -240 ft/min]	0,0000	0,1742	0,0094	0,0094	0,0019
z_1 -6 000 ft/min -3 200 ft/min -400 ft/min 400 ft/min 3 200 ft/min 6 000 ft/min					

dla statków powietrznych z trajektoriami „prędkość do poziomu” w warstwach od 4 do 6,

przedział z_2	prawdopodobieństwo łączne przedziałów z_1 i z_2				
[240 ft/min, 400 ft/min]	0,0105	0,0035	0,0000	0,1010	0,0105
[80 ft/min, 240 ft/min]	0,0035	0,0418	0,0035	0,1776	0,0279
[-80 ft/min, 80 ft/min]	0,0279	0,1219	0,0000	0,2403	0,0139
[-240 ft/min, [-80 ft/min]	0,0035	0,0767	0,0000	0,0488	0,0105
[-400 ft/min, -240 ft/min]	0,0105	0,0453	0,0035	0,0174	0,0000
z_1 -6 000 ft/min -3 200 ft/min -400 ft/min 400 ft/min 3 200 ft/min 6 000 ft/min					

dla statków powietrznych z trajektoriami „poziom do prędkości” w warstwach od 1 do 3,

przedział z_2	prawdopodobieństwo łączne przedziałów z_1 i z_2				
[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0074	0,0273	0,0645	0,0720	0,1538
[-400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[-3 200 ft/min, -400 ft/min]	0,2978	0,2084	0,1365	0,0273	0,0050
[-6 000 ft/min, -3 200 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
z_1 -400 ft/min -240 ft/min -80 ft/min 80 ft/min 240 ft/min 400 ft/min					

dla statków powietrznych z trajektoriami „poziom do prędkości” w warstwach od 4 do 6,

<i>przedział $\dot{z}_2$</i>	<i>prawdopodobieństwo łączne przedziałów $\dot{z}_1$ i $\dot{z}_2$</i>				
[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0192
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0962	0,0577	0,1154
[-400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[-3 200 ft/min, -400 ft/min]	0,1346	0,2692	0,2308	0,0577	0,0192
[-6 000 ft/min, -3 200 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
$\dot{z}_1$ - 400 ft/min - 240 ft/min - 80 ft/min 80 ft/min 240 ft/min 400 ft/min					

dla statków powietrznych z trajektoriami „prędkość do prędkości” w warstwach od 1 do 3,

<i>przedział $\dot{z}_2$</i>	<i>prawdopodobieństwo łączne przedziałów $\dot{z}_1$ i $\dot{z}_2$</i>				
[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0007	0,0095	0,0018
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0000	0,0018	0,0249	0,2882	0,0066
[-400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[-3 200 ft/min, -400 ft/min]	0,0048	0,5970	0,0600	0,0029	0,0011
[-6 000 ft/min, -3 200 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
$\dot{z}_1$ -6 000 ft/min -3 200 ft/min -400 ft/min 400 ft/min 3 200 ft/min 6 000 ft/min					

dla statków powietrznych z trajektoriami „prędkość do prędkości” w warstwach od 4 do 6,

<i>przedział $\dot{z}_2$</i>	<i>prawdopodobieństwo łączne przedziałów $\dot{z}_1$ i $\dot{z}_2$</i>				
[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]	0,0014	0,0000	0,0028	0,0110	0,0069
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0028	0,0028	0,0179	0,4889	0,0523
[-400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[-3 200 ft/min, -400 ft/min]	0,0317	0,30029	0,0262	0,0152	0,0028
[-6 000 ft/min, -3 200 ft/min]	0,0110	0,0220	0,0014	0,0000	0,0000
$\dot{z}_1$ -6 000 ft/min -3 200 ft/min -400 ft/min 400 ft/min 3 200 ft/min 6 000 ft/min					

4.4.2.6.3.2.5 Dla toru „prędkość do prędkości”, jeżeli wyrażenie $|\dot{z}_2 - \dot{z}_1| < 566$ ft/min, wtedy tor będzie zbudowany ze stałą prędkością $\dot{z}_1$.

4.4.2.6.3.3 Przyspieszenie w pionie

4.4.2.6.3.3.1 Zgodnie z pkt 4.4.2.6.3.2.5, w przypadku statków powietrznych, których lot nie jest poziomy w całym oknie spotkania, prędkość będzie stała i równa $\dot{z}_1$, co najmniej przez czas trwania przedziału $[tca-40s, tca-35s]$ na początku okna spotkania oraz prędkość będzie stała i równa $\dot{z}_2$ co najmniej przez czas trwania przedziału $[tca+5s, tca+10s]$ na końcu okna spotkania. Przyspieszenie pionowe będzie stałe w okresie interwencji.

4.4.2.6.3.3.2 Przyspieszenie w pionie ($\ddot{z}$) będzie modelowane w następujący sposób:

$$\ddot{z} = (A\dot{z}_2 - \dot{z}_1) + \varepsilon,$$

gdzie parametr A jest uzależniony od przypadku, zgodnie z poniższymi zapisami:

	$A(s^{-1})$	
<i>Przypadek</i>	<i>Warstwy 1-3</i>	<i>Warstwy 4-6</i>
Prędkość do Poziomu	0,071	0,059
Poziom do Prędkości	0,089	0,075
Prędkość do Prędkości	0,083	0,072

gdzie błąd ε jest wybierany losowo poprzez zastosowanie następującej gęstości prawdopodobieństwa:

$$p(\varepsilon) = \frac{1}{2\mu} \exp\left(-\frac{|\varepsilon|}{\mu}\right),$$

gdzie $\mu = 0,3 \text{ ft s}^{-2}$

Uwaga. — Znak przyspieszenia z jest określany przez $\dot{z}_1$ i $\dot{z}_2$. Błąd ε , zmieniający wartość tego znaku musi być odrzucony, a błąd wybrany ponownie.

4.4.2.6.3.4 *Czas rozpoczęcia przyspieszenia.* Czas rozpoczęcia przyspieszenia będzie rozłożony równomiernie w przedziale czasu $[tca - 35 \text{ s}, tca - 5 \text{ s}]$ i taki, że $\dot{z}_2$ będzie osiągnięte nie później niż $tca + 5 \text{ s}$.

4.4.2.6.4 CHARAKTERYSTYKI TRAJEKTORII STATKU POWIETRZNEGO W PŁASZCZYŹNIE POZIOMEJ

4.4.2.6.4.1 Pozioma odległość mijania (hmd)

4.4.2.6.4.1.1 Dla obliczeń wpływu ACAS na ryzyko kolizji (pkt 4.4.3), hmd będzie równomiernie rozłożona w przedziale $[0, 500 \text{ ft}]$.

4.4.2.6.4.1.2 W przypadku obliczeń zgodności ACAS z ATM (pkt 4.4.4), hmd będzie rozłożona w taki sposób, aby wartości hmd miały następujący rozkład prawdopodobieństwa:

$hmd \text{ (ft)}$	dystrybuanta		$hmd \text{ (ft)}$	dystrybuanta	
	Warstwy 1-3	Warstwy 4-6		Warstwy 1-3	Warstwy 4-6
0	0,000	0,000	17 013	0,999	0,868
1 215	0,152	0,125	18 228	1,000	0,897
2 430	0,306	0,195	19 443		0,916
3 646	0,482	0,260	20 659		0,927
4 860	0,631	0,322	21 874		0,939
6 076	0,754	0,398	23 089		0,946
7 921	0,859	0,469	24 304		0,952
8 506	0,919	0,558	25 520		0,965
9 722	0,954	0,624	26 735		0,983
10 937	0,972	0,692	27 950		0,993
12 152	0,982	0,753	29 165		0,996
13 367	0,993	0,801	30 381		0,999
14 582	0,998	0,821	31 596		1,000
15 798	0,999	0,848			

4.4.2.6.4.2 *Kąt zbliżania.* Dystrybuanta dla poziomego kąta zbliżania będzie następująca:

$k\acute{a}t \text{ spotkania}$ (stopnie)	Dystrybuanta		$k\acute{a}t \text{ spotkania}$ (stopnie)	dystrybuanta	
	Warstwy 1-3	Warstwy 4-6		Warstwy 1-3	Warstwy 4-6
0	0,000	0,000	100	0,38	0,28
10	0,14	0,05	110	0,43	0,31
20	0,17	0,06	120	0,49	0,35
30	0,18	0,08	130	0,55	0,43
40	0,19	0,08	140	0,62	0,50
50	0,21	0,10	150	0,71	0,59
60	0,23	0,13	160	0,79	0,66
70	0,25	0,14	170	0,88	0,79
80	0,28	0,19	180	1,00	1,00
90	0,32	0,22			

4.4.2.6.4.3 *Prędkość statku powietrznego.* Dystrybuanta dla poziomej prędkości w stosunku do ziemi każdego statku powietrznego przy najbliższym spotkaniu będzie następująca:

Prędkość względem ziemi (kt)	dystrybuanta		Prędkość względem ziemi (kt)	dystrybuanta	
	Warstwy 1-3	Warstwy 4-6		Warstwy 1-3	Warstwy 4-6
45	0,000		325	0,977	0,528
50	0,005		350	0,988	0,602
75	0,024	0,000	375	0,997	0,692
100	0,139	0,005	400	0,998	0,813
125	0,314	0,034	425	0,999	0,883
150	0,486	0,064	450	1,000	0,940
175	0,616	0,116	475		0,972
200	0,700	0,171	500		0,987
225	0,758	0,211	525		0,993
250	0,821	0,294	550		0,998
275	0,895	0,361	575		0,999
300	0,949	0,427	600		1,000

4.4.2.6.4.4 *Prawdopodobieństwa manewrów poziomych.* Dla każdego statku powietrznego w każdym spotkaniu, prawdopodobieństwo zwrotu, prawdopodobieństwo zmiany prędkości z uwagi na zwrot i prawdopodobieństwo zmiany prędkości nie powodującej zwrotu, będzie zgodne z niniejszą tabelą:

Warstwa	Prawdopodobieństwo (zwrotu)	Prawdopodobieństwo (zmiany prędkości) z uwagi na zwrot	Prawdopodobieństwo (zmiany prędkości) nie powodującej zwrotu
1	0,31	0,20	0,50
2	0,29	0,20	0,25
3	0,22	0,10	0,15
4,5,6	0,16	0,05	0,10

4.4.2.6.4.4.1 Biorąc pod uwagę zmianę prędkości, prawdopodobieństwo zwiększenia prędkości będzie wynosić 0,5, a prawdopodobieństwo zmniejszenia prędkości także 0,5.

4.4.2.6.4.5 *Zasięg zwrotu.* Dystrybuanta dla zasięgu każdego zwrotu będzie następująca:

Zasięg zwrotu (stopnie)	dystrybuanta	
	Warstwy 1-3	Warstwy 4-6
15	0,00	0,00
30	0,43	0,58
60	0,75	0,90
90	0,88	0,97
120	0,95	0,99
150	0,98	1,00
180	0,99	
210	1,00	

4.4.2.6.4.5.1 Kierunek zwrotu będzie losowy, z prawdopodobieństwem skrętu w lewo równym 0,5 i z prawdopodobieństwem skrętu w prawo również równym 0,5.

4.4.2.6.4.6 *Kąt przechylenia.* Kąt przechylenia statku powietrznego w czasie zwrotu będzie wynosić co najmniej 15°. Prawdopodobieństwo, że kąt ten jest równy 15° będzie równe 0,79 w warstwach 1–3 i 0,54 w warstwach 4–5. Dystrybuanta dla większych kątów przechylenia będzie następująca:

Kąt przechylenia (stopnie)	dystrybuanta	
	Warstwy 1-3	Warstwy 4-6
15	0,79	0,54
25	0,96	0,82

35	0,99	0,98
50	1,00	1,00

4.4.2.6.4.7 *Czas zakończenia zwrotu.* Dystrybuanta dla każdego czasu zakończenia zwrotu statku powietrznego będzie następująca:

<i>Czas zakończenia zwrotu</i>	<i>dystrybuanta</i>	
<i>(sy przed tca)</i>	<i>Warstwy 1-3</i>	<i>Warstwy 4-6</i>
0	0,42	0,28
5	0,64	0,65
10	0,77	0,76
15	0,86	0,85
20	0,92	0,94
25	0,98	0,99
30	1,00	1,00

4.4.2.6.4.8 *Zmiana prędkości.* Stałe przyspieszenie bądź opóźnienie będzie losowo wybrane dla każdego statku powietrznego dokonującego zmiany prędkości w danym spotkaniu, i stosowane przez czas trwania spotkania. Przyspieszenia będą rozłożone równomiernie od 2kt/s do 6kt/s. Opóźnienia z kolei, będą rozłożone równomiernie od 1 do 3kt/s.

