

Международные стандарты
и Рекомендуемая практика



Приложение 10
к Конвенции
о международной гражданской авиации

Авиационная электросвязь

Том IV
Системы наблюдения
и предупреждения столкновений

Настоящее издание включает все поправки,
принятые Советом до 4 марта 2014 года,
и с 13 ноября 2014 года заменяет все
предыдущие издания тома IV Приложения 10.

Сведения о применении Стандартов
и Рекомендуемой практики содержатся
в предисловии.

Издание пятое
Июль 2014 года

Международная организация гражданской авиации

**Международные стандарты
и Рекомендуемая практика**



**Приложение 10
к Конвенции
о международной гражданской авиации**

Авиационная электросвязь

**Том IV
Системы наблюдения и предупреждения столкновений**

Настоящее издание включает все поправки,
принятые Советом до 4 марта 2014 года,
и с 13 ноября 2014 года заменяет все
предыдущие издания тома IV Приложения 10.

Сведения о применении Стандартов
и Рекомендуемой практики содержатся
в предисловии.

Издание пятое
Июль 2014 года

Международная организация гражданской авиации

Опубликовано отдельными изданиями на русском,
английском, испанском и французском языках
МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ.
999 University Street, Montréal, Quebec, Canada H3C 5H7

Информация о порядке оформления заказов и полный список агентов по
продаже и книготорговых фирм размещены на вебсайте ИКАО www.icao.int.

Издание первое, 1995.
Издание четвертое, 2007.
Издание пятое, 2014.

Приложение 10. Авиационная электросвязь
Том IV. Системы наблюдения и предупреждения столкновений
Номер заказа: AN 10-4
ISBN 978-92-9249-554-1

© ИКАО, 2014

Все права защищены. Никакая часть данного издания не может
воспроизводиться, храниться в системе поиска или передаваться ни в
какой форме и никакими средствами без предварительного письменного
разрешения Международной организации гражданской авиации.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Страница</i>
Предисловие	(vii)
Глава 1. Определения	1-1
Глава 2. Общие положения	2-1
2.1 Вторичный обзорный радиолокатор (ВОРЛ).....	2-1
2.2 Аспекты человеческого фактора	2-7
Глава 3. Системы наблюдения	3-1
3.1 Характеристики систем вторичного обзорного радиолокатора (ВОРЛ).....	3-1
Добавление к главе 3. Код ВОРЛ для автоматической передачи данных о барометрической высоте (назначение позиции импульса)	3-102
Глава 4. Бортовая система предупреждения столкновений	4-1
4.1 Определения, относящиеся к бортовой системе предупреждения столкновений.....	4-1
4.2 Общие положения, касающиеся БСПС I, и ее характеристики	4-4
4.3 Общие положения, касающиеся БСПС II и БСПС III	4-6
4.4 Характеристики логической схемы предупреждения столкновений БСПС II.....	4-36
4.5 Использование БСПС сообщений в формате расширенного сквиттера.....	4-52
Глава 5. Расширенный сквиттер режима S	5-1
5.1 Характеристики системы передачи расширенного сквиттера режима S.....	5-1
5.2 Характеристики системы приема расширенного сквиттера режима S (ADS-B in и TIS-B in)	5-3
Глава 6. Системы многопозиционного приема	6-1
6.1 Определения.....	6-1
6.2 Функциональные требования	6-1
6.3 Защита используемых радиочастот.....	6-2
6.4 Эксплуатационные требования	6-3
Глава 7. Технические требования к видам применения бортового наблюдения	7-1
7.1 Общие требования	7-1

ПРЕДИСЛОВИЕ

Историческая справка

Стандарты и Рекомендуемая практика по авиационной электросвязи были впервые приняты Советом 30 мая 1949 г. в соответствии с положениями статьи 37 Конвенции о международной гражданской авиации (Чикаго, 1944 г.) и стали именоваться Приложением 10 к Конвенции. Они вступили в силу 1 марта 1950 г. В основу Стандартов и Рекомендуемой практики были положены рекомендации Третьего Специализированного совещания по связи, проходившего в январе 1949 г.

До седьмого издания включительно Приложение 10 публиковалось в одном томе, состоявшем из четырех частей с соответствующими дополнениями, а именно: части I "Оборудование и системы", части II "Радиочастоты", части III "Правила" и части IV "Коды и сокращения".

В результате принятия поправки 42 часть IV была исключена из Приложения; содержащиеся в этой части коды и сокращения были представлены в виде нового документа (Дос 8400).

В результате принятия 31 мая 1965 года поправки 44 седьмое издание Приложения 10 было опубликовано в виде двух томов: тома I (первое издание), содержащего часть I "Оборудование и системы" и часть II "Радиочастоты", и тома II (первое издание), содержащего "Правила связи".

В результате принятия 20 марта 1995 года поправки 70 формат Приложения 10 изменен и его материал представлен в пяти томах: Том I. Радионавигационные средства; Том II. Правила связи; Том III. Системы связи; Том IV. Системы вторичной обзорной радиолокации и предупреждения столкновений и Том V. Использование авиационного радиочастотного спектра. Тома III и IV опубликованы в 1995 году после принятия поправки 70, а том V планируется опубликовать после принятия поправки 71.