4.4.2.7 WYPOSAŻENIE ACAS ZBLIŻAJĄCEGO SIĘ STATKU POWIETRZNEGO

Wymagania skuteczności określone w pkt 4.4.3 i 4.4.4 będą stosowane w trzech różnych sytuacjach, w których będą mieć zastosowanie wymienione poniżej warunki odnośnie systemu ACAS i trajektorii zbliżającego się statku powietrznego:

- a) jeżeli zbliżający się statek powietrzny w każdym spotkaniu nie jest wyposażony w ACAS (pkt 4.4.2.1.j) porusza się po trajektorii, po której poruszałby się własny statek powietrzny gdyby nie był wyposażony w ACAS;
- b) jeżeli zbliżający się statek powietrzny jest wyposażony w system ACAS, jednak porusza się po trajektorii identycznej, jak w spotkaniu z niewyposażonym statkiem powietrznym (pkt 4.4.2.1, j):
 - 1) statek ten porusza się po trajektorii identycznej jak w spotkaniu z niewyposażonym statkiem powietrznym, bez względu na to, czy RA istnieje czy nie;
 - 2) zbliżający się statek powietrzny wyposażony w system ACAS generuje RA i przesyła RAC, które jest odbierane natychmiast po tym, gdy jakiegokolwiek RA jest po raz pierwszy pokazane pilotowi własnego statku powietrznego;
 - 3) kierunek RAC wygenerowanego przez zbliżający się statek powietrzny wyposażony w system ACAS i transmitowany do własnego statku powietrznego jest przeciwny do kierunku pierwszego RAC wybranego i przesłanego do zbliżającego się statku powietrznego przez własny statek powietrzny (pkt 4.3.6.1.3);
 - 4) RAC transmitowane przez zbliżający się statek powietrzny jest odbierane przez własny statek powietrzny; oraz
 - 5) wymagania mają zastosowanie zarówno, kiedy własny statek powietrzny ma niższy adres statku powietrznego, jak i kiedy zbliżający się statek powietrzny ma niższy adres statku powietrznego; i
- c) kiedy zbliżający się statek powietrzny jest wyposażony w system ACAS dysponujący układami logicznymi systemu unikania kolizji identycznymi z układami logicznymi własnego systemu ACAS (punkt 4.4.2.1.j):
 - 1) warunki związane z wydajnością własnego statku powietrznego, ACAS i pilota mają jednakowe zastosowanie dla zbliżającego się statku powietrznego, jego systemu ACAS i pilota;
 - 2) RAC przesyłane przez jeden statek powietrzny są odbierane przez inny statek powietrzny; i
 - 3) wymagania mają zastosowanie zarówno kiedy własny statek powietrzny ma niższy adres statku powietrznego jak i kiedy zbliżający się statek powietrzny ma niższy adres statku powietrznego.

4.4.2.8 KOMPATYBILNOŚĆ POMIĘDZY RÓŻNYMI MODELAMI UKŁADÓW LOGICZNYCH SYSTEMU UNIKANIA KOLIZJI

Zalecenie.— Podczas rozpatrywania alternatywnych konstrukcji układów logicznych systemu unikania kolizji, władze zatwierdzające powinny sprawdzić, czy:

- a) skuteczność alternatywnych konstrukcji jest możliwa do zaakceptowania w spotkaniach z udziałem jednostek ACAS wykorzystujących istniejące rozwiązania; oraz

- b) czy zastosowanie alternatywnych rozwiązań nie obniża wydajności istniejących rozwiązań.

Uwaga. — Kierując się zapewnieniem kompatybilności pomiędzy różnymi logicznymi układami zapobiegania kolizjom, warunki opisane w pkt 4.4.2.7. b) są najostrzejszymi stosowanymi odnośnie tego problemu.

4.4.3 Zmniejszenie ryzyka kolizji

Zgodnie z warunkami pkt 4.4.2, układy logiczne systemu unikania kolizji będą redukować liczbę kolizji w stosunku do oczekiwanej liczby kolizji w przypadku braku ACAS :

- a) kiedy zbliżający się statek powietrzny nie jest wyposażony w system ACAS: 0,18;
- b) kiedy zbliżający się statek powietrzny jest wyposażony w system ACAS, jednak nie odpowiada: 0,32; i
- c) kiedy zbliżający się statek powietrzny jest wyposażony w ACAS i odpowiada 0,04.

4.4.4 Kompatybilność z zarządzaniem ruchem lotniczym (ATM)

4.4.4.1 CZĘSTOTLIWOŚĆ NIEDOGODNEGO ALARMU

4.4.4.1.1 Zgodnie z warunkami zawartymi w pkt 4.4.2, układy logiczne systemu unikania kolizji będą tak zaprojektowane, aby odsetek propozycji RA stanowiących „niedogodność” (pkt 4.4.4.1.2) nie przekraczał:

- a) 0,06, kiedy prędkość pionowa własnego statku powietrznego w czasie pierwszego wygenerowania RA jest mniejsza od 400 ft/min; lub
- b) 0,08, kiedy prędkość pionowa własnego statku powietrznego w czasie pierwszego wygenerowania RA przekracza 400 ft/min;

Uwaga. — Wymóg ten nie ma zastosowania dla wyposażenia ACAS zbliżającego się statku powietrznego (pkt 4.4.2.7), ponieważ statek ten ma pomijalny wpływ na częstotliwość występowania „niedogodnych” RA.

4.4.4.1.2 Propozycja RA będzie uznana za „niedogodność” dla celów pkt 4.4.4.1.1 z wyjątkiem sytuacji, gdy w pewnym punkcie spotkania bez obecności ACAS, separacja pozioma i pionowa są jednocześnie mniejsze od podanych poniżej wartości:

	separacja pozioma	separacja pionowa
powyżej FL100	2,9 NM	750 ft
poniżej FL100	1,2 NM	750 ft

4.4.4.2 WYBÓR ZGODNEGO KIERUNKU

Zgodnie z warunkami pkt 4.4.2, układy logiczne systemu unikania kolizji będą tak dobrane, aby odsetek spotkań, w których kolejne RA powoduje separację w pionie przy najbliższym spotkaniu ze znakiem przeciwnym do występującego przy nieobecności ACAS, nie przekraczał następujących wartości:

- a) kiedy zbliżający się statek powietrzny nie jest wyposażony w system ACAS 0,08;
- b) kiedy zbliżający się statek powietrzny jest wyposażony w system ACAS jednak nie odpowiada 0,08;
- c) kiedy zbliżający się statek powietrzny jest wyposażony w ACAS i odpowiada 0,12.

4.4.4.3 ODCHYLENIA SPOWODOWANE PRZEZ ACAS

4.4.4.3.1 Zgodnie z warunkami zawartymi w pkt 4.4.2, układy logiczne systemu unikania kolizji będą tak dobrane, aby liczba propozycji RA skutkujących „odchyleniami” (pkt 4.4.4.3.2) większymi niż wartości wskazywane, nie przekraczała następujących odsetek całkowitej liczby propozycji RA.

	kiedy prędkość pionowa własnego statku powietrznego w czasie pierwszego wygenerowania RA jest	
	< 400 ft/min	> 400 ft/min
kiedy zbliżający się statek powietrzny nie jest wyposażony w ACAS,		
dla odchylenia ≥ 300 ft	0,15	0,23
dla odchylenia ≥ 600 ft	0,04	0,13
dla odchylenia $\geq 1\ 000$ ft	0,01	0,07
kiedy zbliżający się statek powietrzny jest wyposażony w ACAS ale nie odpowiada,		
dla odchylenia ≥ 300 ft	0,23	0,35
dla odchylenia ≥ 600 ft	0,06	0,16
dla odchylenia $\geq 1\ 000$ ft	0,02	0,07
kiedy zbliżający się statek powietrzny jest wyposażony w ACAS i odpowiada,		
dla odchylenia ≥ 300 ft	0,11	0,23
dla odchylenia ≥ 600 ft	0,02	0,12
dla odchylenia $\geq 1\ 000$ ft	0,01	0,06

4.4.4.3.2 Dla celów przedstawionych w pkt 4.4.4.3.1, „odchylenie” wyposażonego statku powietrznego od oryginalnej trajektorii będzie mierzone w przedziale od momentu, w którym RA zostało wygenerowane po raz pierwszy, do czasu w którym, po skasowaniu RA, wyposażony statek powietrzny odzyskał swoją początkową prędkość w pionie. Odchylenie będzie obliczane jako największa różnica wysokości w danym czasie w tym przedziale pomiędzy trajektorią, po której porusza się wyposażony statek powietrzny w czasie odpowiadania na swoje RA a jego trajektorią pierwotną.

4.4.5 Względna wartość obiektów pozostających ze sobą w konflikcie

Zalecenie.— Układy logiczne systemu unikania kolizji powinny być wykonane w taki sposób, aby zapewniały możliwie jak największą redukcję ryzyka kolizji (mierzoną zgodnie z definicją zawartą w pkt 4.4.3) oraz ograniczały w możliwie jak największym stopniu zakłócanie ATM (mierzone zgodnie z definicją zawartą w pkt 4.4.4).

4.5. UŻYWANIE SYGNAŁU ROZSZERZONY SQUITTER PRZEZ SYSTEM ACAS

4.5.1 Hybrydowe dozоровanie ACAS wykorzystujące dane sygnału rozszerzony squitter modu S

Uwaga. — Protokoły dozоровania określone w tym rozdziale przeznaczone są dla hybrydowego dozоровania ACAS, a protokoły dozоровania dla ACAS niewyposażonego w dozоровanie hybrydowe są określone w 4.3.7.1.

4.5.1.1. DEFINICJE

Aktywne dozоровanie. Proces śledzenia statku powietrznego stanowiącego zagrożenie poprzez wykorzystanie informacji uzyskanych z odpowiedzi na zapytania własne systemu ACAS.

Bierne dozоровanie. Proces śledzenia innego statku powietrznego bez zapytywania tego statku, wykorzystujący sygnały rozszerzony squitter modu S tego statku powietrznego. ACAS wykorzystuje informacje uzyskane poprzez rozszerzony squitter 1090 MHz do monitorowania potrzeb dla aktywnego dozоровania i w żadnym innym celu. Bierne dozоровanie stosuje się zarówno dla dozоровania hybrydowego, jak i rozszerzonego dozоровania hybrydowego.

Dozоровanie hybrydowe. Proces wykorzystywania techniki łączenia aktywnego i biernego dozоровania z potwierdzonymi danymi do aktualizacji śledzenia ACAS w celu zachowania niezależności ACAS.

Potwierdzenie. Proces weryfikacji względnej pozycji statku powietrznego stwarzającego zagrożenie, wykorzystujący bierne informacje sygnału rozszerzony squitter 1090 MHz, poprzez porównywanie tej pozycji z pozycją względną, otrzymaną w drodze aktywnego zapytywania ACAS.

Rozszerzone dozоровanie hybrydowe. Proces wykorzystywania odpowiednich wiadomości ADS-B o powietrznej pozycji statku powietrznego, przy użyciu sygnału rozszerzony squitter 1090 MHz, bez potwierdzania danych sygnału rozszerzony squitter 1090 MHz dla toru, za pomocą aktywnych zapytań ACAS.

4.5.1.2 Urządzenie ACAS wyposażone do odbierania wiadomości o powietrznej pozycji statku powietrznego w sygnale rozszerzony squitter dla biernego dozоровania niestanowiących zagrożenia zbliżających się statków powietrznych będzie wykorzystywać informacje biernej pozycji w następujący sposób.

4.5.1.3 DOZOROWANIE PASYWNE

4.5.1.3.1 ROZSZERZONE DOZOROWANIE HYBRYDOWE

4.5.1.3.1.1 Systemy wykorzystujące tryb rozszerzonego hybrydowego dozoru będą ustalały tor w taki sposób, że nie będą wysyłać zapytań, tzn. ustalanie toru odbywać się będzie wyłącznie za pomocą sygnału rozszerzony squitter ADS-B, w przypadku spełnienia następujących warunków:

- 1) dane o własnej pozycji statku powietrznego spełniają minimalny poziom w zakresie ich jakości:
 - a) niedokładność własnej pozycji poziomej statku powietrznego (95 procent) jest $< 0,1$ NM; oraz
 - b) wiarygodność własnej pozycji poziomej statku powietrznego będzie taka, że prawdopodobieństwo niewykrycia błędu pozycji statku, większego niż promień $0,6$ NM, jest mniejsze niż 1×10^{-7} .
- 2) natężenie odebranego sygnału jest równe lub mniejsze niż $-68\text{dBm} \pm 2\text{ dB}$ (minimalny poziom uruchomienia rozszerzonego dozoru hybrydowego), lub własny statek powietrzny znajduje się na powierzchni lotniska; oraz
- 3) Jakość danych statku powietrznego stanowiącego zagrożenie spełnia następujące minimalne wymagania:
 - a) numer wersji ADS-B ≥ 2 ;
 - b) podawany NIC ≥ 6 ($< 0,6$ NM);
 - c) podawany NACp ≥ 7 ($< 0,1$ NM);
 - d) podawany SIL = 3
 - e) podawany SDA=2 lub 3; i
 - d) wysokość barometryczna jest prawidłowa.

4.5.1.3.1.2 System nie będzie wykorzystywał dane ADS-retransmisja (ADS-R) i TIS-B w celu pasywnego namierzania samolotu.

Uwaga 1. – ADS-R jest opisany w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871)

Uwaga 2. – Poziomu natężenia sygnału nie stosuje się do danych ADS-R i TIS-B.

4.5.1.3.1.3 Tor utrzymywany w trybie rozszerzonego dozoru hybrydowego będzie przechodził w tor utrzymywany w trybie aktywnego dozoru jeśli zagrożone jest spełnianie kryterium dla zasięgu i wysokości w dozowaniu hybrydowym.

Uwaga. – Informacje dotyczące zagrożeń spełniania kryteriów dla zasięgu i wysokości w dozowaniu hybrydowym zawarte są w RTCA DO-300A zmiana 1/ EUROCAE ED-221A – Minimalne standardy skuteczności operacyjnej (MOPS) dla ostrzeżeń w ruchu powietrznym i systemów unikania kolizji II (TCAS II) w dozowaniu hybrydowym.

4.5.1.3.1.4 Tor w trybie rozszerzonego dozoru hybrydowego będzie przechodził w tor w trybie dozoru hybrydowego, w przypadku gdy:

- 1) Sygnał wskazuje na wysokie prawdopodobieństwo bliskości niebezpiecznego zbliżenia, tzn. sygnał $>$ rozszerzone dozowanie hybrydowe MTL, z wyjątkiem przypadku, gdy statek powietrzny znajduje się na powierzchni lotniska; lub
- 2) Jakość danych statku stanowiącego zagrożenie lub danych własnego statku powietrznego nie spełnia minimalnych wymagań.

4.5.1.3.2 *Potwierdzenie.* W celu potwierdzenia pozycji statku powietrznego stanowiącego zagrożenie podającego sygnał rozszerzony squitter i niespełniającego kryteriów dla trybu rozszerzonego hybrydowego dozoru, system ACAS będzie ustalać względną odległość i względny azymut poprzez obliczenie ich na podstawie pozycji danych geograficznych własnego i zbliżającego się statku powietrznego, podanych w rozszerzonym sygnale squitter. Tak uzyskana odległość, względny azymut i wysokość zawarta w rozszerzonym sygnale squitter, będą porównane z odległością, azymutem i wysokością ustalonymi przez aktywne zapytywanie ACAS wymagające krótkiej odpowiedzi od statku powietrznego. Różnice pomiędzy uzyskanymi a mierzonymi odległością, względnym azymutem i rozszerzonym sygnałem squitter a wysokością odpowiedzi będą obliczone i wykorzystane w testach w celu ustalenia, czy dane sygnału rozszerzony squitter są ważne. Jeżeli testy te zostaną spełnione, pozycja bierna będzie uznana za potwierdzoną, a tor będzie utrzymany dla biernych danych, chyba że będzie to bliskie zagrożenie opisane w pkt 4.5.1.4.. Jeżeli jakieś potwierdzenie nie zostanie pozytywnie zaliczone, dozowanie aktywne będzie używane w celu określenia toru statku powietrznego stanowiącego zagrożenie.

Uwaga. – Odpowiednie testy dla potwierdzenia informacji zawartych w sygnale rozszerzony squitter dla potrzeb dozowania hybrydowego ACAS można znaleźć w RTCA DO-300A Zmiana 1/ EUROCAE ED-221A - Minimalne

standardy skuteczności operacyjnej (MOPS) dla ostrzeżeń w ruchu powietrznym i systemów unikania kolizji II (TCAS II) w dozorowaniu hybrydowym.

4.5.1.3.3 *Dodatkowe aktywne zapytania.* W celu zapewnienia aktualizacji toru zbliżającego się statku powietrznego, co najmniej z częstotliwością jaka wymagana jest w sytuacji braku sygnału rozszerzony squitter (pkt 4.3.7.1.2.2), zawsze kiedy tor aktualizowany jest przy wykorzystaniu informacji sygnału rozszerzony squitter będzie obliczony czas, w którym następne, aktywne zapytanie byłoby wymagane. Zapytanie aktywne będzie przeprowadzane w momencie, gdy kolejny sygnał rozszerzony squitter nie został odebrany przed czasem, w którym zapytanie byłoby wymagane.

4.5.1.4. *Bliskie zagrożenie.* Intruz będzie śledzony w przypadku bliskiego zagrożenia przy użyciu dozorowania aktywnego, wyznaczony przez oddzielne testowanie tego statku powietrznego w odległości i wysokości. Testy te będą polegały na tym, że intruz będzie postrzegany jako bliskie zagrożenie zanim stanie się potencjalnym zagrożeniem. Testy będą wykonywane raz na sekundę; wyzwianie ich jest opisane w pkt 4.3.3. Wszystkie bliskie zagrożenia, potencjalne zagrożenia i zagrożenia będą śledzone przy użyciu aktywnego dozorowania.

Uwaga. – Odpowiednie testy dla określenia czy intruz stanowi bliskie zagrożenie można znaleźć w RTCA DO-300A Zmiana 1/ EUROCAE ED-221A - Minimalne standardy skuteczności operacyjnej (MOPS) dla ostrzeżeń w ruchu powietrznym i systemów unikania kolizji II (TCAS II) w dozorowaniu hybrydowym.

4.5.1.5 *Kolejne potwierdzenie i monitorowanie.* Jeżeli statek powietrzny jest śledzony przy użyciu dozorowania biernego oraz jeśli nie są spełnione kryteria dla trybu rozszerzonego dozorowania hybrydowego, okresowe aktywne zapytania będą wykonywane w celu potwierdzania i monitorowania danych w sygnale rozszerzony squitter, zgodnie z wymaganiem w pkt 4.5.1.3.2. Częstotliwość kolejnych potwierdzeń będzie wynosić pomiędzy jeden raz na minutę a jeden raz na 10 sekund. Testy wymagane w pkt 4.5.1.3.2 będą wykonywane dla każdego zapytania a dozorowanie aktywne będzie używane do śledzenia statków powietrznych stwarzających zagrożenie, jeśli wyniki tych testów kolejnych potwierdzeń będą negatywne.

Uwaga. – Więcej informacji na temat kryteriów kolejnego potwierdzania zawartych jest w RTCA DO-300A Zmiana 1/ EUROCAE ED-221A - Minimalne standardy skuteczności operacyjnej (MOPS) dla ostrzeżeń w ruchu powietrznym i systemów unikania kolizji II (TCAS II) w dozorowaniu hybrydowym.

4.5.1.6 *Dozorowanie aktywne pełne.* Jeżeli poniższej wymieniony warunek zostanie spełniony dla toru aktualizowanego przy pomocy danych dozorowania biernego:

- a) $|a| \leq 10\,000 \text{ ft}$;
- b) $|a| \leq 3\,000 \text{ ft}$ lub $|a - 3000 \text{ ft}| : |a| \leq 60 \text{ s}$;
- c) $r \leq 3 \text{ NM}$ lub $(r - 3 \text{ NM}) : |r| \leq 60 \text{ s}$;
gdzie: a = separacja pionowa statku stanowiącego zagrożenie, [ft]
 a = szacowana prędkość pionowa [ft/s]
 r = bezpośrednia odległość do statku stanowiącego zagrożenie [NM]
 r = szacowana prędkość zbliżania się [NM/s]

Śledzenie statku powietrznego będzie deklarowane jako aktywne i aktualizowane aktywnymi pomiarami odległości jeden raz na sekundę dopóki wymieniony powyżej warunek będzie spełniany.

4.5.1.6.1 Wszystkie bliskie zagrożenia, potencjalne zagrożenia i zagrożenia będą śledzone przy użyciu aktywnego dozorowania.

4.5.1.6.2 Należy zapewnić odpowiednią ochronę przed niepełnymi danymi pozycji z ADS-B podczas określania toru lotu podczas przechodzenia z dozorowania pasywnego do aktywnego, aby uniknąć niepotrzebnych powiadomień podczas takich przejść.

Uwaga. – Odpowiednie środki ochrony można znaleźć w RTCA/DO-300 Zmiana 2 i RTCA DO-300A Zmiana 1/ EUROCAE ED-221A - Minimalne standardy skuteczności operacyjnej (MOPS) dla ostrzeżeń w ruchu powietrznym i systemów unikania kolizji II (TCAS II) w dozorowaniu hybrydowym, Sekcja 2.2.6.2.

4.5.1.6.3 Śledzenie wg warunków dozorowania aktywnego będzie zmienione na dozorowanie bierne, jeśli nie zostanie wykryte żadne zagrożenie bliskie, zagrożenie potencjalne lub zagrożenie. Testy używane do określania, że dane zagrożenie nie jest już zagrożeniem bliskim będą podobne do tych używanych wg pkt 4.5.1.4, lecz z szerszymi progami, aby uzyskać histerezę zapobiegającą częstym zmianom pomiędzy dozorowaniem aktywnym i biernym.

Uwaga. – Odpowiednie testy dla określenia czy intruz stanowi bliskie zagrożenie można znaleźć w RTCA/DO-300. RTCA DO-300A Zmiana 1/ EUROCAE ED-221A - Minimalne standardy skuteczności operacyjnej (MOPS) dla ostrzeżeń w ruchu powietrznym i systemów unikania kolizji II (TCAS II) w dozowaniu hybrydowym.

5. SYGNAŁ ROZSZERZONY SQUITTER MODU S

Uwaga 1.— Funkcjonalny model systemów sygnału rozszerzony squitter modu S obsługujących ADS-B i/lub TIS-B jest przedstawiony na rysunku 5-1.

Uwaga 2.— Pokładowe systemy nadają wiadomości ADS-B (ADS-B OUT), ale mogą również odbierać wiadomości ADS-B i TIS-B (ADS-B IN i TIS-B IN). Naziemne systemy (tj. stacje naziemne) nadają wiadomości TIS-B (opcjonalnie) i odbierają wiadomości ADS-B.

Uwaga 3.— Chociaż nie pokazano tego wyraźnie na schemacie funkcjonalnym na rysunku 5-1, systemy sygnału rozszerzony squitter zainstalowane na lotniskowych pojazdach naziemnych oraz na stałych przeszkodach mogą również nadawać wiadomości ADS-B (ADS-B OUT).

5.1. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU NADAWCZEGO

Uwaga. – Wiele z wymagań związanych z transmisją sygnału rozszerzony squitter modu S transponderów oraz urządzeń niebędących transponderami a używających sformatowanych wiadomości, które zawarte są w Załączniku 10, tom IV, rozdział 2 i 3 zdefiniowanych jest w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871). Warunki przedstawione w poniższych punktach są uszczegółowieniem wymagań obowiązujących dla specjalnych klas pokładowych i naziemnych systemów transmisji, które wykorzystują aplikacje ADS-B i TIS-B.

5.1.1 Wymagania dla systemów ADS-B Out

5.1.1.1 Statek powietrzny, pojazd naziemny i stałe przeszkody wykorzystujące możliwości ADS-B będą stosować do przekazywania i wymiany informacji (nadawać) funkcję wymiany informacji ADS-B, jak przedstawiono na rysunku 5-1.

5.1.1.1.1 Transmisje ADS-B ze statku powietrznego będą zawierać informacje o jego położeniu, identyfikacji i rodzaju, prędkości w powietrzu, status okresowy oraz inne wiadomości, włącznie z informacjami o niebezpieczeństwie/priorytecie.

5.1.1.1.2 **Zalecenie.** – Urządzenia transmitujące sygnał rozszerzony squitter powinny używać formatów i protokołów ostatniej dostępnej wersji.

Uwaga 1.— Formaty i protokoły wiadomości przekazywanych w sygnale rozszerzony squitter opisane są w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871).

Uwaga 2. – Niektóre Państwa i/lub regiony wymagają, aby sygnał rozszerzony squitter wersji 2 był transmitowany do określonej daty.

5.1.1.2 Wymagania transmisji sygnału rozszerzony squitter. Urządzenia transmitujące sygnał rozszerzony squitter modu S będą klasyfikowane zgodnie z zakresem możliwości danego urządzenia i zestawu parametrów, które są w stanie nadawać zgodnie z poniższymi definicjami ogólnymi i szczegółowymi klas urządzeń opisanych w tabelach 5-1 i 5-2:

- Klasa A obejmuje pokładowe systemy sygnału rozszerzony squitter, które obsługują interaktywne funkcje obejmujące zarówno funkcje nadawania sygnału rozszerzony squitter (tj. ADS-B OUT), jak i uzupełniające funkcje odbioru sygnału rozszerzony squitter (tj. ADS-B IN) zawarte w pokładowych ADS-B;
- Klasa B obejmuje systemy sygnału rozszerzony squitter, które zapewniają tylko nadawanie (tj. ADS-B OUT, bez możliwości odbioru sygnału rozszerzony squitter) do wykorzystania na statkach powietrznych, pojazdach naziemnych oraz stałych przeszkodach;
- Klasa C obejmuje systemy sygnału rozszerzony squitter, które mają możliwość wyłącznie odbioru a zatem nie stosuje się do nich wymagań odnośnie nadawania.

5.1.1.3 *Wymagania dla systemu sygnału rozszerzony squitter klasy A.* Pokładowe systemy sygnału rozszerzony squitter klasy A będą mieć podsystemy nadawcze i odbiorcze tej samej klasy (tj. A0, A1, A2 lub A3), tak jak opisano w pkt 5.1.1.1 i 5.2.1.2

Uwaga.— Systemy nadawcze i odbiorcze tych samych klas (np. klasa A2) są przeznaczone do wzajemnego uzupełniania ich funkcjonalnych i wykonawczych możliwości. Minimalne zasięgi dla transmisji „powietrze-powietrze” systemów nadawczych i odbiorczych sygnału rozszerzony squitter tej samej klasy są następujące:

- a) A0 do A0 nominalny zasięg powietrze-powietrze = 10 NM;*
- b) A1 do A1 nominalny zasięg powietrze-powietrze = 20 NM;*
- c) A2 do A2 nominalny zasięg powietrze-powietrze = 40 NM;*
- d) A3 do A3 nominalny zasięg powietrze-powietrze = 90 NM.*

Powyższe zasięgi są wzorcem docelowym i rzeczywisty skuteczny zasięg „powietrze-powietrze” systemów sygnału rozszerzony squitter klasy A może być w niektórych przypadkach większy (np. w środowisku z niskim poziomem zakłóceń na częstotliwości 1090 MHz) lub mniejszy w innych przypadkach (np. w środowisku z bardzo wysokim poziomem zakłóceń na częstotliwości 1090 MHz).

5.1.1.4 *Kontrola działania ADS-B OUT*

5.1.1.4.1 **Zalecenie.** – *Ochrona przed odbiorem uszkodzonych danych ze źródła zapewniającego pozycję powinna być spełniona poprzez wykrycie błędu na danych wejściowych oraz odpowiednią konserwację instalacji.*

5.1.1.4.2 *Jeżeli prowadzona jest niezależna kontrola działania ADS-B OUT, to stan operacyjny działania ADS-B OUT będzie wyświetlany załodze statku powietrznego w każdym czasie.*

Uwaga. – Nie jest wymagana niezależna kontrola działania ADS-B OUT.

5.1.2 **Wymagania dla systemów TIS-B Out**

5.1.2.1 *Stacje naziemne obsługujące funkcje TIS-B będą wyposażone w funkcje generowania wiadomości TIS-B oraz funkcje wymiany (przekazywania) wiadomości TIS-B.*

5.1.2.2 *Wiadomości w sygnale rozszerzony squitter dla potrzeb TIS-B będą nadawane w sygnale rozszerzony squitter stacji naziemnych, jeśli będą połączone z odpowiednim źródłem danych dozoru.*

Uwaga 1.- Wiadomości w sygnale rozszerzony squitter dla potrzeb TIS-B opisane są w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i rozszerzonego sygnału squitter (Doc 9871).

Uwaga 2.- Stacje naziemne obsługujące TIS-B wykorzystują funkcje nadawcze sygnału rozszerzony squitter. Charakterystyki takich stacji naziemnych w zakresie mocy nadajnika, zysku antenowego, prędkości transmisji itp. Mogą być dopasowywane do żądanego poziomu usług TIS-B stacji naziemnych przyjmując, że użytkownicy pokładowi są wyposażeni w systemy odbiorcze co najmniej klasy A1.

5.1.2.3 **Zalecane metody postępowania.** – *Maksymalne prędkości transmisji oraz skuteczna moc promieniowania powinny być kontrolowane w celu uniknięcia nieakceptowanego poziomu zakłóceń radiowych innych systemów pracujących na częstotliwości 1090 MHz (tj. systemów SSR i ACAS).*

5.1.3 **Wymagania ADS-B OUT dla pojazdów naziemnych**

5.1.3.1 *Wszystkie pojazdy naziemne wykorzystujące jakąkolwiek wersję ADS-B rozszerzony squitter będą transmitować wiadomości sygnałem rozszerzony squitter jak w pkt 5.1.1.2.*

5.1.3.2 *Wymagana skuteczność systemu rozszerzony squitter w wersji 2.* Położenie źródła i urządzenia zainstalowane na pojeździe naziemnym, przeznaczone do nadawania wiadomości sygnałem rozszerzony squitter wersji 2 będzie posiadać następujące charakterystyki skuteczności:

5.1.3.2.1 NACp dla danych o pozycji nawigacyjnej będzie równe lub większe niż 9, przy 95% dokładności, związanej z położeniem poziomym, mniejszej niż 30 m.

Uwaga. – NACp jest obliczane na podstawie skuteczności satelity.

5.1.3.2.2 NACv dla danych o prędkości nawigacyjnej będzie równe lub większe niż 2, przy błędzie prędkości mniejszym niż 3 metry na sekundę.

5.1.3.2.3 Minimalne wartości NACp i NACv będą spełnione przy minimalnej dostępności wynoszącej 95%.

5.1.3.2.4 Założony parametr pewności systemu, który określa, iż prawdopodobieństwo błędu skutkującego transmisją fałszywych lub wprowadzających w błąd informacji jest mniejszy lub równy 1×10^{-3} , będzie równy lub większy niż 1.

Uwaga 1. – Minimalne wymagania w zakresie skuteczności dla nadawanych danych o położeniu sygnałem rozszerzony squitter wersji 2 są konieczne dla obsługi aplikacji ostrzegających opartych o wyposażenie pokładowe.

Uwaga 2. – Wytyczne dla wdrażania systemów ADS-B na pojazdach naziemnych opisane są w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i rozszerzonego sygnału squitter (Doc 9871).

5.2. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ODBIORCZEGO (ADS-B IN i TIS-B IN)

Uwaga 1. – W niniejszym rozdziale opisano wymagane funkcje odbiorników 1090 MHz wykorzystywane do odbioru sygnału rozszerzony squitter modu S, który jest nośnikiem wiadomości ADS-B i/lub TIS-B. Pokładowe systemy odbiorcze obsługują odbiór zarówno ADS-B, jak i TIS-B, podczas gdy naziemne systemy odbiorcze obsługują tylko odbiór ADS-B.

Uwaga 2. – Szczegółowe wymagania techniczne dla odbiorników sygnału rozszerzony squitter modu S można znaleźć w RTCA DO-260 B/EUROCAE ED-102A, „Minimalne standardy wymagań operacyjnych dla sygnału rozszerzony squitter na częstotliwości 1090 MHz w systemach automatycznego zależnego dozoru (ADS-B) i usług informacji o ruchu (TIS-B)”.

5.2.1 Wymagania funkcjonalne systemów odbiorczych sygnału rozszerzony squitter modu S

5.2.1.1 Systemy odbiorcze sygnału rozszerzony squitter modu S będą spełniały funkcje wymiany wiadomości (odbioru) oraz funkcje zbierania raportów.

Uwaga. – System odbiorczy sygnału rozszerzony squitter odbiera wiadomości ADS-B w sygnale rozszerzony squitter modu S i wydaje raporty ADS-B użytkownikom aplikacji. Pokładowe systemy odbiorcze odbierają również wiadomości TIS-B w sygnale rozszerzony squitter i wydają raporty TIS-B użytkownikom aplikacji. Schemat funkcjonalny systemu ADS-B / TIS-B (przedstawiony na rysunku 5-1) pokazuje zarówno pokładowe, jak i naziemne systemy odbiorcze ADS-B pracujące na częstotliwości 1.090 MHz.

5.2.1.2 Klasy odbiorników sygnału rozszerzony squitter modu S. Wymagane parametry funkcjonalne i wykonawcze dla systemów odbiorczych sygnału rozszerzony squitter modu S będą różne w zależności od aplikacji użytkowników systemów ADS-B i TIS-B, które będą obsługiwać oraz wykorzystywać operacyjnie dany system. Odbiorniki pokładowe sygnału rozszerzony squitter modu S będą spójne z klasami systemów odbiorczych przedstawionych w tabeli 5-3.

Uwaga. – Możliwe są różne klasy urządzeń systemu sygnału rozszerzony squitter modu S. Parametry odbiornika skojarzonego z daną klasą powinny odpowiednio zabezpieczyć wymagany poziom możliwości operacyjnych. Klasy wyposażenia A0 – A3 stosowane są w odniesieniu do urządzeń pokładowych modu S, które mają funkcje nadawania sygnału rozszerzony squitter modu S (ADS-OUT) oraz funkcje odbioru (ADS-B IN). Klasy wyposażenia B0 – B3 stosowane są w odniesieniu do urządzeń modu S, które mają wyłącznie funkcje nadawcze (ADS-B OUT) i obejmują klasy wyposażenia pokładowego, pojazdów naziemnych oraz przeszkód stałych. Klasy wyposażenia C0 – C3 stosuje się w naziemnych systemach odbiorczych sygnału rozszerzony squitter modu S.

5.2.2 Funkcje wymiany wiadomości

5.2.2.1 Funkcje wymiany wiadomości będą obejmować podfunkcje anteny odbiorczej 1090 MHz oraz podfunkcje układów radiowych (odbiornik, demodulator, dekodery, bufor danych).

5.2.2.2 *Parametry funkcjonalne wymiany wiadomości.* Pokładowy system odbiorczy sygnału rozszerzony squitter modu S będzie obsługiwał odbieranie i dekodowanie wszystkich wiadomości w sygnale rozszerzony squitter, tak jak to przedstawiono w tabeli 5-3. Naziemny system odbiorczy sygnału rozszerzony squitter ADS-B będzie obsługiwał co najmniej odbieranie i dekodowanie wszystkich typów wiadomości zawartych w sygnale rozszerzony squitter, które zawierają informacje potrzebne do obsługi wygenerowania raportów wymaganych przez aplikacje użytkowników naziemnych ATM.

5.2.2.3 *Wymagana wydajność odbieranych wiadomości.* Pokładowe układy sygnału rozszerzony squitter modu S (odbiornik, demodulator, dekodery) będą wykorzystywać techniki odbiorcze i będą mieć minimalny poziom wyzwalania odbiornika (MTL ang. *minimum trigger level*) odpowiednio do klasy odbiornika pokładowego, tak jak to przedstawiono w tabeli 5-3. Techniki odbiorcze oraz wskaźnik MTL dla naziemnych odbiorników sygnału rozszerzony squitter będą wybierane dla zabezpieczenia parametrów odbioru (tj. zakres i częstość odświeżania) wymaganych przez aplikacje użytkowników naziemnych ATM.

5.2.2.4 *Zaawansowane techniki odbiorcze.* Pokładowe systemy odbiorcze klasy A1, A2 i A3 będą zawierać następujące cechy w celu poprawienia prawdopodobieństwa odbioru sygnału rozszerzony squitter modu S w obecności wielokrotnego pokrywania się zakłóceń od sygnałów modu A/C i/lub w obecności pokrywania się silnych zakłóceń sygnałów modu S porównywalnych do skuteczności standardowych technik odbiorczych wymaganych dla pokładowych systemów odbiorczych klasy A0:

- a) poprawiona detekcja wstępna sygnału rozszerzony squitter modu S,
- b) zwiększone wykrywanie i korekta błędów,
- c) pewne deklarowane techniki stosowane w poniższych klasach odbiorników pokładowych:
 - 1) klasa A1 – skuteczność równa lub lepsza niż techniki „średkowej amplitudy”,
 - 2) klasa A2 – skuteczność równa lub lepsza niż techniki „próbki wielokrotnej amplitudy”, gdzie podstawą procesu decyzyjnego jest co najmniej 8 próbek pobieranych dla każdej pozycji bitowej modu S,
 - 3) klasa A3 – skuteczność równa lub lepsza niż techniki „próbki wielokrotnej amplitudy”, gdzie podstawą procesu decyzyjnego jest co najmniej 10 próbek pobieranych dla każdej pozycji bitowej modu S.

Uwaga 1. – Powyższe zaawansowane techniki odbiorcze są zdefiniowane w RTCA DO-260 B/EUROCAE ED-102A, dodatek I

Uwaga 2. – Oczekuje się, że skuteczność zapewniana dla każdej z powyższych zaawansowanych technik odbiorczych stosowanych w środowisku o wysokim poziomie zakłóceń (tj. z wielokrotnym pokrywaniem się zakłóceń od sygnału modu A/C) będzie co najmniej równa skuteczności zapewnianej przez stosowane techniki opisanej w RTCA DO-260 B/EUROCAE ED-102A, dodatek I.

Uwaga 3. – Rozważane jest zastosowanie do naziemnych systemów odbiorczych zaawansowanych technik odbiorczych równoważnych do opisanych dla pokładowych systemów odbiorczych klasy A2 lub A3.

5.2.3 Funkcja zbierania raportów

5.2.3.1 Funkcja zbierania raportów będzie zawierała podfunkcję dekodowania wiadomości, podfunkcję zbierania raportów i podfunkcję interfejsu wyjściowego.

5.2.3.2 Kiedy w sygnale rozszerzonego squittera zostanie odebrana wiadomość będzie ona rozkodowana i odpowiedni raport (ADS-B) rodzaju określonego w pkt 5.2.3.3, będzie generowany w ciągu 0,5 sekundy.

Uwaga 1. – Dozwolone są dwa poniższe typy konfiguracji pokładowych systemów odbiorczych sygnału rozszerzony squitter, które zawierają część odbiorczą funkcji wymiany wiadomości ADS-B oraz funkcje zbierania raportów ADS-B/TIS-B:

- a) Systemy odbiorcze sygnału rozszerzony squitter I rodzaju odbierają wiadomości ADS-B i TIS-B oraz wytwarzają specyficzne podzbiory aplikacji raportów ADS-B i TIS-B. Systemy te są wykonywane dla konkretnych aplikacji użytkowników korzystających z raportów ADS-B i TIS-B. Raporty tworzone przez te systemy mogą być dodatkowo kontrolowane przez jednostki zewnętrzne w celu tworzenia podzbiorów raportów, które systemy te są w stanie wytwarzać.

- b) Systemy odbiorcze sygnału rozszerzony squitter II rodzaju odbierają wiadomości ADS-B i TIS-B oraz mają możliwość tworzenia pełnych raportów ADS-B i TIS-B zgodnie z klasą urządzeń. Raporty tworzone przez te systemy mogą być dodatkowo kontrolowane przez jednostki zewnętrzne w celu tworzenia podzbiorów raportów, które systemy te są w stanie wytwarzać.

Uwaga 2. – Nazemne systemy odbiorcze sygnału rozszerzony squitter odbierają wiadomości ADS-B i wytwarzają alternatywnie podzbiór specyficznych aplikacji lub pełny raport ADS-B, zależnie od potrzeb naziemnego dostawcy usług, łącznie z obsługiwanymi aplikacjami użytkownika.

Uwaga 3. – Funkcje odbiorcze wiadomości w sygnale rozszerzony squitter mogą być fizycznie, sprzętowo oddzielone od funkcji gromadzenia raportów.

5.2.3.3. RODZAJE RAPORTÓW ADS-B

Uwaga 1. – Raport ADS-B odnosi się do danych wiadomości ADS-B odebranych z sygnału rozszerzony squitter modu S rozgłaszanych w różnych raportach, które mogą być używane bezpośrednio przez odbiorcę aplikacji użytkownika. Pięć typów raportów ADS-B dla wyjść do aplikacji użytkowników jest zdefiniowanych w poniższych rozdziałach. Dodatkowe informacje odnośnie zawartości raportu ADS-B i zastosowanego mapowania z wiadomości w sygnale rozszerzony squitter do raportów ADS-B, znaleźć można w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871) i RTCA DO-260B / EUROCAE ED-102A.

Uwaga 2. – Wykorzystanie precyzyjnych (np. czas UTC mierzony w GNSS), w przeciwieństwie do nieprecyzyjnych (np. wewnętrznego zegara systemu odbiorczego), źródeł czasu jako podstawę dla stosowania czasu w raportach opisano w pkt 5.2.3.5.

5.2.3.3.1 Raport wektora stanu. Raport wektora stanu będzie zawierał czas zastosowania, informację o aktualnym stanie kinematycznym statku powietrznego lub pojazdu (np. pozycję, prędkość), jak również pomiar integralności danych nawigacyjnych, bazując na informacjach o pozycji odebranych w powietrzu lub na ziemi, prędkość w powietrzu, identyfikację i kategorię, status operacyjny statku powietrznego, stan docelowy i status wiadomości w sygnale rozszerzony squitter. Ponieważ wykorzystywane są oddzielne wiadomości dla pozycji i prędkości, czas zastosowania będzie raportowany indywidualnie dla parametrów raportu odnoszących się do pozycji i parametrów raportu odnoszących się do prędkości. Więc raport wektora stanu będzie zawierał czas zastosowania dla informacji o szacowanej pozycji i/lub o szacowanej prędkości (np. nie bazując na wiadomości z uaktualnioną informacją o pozycji lub prędkości), kiedy taka szacowana informacja o pozycji i/lub prędkości jest zawarta w raporcie wektora stanu.

Uwaga. – Szczegółowe wymagania dla raportu tego typu mogą różnić się w zależności od potrzeb zastosowania go przez użytkownika każdej z uczestniczących stron (naziemne lub w powietrzu). Dane wektora stanu są najbardziej dynamiczne z czterech raportów ADS-B; stąd aplikacje wymagają częstego odświeżania, aby zapewnić wymaganą dokładność dla dynamiki operacyjnej typowych powietrznych lub naziemnych operacji statków powietrznych lub pojazdów naziemnych.

5.2.3.3.2 Raport statusu modu. Raport statusu modu będzie zawierał czas zastosowania i bieżącą informację operacyjną o nadającym uczestniku, włącznie z adresem statku powietrznego/pojazdu, znakiem wywoławczym, numerem wersji ADS-B, informacją o długości i szerokości statku powietrznego/pojazdu, informacją o jakości wektora stanu i inne informacje, bazując na informacji odebranej w statusie operacyjnym statku powietrznego, stan docelowy i status, kategoria i identyfikacja statku powietrznego, prędkość w powietrzu i status wiadomości statku powietrznego w sygnale rozszerzony squitter. Za każdym razem, gdy generowany jest raport statusu modu, funkcja zbierania raportów będzie uaktualniać czas zastosowania raportu. Parametry dla których brak ważnych danych będą wskazywane jako nieważne i omijane w raporcie statusu modu.

Uwaga 1. – Szczegółowe wymagania dla raportu tego typu mogą różnić się w zależności od potrzeb zastosowania go przez użytkownika każdej z uczestniczących stron (na ziemi lub w powietrzu).

Uwaga 2. – Aktualność raportowanej informacji w różnych elementach danych raportu statusu modu może się różnić jako rezultat informacji odebranej z różnych wiadomości w sygnale rozszerzony squitter w różnych czasach.

5.2.3.3.3 Raport prędkości rzeczywistej. Raporty prędkości rzeczywistej będą generowane, kiedy odebrana jest informacja o prędkości rzeczywistej w wiadomościach o sygnale rozszerzony squitter o prędkości podróźnej. Raport prędkości rzeczywistej będzie zawierał czas zastosowania, prędkość podróźną i informacje o kursie. Jedynie niektóre klasy systemów odbierających sygnały rozszerzony squitter, jak zdefiniowano w 5.2.3.5 są wymagane do generacji raportów o

prędkości rzeczywistej. Za każdym razem, gdy generowany jest indywidualny raport statusu modu, funkcja zbierania raportów będzie uaktualniać raport czasu zastosowania.

Uwaga 1. – Raport prędkości rzeczywistej zawiera informację o prędkości odebraną w wiadomościach prędkości powietrznej wspólnie z dodatkową informacją odebraną w wiadomościach w sygnale rozszerzony squitter odnośnie identyfikacji powietrznej i kategorii. Raporty prędkości rzeczywistej nie są generowane, kiedy odebrana jest informacja odnośnie prędkości naziemnej w wiadomościach prędkości powietrznej w sygnale rozszerzony squitter.

Uwaga 2. — Szczegółowe wymagania dla raportu tego typu mogą różnić się w zależności od potrzeb zastosowania go przez użytkownika każdej z uczestniczących stron (naziemne lub w powietrzu).

5.2.3.3.4 Raport propozycji rozwiązania (RA). Raport RA będzie zawierał czas zastosowania i treść aktywnej propozycji rozwiązania ACAS (RA) jaką odebrano w wiadomości typ=28 i podtyp=2 sygnału rozszerzony squitter .

Uwaga. — Raport RA ma na celu generowanie przez naziemne podsystemy odbiorcze przy obsłudze naziemnych ADS-B zastosowań użytkownika informacji wymagających aktywnej RA. Raport RA będzie nominalnie generowany za każdym razem, gdy wiadomość typ=28 i podtyp=2 sygnału rozszerzony squitter jest odebrana.

5.2.3.3.5 RAPORT STANU CELU

Uwaga. –Raport stanu celu będzie generowany, gdy informacja jest odebrana w wiadomościach stanu i statusu celu, wspólnie z informacją dodatkową odebraną w wiadomościach o sygnale rozszerzony squitter dotyczących identyfikacji powietrznej i kategorii. Wiadomość statusu i stanu celu zdefiniowana jest w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871). Szczegółowe wymagania dla raportu tego typu mogą różnić się w zależności od potrzeb zastosowania go przez użytkownika każdej z uczestniczących stron (naziemne lub w powietrzu). Wskazówki odnośnie zawartości raportu zawiera Podręcznik funkcji specyficznych modu S (Doc 9688).

5.2.3.4 RODZAJE RAPORTÓW TIS-B

5.2.3.4.1 Gdy odbierane są wiadomości TIS-B przez pokładowe systemy odbiorcze, informacja będzie raportowana do zastosowań użytkownika. Za każdym razem, gdy generowany jest indywidualny raport TIS-B, funkcja zbierania raportów będzie uaktualniać czas zastosowania raportu w stosunku do czasu bieżącego.

Uwaga 1. – Formaty wiadomości TIS-B zdefiniowane są w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871).

Uwaga 2. – Raport TIS-B odnosi się do przetworzonych wiadomości TIS-B odebranych z naziemnych rozgłoszeń o sygnale rozszerzony squitter modu S w raportach, które mogą być wykorzystane przez zestaw zastosowań użytkownika. Dwa rodzaje raportów ADS-B zdefiniowane są przez poniższe podpunkty dla wyjścia do zastosowań użytkownika. Dodatkowe informacje odnośnie zawartości raportu TIS-B i stosowanego mapowania z wiadomości o sygnale rozszerzony squitter do raportów ADS-B można znaleźć w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871)..

Uwaga 3. – Wykorzystanie precyzyjnych (np. czas UTC mierzony w GNSS) w przeciwieństwie do nieprecyzyjnych (np. wewnętrznego zegara systemu odbiorczego) źródeł czasu jako podstawy dla określania czasu w raportach, opisane są w pkt 5.2.3.5.

5.2.3.4.2 Raport celu TIS-B. Wszystkie odebrane elementy informacji inne niż pozycja, będą raportowane bezpośrednio, włączając wszystkie pola zarezerwowane dla wiadomości formatu TIS-B i całą zawartość jakiejkolwiek wiadomości, odebranej wiadomości zarządzania TIS-B. Format raportowania nie jest opisany w szczegółach, za wyjątkiem wymagania, że raportowana zawartość wiadomości będzie taka sama jak odebrana zawartość wiadomości.

5.2.3.4.3 Kiedy odbierana jest wiadomość TIS-B o pozycji, jest ona porównywana z trakami dla podjęcia decyzji, czy może być dekodowana jako pozycja celu (tj. korelacja do istniejącego traku). Jeśli wiadomość jest dekodowana jako pozycja celu, w ciągu 0,5 s będzie generowany raport. Raport będzie zawierał odebrane informacje o pozycji z czasem zastosowania, ostatnio odebrany pomiar prędkości z czasem zastosowania, oszacowaną pozycję i prędkość do zastosowania w ogólnym czasie stosowania, adres statku powietrznego/pojazdu i inne informacje w odebranej wiadomości. Szacowane wartości będą bazować na informacji o odebranej pozycji i historii traku celu.

5.2.3.4.4 Kiedy odebrana jest wiadomość o prędkości, jeśli jest to skorelowane z kompletnym trakiem, w ciągu 0,5 s od jej odbioru będzie generowany raport. Raport będzie zawierał odebraną informację o prędkości z czasem zastosowania, oszacowaną pozycję i prędkość do zastosowania w ogólnym czasie stosowania, adres statku powietrznego/pojazdu i inne informacje w odebranej wiadomości. Szacowane wartości będą bazować na informacji o odebranej pozycji i historii traku celu.

5.2.3.4.5 *Raport zarządzania TIS-B*. Cała zawartość wiadomości jakiejkolwiek odebranej wiadomości zarządzania TIS-B będzie raportowana bezpośrednio do zastosowań użytkownika. Zawartość raportowanej informacji będzie taka sama, jak zawartość informacji odebranej.

5.2.3.4.5.1 Zawartości jakiejkolwiek odebranej wiadomości zarządzania TIS-B będą raportowane bit po bicie do zastosowań użytkownika.

5.2.3.5 RAPORT CZASU ZASTOSOWANIA

System odbiorczy będzie wykorzystywał lokalne źródło czasu odniesienia jako bazę dla raportowania czasu zastosowania, jak zdefiniowano dla każdego szczegółowego rodzaju raportu ADS-B i TIS-B (patrz 5.2.3.3 i 5.2.3.4).

5.2.3.5.1 *Precyzyjny czas odniesienia*. Systemy odbiorcze przeznaczone do generowania raportów ADS-B i TIS-B bazujące na odbiorze wiadomości o pozycji na ziemi, wiadomości o pozycji w powietrzu i wiadomości TIS-B będą wykorzystywać zmierzony czas UTC GNSS dla celów generowania raportu czasu zastosowania dla następujących przypadków odebranych wiadomości:

- a) wersja wiadomości zero (0) ADS-B, jak zdefiniowano w 3.1.2.8.6.2, kiedy kategoria niejednoznaczności nawigacyjnej (NUC) jest 8 lub 9; lub
- b) wersja wiadomości jeden (1) lub dwa (2) ADS-B lub TIS-B, jak zdefiniowano w 3.1.2.8.6.2 i 3.1.2.8.7 odpowiednio, kiedy kategoria integralności nawigacyjnej (NIC) jest 10 lub 11.

Dane zmierzonego czasu UTC będą mieć zakres od 300s i rozdzielczość 0,0078125s (1/128)s.

5.2.3.5.2 NIEPRECYZYJNY LOKALNY CZAS ODNIESIENIA

5.2.3.5.2.1 Dla systemów odbiorczych nieprzeznaczonych do generowania raportów ADS-B i TIS-B, bazujących na odbiorze wiadomości ADS-B i TIS-B spełniających wymagania NUC czy NIC jak wskazano w 5.2.3.5.1, będzie dozwolone nieprecyzyjne źródło czasu. W takich przypadkach, gdy nie jest dostępne odpowiednie precyzyjne źródło czasu, system odbiorczy będzie ustalał odpowiedni zegar wewnętrzny lub licznik o maksymalnym cyklu zegara lub czasie zliczania 20 milisekund. Ustalony cykl lub zegar licznika będzie mieć minimalny zakres 300s i rozdzielczość 0,0078125s (1/128)s.

Uwaga. – Wykorzystanie nieprecyzyjnego czasu odniesienia, jak opisano powyżej ma na celu zezwolenie na raportowanie czasu zastosowania, który stanowi dokładne odbicie odstępów czasu stosowanych do raportów z sekwencją. Na przykład stosowany odstęp czasu pomiędzy raportami wektora stanu mógłby być dokładnie określony przez aplikację użytkownika, nawet chociaż czas absolutny (np. mierzony czas UTC) nie byłby wykazywany przez raport.

5.2.3.6 WYMAGANIA RAPORTOWANIA

5.2.3.6.1 *Wymagania raportowania dla pokładowych systemów odbiorczych o sygnale rozszerzony squitter rodzaju I modu S*. Jako minimum, funkcja zbierania raportów związana z systemami odbiorczymi o sygnale rozszerzony squitter rodzaju I modu S, jak zdefiniowano w pkt 5.2.3, będzie obsługiwać ten podzestaw raportów ADS-B i TIS-B, który jest wymagany przez szczegółowe aplikacje użytkownika obsługiwane przez ten system odbiorczy.

5.2.3.6.2 *Wymagania raportowania dla pokładowych systemów odbiorczych o sygnale rozszerzony squitter rodzaju II modu S*. Funkcja zbierania raportów związana z systemami odbiorczymi o sygnale rozszerzony squitter rodzaju II modu S, jak zdefiniowano w pkt 5.2.3, będzie generować raporty ADS-B i TIS-B, zgodnie z klasą systemu odbiorczego, jak pokazano w tabeli 5-4, kiedy wstępne wiadomości ADS-B i TIS-B są odbierane.

5.2.3.6.3 *Wymagania raportowania dla naziemnych systemów odbiorczych o sygnale rozszerzony squitter modu S*. Jako minimum, funkcja zbierania raportów związana z systemami odbiorczymi o sygnale rozszerzony squitter modu S, jak zdefiniowano w pkt 5.2.3, będzie obsługiwać ten podzestaw raportów ADS-B, który jest wymagany przez szczegółowe aplikacje użytkownika obsługiwane przez ten system odbiorczy.

5.2.4 Interoperacyjność

System odbiorczy o sygnale rozszerzony squitter modu S będzie zapewniać interoperacyjność pomiędzy różnymi wersjami formatów wiadomości ADS-B o sygnale rozszerzony squitter.

Uwaga 1. — Wszystkie zdefiniowane wersje ADS-B oraz ich odpowiednie formaty wiadomości zawarte są w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871) i są identyfikowane przez numer wersji.

Uwaga 2. — Formaty wiadomości ADS-B są zdefiniowane w zgodności z poprzednimi wersjami. Odbiornik rozszerzonego sygnału squitter może rozpoznawać i dekodować sygnały własnej wersji, jak również formaty wiadomości pochodzące z niższych wersji. Odbiornik, jakkolwiek, może dekodować część wiadomości odebranych z wyższej wersji transpondera, w zależności od własnych możliwości.

5.2.4.1 WSTĘPNE DEKODOWANIE WIADOMOŚCI

System odbiorczy o sygnale rozszerzony squitter modu S będzie, zanim przechwyci nowy cel ADS-B, wstępnie stosował warunki dekodowania odnoszące się do wersji 0 (zero) wiadomości ADS-B, aż do odbioru lub nie, wiadomości statusu operacyjnego statku powietrznego wskazującego, wyższą wersję wiadomości w użyciu.

5.2.4.2 STOSOWANIE NUMERU WERSJI

System odbiorczy o sygnale rozszerzony squitter modu S, będzie dekodował numer wersji przekazywanej informacji w wiadomości statusu operacyjnego statku powietrznego i będzie stosował odpowiednie zasady dekodowania, dla raportowanej wersji aż do najwyższej wersji obsługiwanej przez system odbiorczy, dla dekodowania kolejnych wiadomości ADS-B rozszerzony squitter z konkretnego statku powietrznego lub pojazdu.

5.2.4.3 OBSŁUGA ZAREZERWOWANYCH PODPÓŁ WIADOMOŚCI

System odbiorczy o sygnale rozszerzony squitter modu S będzie ignorował zawartość jakiegokolwiek podpola wiadomości zdefiniowanego jako zarezerwowany.

Uwaga. — Ten przepis zapewnia interoperacyjność pomiędzy wersjami wiadomości pozwalając na zdefiniowanie dodatkowych parametrów, które będą ignorowane przez wcześniejsze wersje odbiornika i właściwie dekodowane przez nowsze wersje odbiornika.

T-5 Tabele do rozdziału 5

Tabela 5-1. Charakterystyki urządzeń ADS-B klasy A

<i>Klasa urządzenia</i>	<i>Minimalna moc nadajnika (na wyjściu anteny)</i>	<i>Maksymalna moc nadajnika (na wyjściu anteny)</i>	<i>Rodzaj urządzenia</i>	<i>Minimalna zawartość wiadomości w sygnale rozszerzony squitter (patrz uwaga 2)</i>
A0 (minimum)	18,5 dBW (patrz uwaga 1)	27 dBW	Pokładowe	Położenie „w powietrzu”
				Identyfikacja i kategoria statku powietrznego
				Prędkość w powietrzu
				Status operacyjny statku powietrznego
			Naziemne	Status rozszerzony squitter statku powietrznego
				Położenie „na powierzchni”
A1 (bazowe)	21 dBW	27 dBW	Pokładowe	Identyfikacja i kategoria statku powietrznego
				Prędkość w powietrzu
				Status operacyjny statku powietrznego
				Status rozszerzony squitter statku powietrznego
			Naziemne	Położenie „na powierzchni”
				Identyfikacja i kategoria statku powietrznego
A2 (rozszerzone)	21 dBW	27 dBW	Pokładowe	Status operacyjny statku powietrznego
				Status rozszerzony squitter statku powietrznego
				Położenie „na powierzchni”
				Identyfikacja i kategoria statku powietrznego
			Naziemne	Status operacyjny statku powietrznego
				Status rozszerzony squitter statku powietrznego
A3 (rozbudowane)	23 dBW	27 dBW	Pokładowe	Zarezerwowane dla państwa przeznaczenia i statusu
				Położenie „w powietrzu”
				Identyfikacja i kategoria statku powietrznego
				Prędkość w powietrzu
			Naziemne	Status operacyjny statku powietrznego
				Status rozszerzony squitter statku powietrznego

Uwaga 1.— Ograniczenia w używaniu tej kategorii transpondera modu S – patrz: Załącznik 10, tom IV, rozdział 3, pkt 3.1.2.10.2

Uwaga 2.— Wiadomości w sygnale rozszerzony squitter właściwe do urządzeń klasy A są zdefiniowane w Warunkach technicznych dla funkcji modu S i sygnału rozszerzony squitter (Doc 9871).

Tabela 5-2. Charakterystyki urządzeń ADS-B klasy B

Klasa urządzenia	Minimalna moc nadajnika (na wyjściu anteny)	Maksymalna moc nadajnika (na wyjściu anteny)	Rodzaj urządzenia	Wymagana minimalna zawartość wiadomości w sygnale rozszerzony squitter
B0 (pokładowe)	18,5 dBW (patrz uwaga 1)	27 dBW	Pokładowe	Położenie „w powietrzu”
				Identyfikacja i kategoria statku powietrznego
				Prędkość w powietrzu
				Status operacyjny statku powietrznego
			Naziemne	Status rozszerzony squitter statku powietrznego
				Położenie „na powierzchni”
				Identyfikacja i kategoria statku powietrznego
				Status operacyjny statku powietrznego
B1 (pokładowe)	21 dBW	27 dBW	Pokładowe	Status rozszerzony squitter statku powietrznego
				Położenie „w powietrzu”
				Identyfikacja i kategoria statku powietrznego
				Prędkość w powietrzu
			Naziemne	Status operacyjny statku powietrznego
				Status rozszerzony squitter statku powietrznego
				Położenie „na powierzchni”
				Identyfikacja i kategoria statku powietrznego
B2 nisko (pojazdy naziemne)	8,5 dBW	<18,5 dBW (patrz uwaga 2)	Naziemne	Status operacyjny statku powietrznego
B2 (pojazdy naziemne)	18,5 dBW	27dBW (patrz uwaga 2)	Naziemne	Położenie „na powierzchni”
B3 (przeszkody stałe)	18,5 dBW	27 dBW (patrz uwaga 2)	Pokładowe (patrz uwaga 3)	Identyfikacja i kategoria statku powietrznego
				Status operacyjny statku powietrznego
				Położenie „w powietrzu”

Uwaga 1.— Patrz rozdział 3, pkt 3.1.2.10.2 - Ograniczenia w używaniu tej kategorii transpondera modu S

Uwaga 2.— Należy oczekiwać, że odpowiednie władze ATS ustalą maksymalny dozwolony poziom mocy

Uwaga 3.— Przeszkody stałe używają formatów wiadomości pokładowych ADS-B od kiedy wiedza o lokalizacji tych przeszkód jest zasadniczą informacją dla statku powietrznego w powietrzu.

Tabela 5-3. Funkcje odbiorcze pokładowych systemów odbiorczych

Klasa odbiornika	Zakładany zasięg operacyjny „powietrze-powietrze”	MTL odbiornika (patrz Uwaga 1)	Rodzaj odbioru (patrz Uwaga 2)	Wymagana obsługa wiadomości ADS-B w sygnale rozszerzony squitter	Wymagana obsługa wiadomości TIS-B w sygnale rozszerzony squitter
A0 (Podstawowy VFR)	10 NM	-72 dBm	Standard	Pozycja w powietrzu Pozycja na powierzchni Prędkość w powietrzu Identyfikacja i kategoria statku powietrznego Status sygnału rozszerzony squitter Status operacyjny	Dokładna pozycja w powietrzu Zgrubna pozycja w powietrzu Dokładna pozycja na powierzchni Identyfikacja i kategoria statku powietrznego Prędkość w powietrzu Zarządzanie
A1 (Podstawowy IFR)	20 NM	-79 dBm	Zaawansowany	Pozycja w powietrzu Pozycja na powierzchni Prędkość w powietrzu Identyfikacja i kategoria statku powietrznego Status sygnału rozszerzony squitter Status operacyjny	Dokładna pozycja w powietrzu Zgrubna pozycja w powietrzu Dokładna pozycja na powierzchni Identyfikacja i kategoria statku powietrznego Prędkość w powietrzu Zarządzanie
A2 (Rozszerzony IFR)	40 NM	-79 dBm	Zaawansowany	Pozycja w powietrzu Pozycja na powierzchni Prędkość w powietrzu Identyfikacja i kategoria statku powietrznego Status sygnału rozszerzony squitter Status operacyjny Zarezerwowany dla statusu celu	Dokładna pozycja w powietrzu Zgrubna pozycja w powietrzu Dokładna pozycja na powierzchni Identyfikacja i kategoria statku powietrznego Prędkość w powietrzu Zarządzanie
A3 (Funkcje rozszerzone)	90 NM	-84 dBm (i -87 dBm na 15% p-stwa odbioru)	Zaawansowany	Pozycja w powietrzu Pozycja na powierzchni Prędkość w powietrzu Identyfikacja i kategoria statku powietrznego Status sygnału rozszerzony squitter Status operacyjny Zarezerwowany dla statusu celu	Dokładna pozycja w powietrzu Zgrubna pozycja w powietrzu Dokładna pozycja na powierzchni Identyfikacja i kategoria statku powietrznego Prędkość w powietrzu Zarządzanie

Uwaga 1.— Wymagania odnośnie MTL odnoszą się do poziomu sygnału na wyjściu terminala antenowego, włączając antenę pasywną. Jeśli wzmacniacz elektroniczny anteny MTL odnosi się do wejścia wzmacniacza. Dla odbiorników klasy A3 drugi poziom wykonania jest określony na poziomie -87 dBm sygnału odebranego, gdzie 15% jest odebranych skutecznie. Wartości MTL odnoszą się do odbioru w warunkach zakłóceń nieinterferencyjnych.

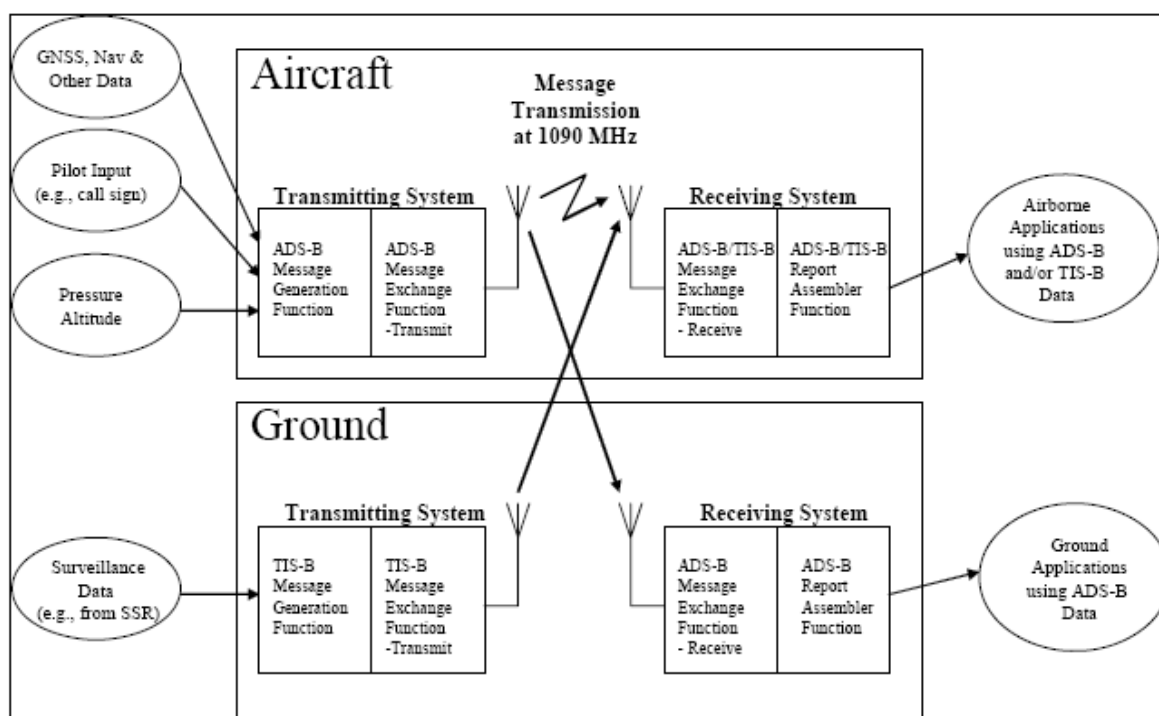
Uwaga 2.— Techniki odbiorcze sygnału rozszerzony squitter są zdefiniowane w pkt 5.2.2.4. Standardowe techniki odbiorcze odnoszą się do technik podstawowych wymaganych dla odbiorników 1090 MHz systemu ACAS, które są zdolne do obsługi pracy urządzeń modu A/C w warunkach pojedynczych zakłóceń typu fruit.

Zaawansowane techniki odbiorcze są technikami przeznaczonymi do poprawy funkcji odbiorczych urządzeń modu A/C w obecności wielu zakłóceń typu fruit. Wymagania dla zaawansowanych technik odbiorczych, które są przeznaczone dla specyficznych klas odbiorników pokładowych są zdefiniowane w pkt 5.2.2.4.

Tabela 5-4. Wymagania dotyczące przekazywanych informacji o systemach odbiorczych sygnału rozszerzony squitter modu S urządzeń pokładowych

<i>Klasa odbiornika</i>	<i>Minimalne wymagania dotyczące przekazywanych informacji o ADS-B</i>	<i>Minimalne wymagania dotyczące przekazywanych informacji o TIS-B</i>
A0 (podstawowy VFR)	Raport o statusie wektora ADS-B (pkt 5.2.3.3.1) i Raport o statusie modu ADS-B (pkt 5.2.3.3.2)	Raport o statusie TIS-B i Raport o zarządzaniu TIS-B
A1 (podstawowy IFR)	Raport o statusie wektora ADS-B (pkt 5.2.3.3.1) i Raport o statusie modu ADS-B (pkt 5.2.3.3.2) i Raport o prędkości w powietrzu ARV (pkt 5.2.3.3.3)	Raport o statusie TIS-B i Raport o zarządzaniu TIS-B
A2 (rozszerzony IFR)	Raport o statusie wektora ADS-B (pkt 5.2.3.3.1) i Raport o statusie modu ADS-B (pkt 5.2.3.3.2) i Raport o prędkości w powietrzu ARV (pkt 5.2.3.3.3) i Zarezerwowane na raport o statusie celu (pkt 5.2.3.3.5)	Raport o statusie TIS-B i Raport o zarządzaniu TIS-B
A3 (funkcje rozszerzone)	Raport o statusie wektora ADS-B (pkt 5.2.3.3.1) i Raport o statusie modu ADS-B (pkt 5.2.3.3.2) i Raport o prędkości w powietrzu ARV (pkt 5.2.3.3.3) i Zarezerwowane na raport o statusie celu (pkt 5.2.3.3.5)	Raport o statusie TIS-B i Raport o zarządzaniu TIS-B

R-5 Rysunki do rozdziału 5



GNSS, NAV & Other Data - Dane GNSS, NAV i inne; Pilot Input (e.g. call sign) - Wejście pilota (np. znak wywoławczy);
 Pressure Altitude - Wysokość barometryczna; Surveillance Data (e.g. from SSR) - Dane dozoru (np. z radaru wtórnego);
 Aircraft - Statek powietrzny (elementy pokładowe); Message Transmission at 1090MHz – Transmisja na częstotliwości 1090MHz;
 Transmitting System – System nadawczy; Receiving System – System odbiorczy;
 ADS-B Message Generation Function – Funkcja generowania wiadomości ADS-B;
 ADS-B Message Exchange Function - Transmit – Funkcja wymiany wiadomości ADS-B – nadawanie;
 ADS-B/TIS-B Message Exchange Function - Receive – Funkcja wymiany wiadomości ADS-B/TIS-B – odbieranie;
 ADS-B/TIS-B Report Assembler Function – Funkcja Składania raportów ADS-B/TIS-B;
 Ground – ziemia (elementy naziemne); Transmitting System – System nadawczy; Receiving System – System odbiorczy;
 TIS-B Message Generation Function – Funkcja generowania wiadomości TIS-B;
 TIS-B Message Exchange Function - Transmit – Funkcja wymiany wiadomości TIS-B – nadawanie;
 ADS-B Message Exchange Function - Receive – Funkcja wymiany wiadomości ADS-B – odbieranie;
 ADS-B Report Assembler Function – Funkcja Składania raportów ADS-B;
 Airborn Applications using ADS-B and/or TIS-B Data – Aplikacje pokładowe używające danych ADS-B i/lub TIS-B;
 Ground Applications using ADS-B data – Aplikacje naziemne używające danych ADS-B.

Rysunek 5-1. Schemat funkcjonalny systemu ADS-B / TIS-B

6. SYSTEMY MULTILATERACYJNE

Uwaga 1. – Systemy Multilateracyjne (MLAT) wykorzystują różnicę czasu przybycia (TDOA) sygnałów nadawanych przez transponder SSR (lub urządzenie z funkcją sygnału rozszerzony squitter nie będące transponderem) do kilku odbiorników naziemnych, w celu określania położenia statku powietrznego (lub pojazdu naziemnego). Wyróżniamy poniższe systemy multilateracyjne:

- a) bierne, wykorzystujące odpowiedzi transpondera na inne zapytania lub spontaniczne sygnały squitter,*
- b) aktywne, w których system wysyła zapytania do statków powietrznych znajdujących się w jego obszarze pokrycia,*
- c) kombinację systemów a) i b).*

Uwaga 2. – Szczegółowe wskazówki techniczne dla MLAT i WAM można znaleźć w Podręczniku Dozorowania Lotniczego (Doc 9924), Dodatek L, Materiały zawarte w dokumencie EUROCAE ED-117A – MOPS for Mode S Multilateration Systems for Use in A-SMGCS oraz dokumencie EUROCAE ED-142 – Technical Specifications for Wide Area Multilateration System (WAM) zapewniają informacje do planowania, realizacji i właściwego funkcjonowania, dla większości zastosowań systemów MLAT.

6.1. DEFINICJE

Szerokoobszarowy system multilateracyjny (WAM). System multilateracyjny rozlokowany w celu dozorowania trasowego, dozorowania rejonu kontrolowanego lotniska i innych zastosowań takich jak: monitorowanie wysokości lotów i precyzyjne monitorowanie pasa startowego (PRM).

System Multilateracyjny (MLAT). Grupa urządzeń skonfigurowanych w celu dostarczenia informacji o pozycji statku powietrznego, na podstawie sygnałów pochodzących z transponderów radaru wtórnego (SSR) - odpowiedzi lub sygnałów squitter, głównie z wykorzystaniem techniki pomiaru różnicy czasu przybycia sygnału (TDOA). Dodatkowe informacje, w tym identyfikacja, mogą być uzyskiwane z odebranych sygnałów.

Time Difference of Arrival (TDOA). Różnica czasu, w którym sygnał transpondera nadany przez ten sam statek powietrzny (lub pojazd naziemny) jest odbierany przez różne odbiorniki.

6.2. WYMAGANIA FUNKCJONALNE

6.2.1 Charakterystyka częstotliwości radiowych, struktura sygnałów oraz dane zawarte w sygnałach używanych w systemach multilateracyjnych pracujących na częstotliwości 1.090 MHz, będą zgodne z przepisami rozdziału 3.

6.2.2 System multilateracyjny używany do dozorowania ruchu lotniczego, będzie w stanie określić pozycję statku powietrznego oraz jego tożsamości.

Uwaga 1. — W zależności od zastosowania może być wymagane dwu- lub trzowymiarowe określanie pozycji statku powietrznego.

Uwaga 2. — Tożsamość statku powietrznego może być określona na podstawie:

- a) Kodu modu A zawartego w odpowiedzi modem A lub S,*
- b) Identyfikatora statku powietrznego zawartego w odpowiedzi modem S lub w wiadomości sygnału rozszerzony squitter: identyfikacja i kategoria.*

Uwaga 3. — Inne informacje o statku powietrznym mogą być uzyskane z analizy właściwości transmisji (tj. squitter lub odpowiedzi na inne zapytania z ziemi) lub poprzez bezpośrednie zapytanie przez system MLAT.

6.2.3 W przypadku, gdy urządzenia systemu MLAT umożliwiają rozszyfrowanie dodatkowych informacji o pozycji statku powietrznego zawartych w transmisji, system będzie przekazywać te informacje niezależnie od informacji o pozycji statku powietrznego, obliczonej na podstawie TDOA.

6.3. OCHRONA ŚRODOWISKA CZĘSTOTLIWOŚCI RADIOWYCH

Uwaga. – Niniejsza część dotyczy tylko aktywnych systemów MLAT.

6.3.1 W celu zminimalizowania zakłóceń systemowych, efektywna moc generowania zapytań aktywnych będzie zmieszona do najniższej wartości zapewniającej wymagany zasięg dla każdego pojedynczego interrogatora.

Uwaga. – Wskazówki dotyczące mocy interrogatorów są zawarte w Podręczniku dozorowania lotniczego (Aeronautical Surveillance Manual) — Doc 9924.

6.3.2 Aktywny system MLAT nie będzie używać aktywnych zapytań, w celu uzyskania informacji, które mogą być uzyskane przez bierny odbiór, w czasie każdego wymaganego okresu odświeżania.

Uwaga. – Możliwości transponderów będą zwiększone przez użycie anten wielokierunkowych. Ma to szczególne znaczenie dla selektywnych zapytań modem S, ze względu na ich wyższą częstość transmisji. Wszystkie transpondery modu S będą zajmowane dekodowaniem każdego selektywnego zapytania, a nie tylko adresowanego do danego transpondera.

6.3.3 Aktywny system MLAT składający się z zestawu nadajników będzie uznany jako pojedynczy interrogator modu S.

6.3.4 Nadajniki używane przez wszystkie systemy MLAT w każdej części przestrzeni powietrznej nie mogą powodować, że jakikolwiek transponder będzie zajmowany ze względu na to, że w dowolnym momencie ogół zapytań MLAT 1030 MHz jest większy niż 2% wszystkich interogacji.

Uwaga 1. – Powyższe przedstawia minimalne wymagania. Niektóre regiony mogą nałożyć bardziej rygorystyczne wymagania.

Uwaga 2. - Dla systemu MLAT używającego zapytań wyłącznie modem S, 2% równa się nie więcej niż 400 zapytań modem S na sekundę, odebranych przez jakikolwiek statek powietrzny ze wszystkich systemów wykorzystujących technologię MLAT.

6.3.5 Aktywne systemy MLAT nie będą używać zapytań ogólnych „all-call” modu S.

Uwaga.- Statki powietrzne z modem S mogą być pozyskiwane poprzez odbiór pozyskującego sygnału squitter lub rozszerzony squitter, nawet w przestrzeni powietrznej, gdzie nie ma aktywnych interrogatorów.

6.4. WYMAGANIA WYKONAWCZE

6.4.1 Parametry systemu multilateracyjnego używanego do dozoru ruchu lotniczego będą takie aby w sposób zadowalający zapewniały potrzeby operacyjne służb.

7. WYMAGANIA TECHNICZNE DLA POKŁADOWYCH APLIKACJI DOZOROWANIA

Uwaga 1. – Pokładowe aplikacje dozoru bazują na odebranych przez statek powietrzny informacjach zawartych w wiadomościach ADS-B nadawanych przez inne statki powietrzne, pojazdy lub stacje naziemne. Możliwości statku powietrznego do odbierania i wykorzystywania informacji zawartych w wiadomościach ADS-B/TIS-B są zgodne z ADS-B/TIS-B IN.

Uwaga 2.- Wstępnie pokładowe aplikacje dozoru wykorzystują wiadomości ADS-B zawarte w sygnale rozszerzony squitter na częstotliwości 1.090 MHz w celu zapewnienia świadomości sytuacyjnej w ruchu lotniczym (ATSA) a oczekuje się, że będą używane w „Procedurach przejścia śladu aerodynamicznego” oraz w „Zwiększonej separacji wzrokowej na zbliżaniu”.

Uwaga 3.- Szczegółowy opis wyżej wymienionych aplikacji można znaleźć w dokumentach RTCA: DO-289 i DO-312.

7.1. WYMAGANIA OGÓLNE

7.1.1 Funkcje danych o ruchu

Uwaga.— Statek powietrzny transmitujący wiadomości ADS-B, używane przez pokładowe aplikacje dozoru innych statków powietrznych jest rozumiany jako referencyjny statek powietrzny.

7.1.1.1 IDENTYFIKACJA REFERENCYJNEGO STATKU POWIETRZNEGO

7.1.1.1.1 System będzie wspierać funkcję jednoznacznego identyfikowania każdego referencyjnego statku powietrznego istotnego dla aplikacji.

7.1.1.2 ŚLEDZENIE REFERENCYJNYCH STATKÓW POWIETRZNYCH

7.1.1.2.1 System będzie wspierać funkcję kontrolowania ruchu i zachowań każdego referencyjnego statku powietrznego istotnego dla aplikacji.

7.1.1.3 TRAJektorie dla referencyjnych statków powietrznych

7.1.1.3.1 **Zalecenie.**— System powinien wspierać funkcje obliczeniowe w przewidywaniu przyszłej pozycji referencyjnego statku powietrznego, poza zwykłą ekstrapolacją.

Uwaga. — Przewiduje się, że funkcja ta będzie wymagana dla przyszłych zastosowań.

7.1.2 Wyświetlanie ruchu

Uwaga. - Postanowienia zawarte w niniejszej sekcji stosuje się do przypadków, w których tory generowane przez ACAS oraz przez odebrane wiadomościach ADS-B/TIS-B IN są wyświetlane na jednym ekranie.

7.1.2.1 System będzie wyświetlać tylko jeden tor dla każdego statku powietrznego na danym wyświetlaczu.

Uwaga.— Jest to zapewnienie, że tory ustanowione przez ACAS i ADS-B / TIS-B IN są odpowiednio skorelowane i wzajemnie potwierdzone przed ich wyświetleniem.

7.1.2.2 W przypadku gdy tor generowany przez ADS-B/TIS-B IN i tor generowany przez ACAS zostały rozpoznane jako należące do tego samego statku powietrznego, wyświetlany będzie tor generowany przez ADS-B/TIS-B IN.

Uwaga. – Możliwe jest że w bliskiej odległości tory generowane przez ACAS zapewniają lepszą dokładności niż tory generowane przez ADS-B/TIS-B IN. Powyższy wymóg zapewnia ciągłość wyświetlania.

7.1.2.3 Wymagania dotyczące wyświetlaczy torów będą zgodne z wymaganiami dotyczącymi wyświetlaczy ruchu systemu ACAS.

Uwaga. – Sekcja 4.3 odnosi się do kodowania kolorów wyświetlacza oraz jego czytelności.