В таблице А указываются источники поправок к тому IV Приложения 10, опубликованных после поправки 70, вместе с кратким изложением главных вопросов, связанных с этими поправками, а также даты принятия Советом Приложения и поправок, их вступления в силу и начала их применения.

Действия Договаривающихся государств

Уведомление о различиях. Внимание Договаривающихся государств обращается на налагаемое статьей 38 Конвенции обязательство, в соответствии с которым Договаривающимся государствам необходимо уведомлять Организацию о любых различиях между их национальными правилами и практикой и содержащимися в настоящем Приложении Международными стандартами и любыми поправками к ним. Договаривающимся государствам предлагается направлять уведомление о любых различиях с Рекомендуемой практикой, изложенной в данном Приложении, и любыми поправками к ней, если уведомление о таких различиях является важным для безопасности аэронавигации. Договаривающимся государствам предлагается также своевременно информировать Организацию о любых различиях, которые могут возникнуть впоследствии, либо об устранении любых различий, о которых Организация уведомлялась ранее. После принятия каждой поправки к настоящему Приложению Договаривающимся государствам будет немедленно направлен специальный запрос относительно уведомления о различиях.

Помимо обязательства государств, вытекающего из статьи 38 Конвенции, внимание государств обращается также на положения Приложения 15, касающиеся публикации службой аэронавигационной информации сообщений о различиях между их национальными правилами и практикой и соответствующими Стандартами и Рекомендуемой практикой ИКАО.

Распространение информации. Руководствуясь положениями Приложения 15, следует информировать о введении, отмене и изменении средств, обслуживания и правил, влияющих на производство полетов в соответствии со Стандартами, Рекомендуемой практикой и Правилами, приведенными в Приложении 10; решение об этом должно вступать в силу также в соответствии с положениями Приложения 15.

Использование текста Приложения в национальных правилах. 13 апреля 1948 года Совет принял резолюцию, в которой он обращал внимание Договаривающихся государств на желательность использования ими в своих национальных правилах, насколько это практически возможно, точно таких же формулировок, как и в Стандартах ИКАО, которые носят нормативный характер, а также на необходимость уведомления об отклонениях от Стандартов, в том числе о любых дополнительных национальных правилах, имеющих важное значение для безопасности или регулярности аэронавигации. Положения настоящего Приложения по возможности намеренно сформулированы таким образом, чтобы облегчить их использование без существенных изменений текста в национальном законодательстве.

Статус составных частей Приложения

Приложения состоят из следующих составных частей, но не все они обязательно имеются в каждом Приложении; эти части имеют следующий статус:

1. *Материал, составляющий собственно Приложение:*

- а) *Стандарты и Рекомендуемая практика*, принятые Советом в соответствии с положениями Конвенции. Они определяются следующим образом:

Стандарт – любое требование к физическим характеристикам, конфигурации, материальной части, техническим характеристикам, персоналу или правилам, единообразное применение которого признается необходимым для обеспечения безопасности или регулярности международной аэронавигации и которое Договаривающиеся государства будут соблюдать согласно Конвенции; в случае невозможности соблюдения Стандарта Совету в обязательном порядке направляется уведомление в соответствии со статьей 38.

Рекомендуемая практика – любое требование к физическим характеристикам, конфигурации, материальной части, техническим характеристикам, персоналу или правилам, единообразное применение которого признается желательным в интересах безопасности, регулярности или эффективности международной аэронавигации и которое Договаривающиеся государства будут стремиться соблюдать в соответствии с Конвенцией.

- б) *Добавления*, содержащие материал, который сгруппирован отдельно для удобства пользования, но который является составной частью Стандартов и Рекомендуемой практики, принятых Советом.
- в) *Определения* употребляемых в Стандартах и Рекомендуемой практике терминов, которые не имеют общепринятых словарных значений и нуждаются в пояснениях. Определение не имеет самостоятельного статуса, но является важной частью каждого Стандарта и Рекомендуемой практики, в которых употребляется термин, поскольку изменение значения термина может повлиять на смысл требования.

- d) *Таблицы и рисунки*, которые дополняют или иллюстрируют тот или иной Стандарт или Рекомендуемую практику, где на них делается ссылка, являются частью соответствующего Стандарта или Рекомендуемой практики и имеют тот же статус.

2. *Материал, утвержденный Советом для опубликования вместе со Стандартами и Рекомендуемой практикой:*

- a) *Предисловия*, содержащие исторические справки и пояснения к действиям Совета, а также разъяснение обязательств государств по применению Стандартов и Рекомендуемой практики, вытекающих из Конвенции и резолюции о принятии.
- b) *Введения*, содержащие пояснительный материал, помещаемый в начале частей, глав или разделов Приложения для облегчения понимания порядка применения текста.
- c) *Примечания*, включаемые, где это необходимо, в текст, чтобы дать фактологическую информацию или ссылки, имеющие отношение к соответствующим Стандартам и Рекомендуемой практике; эти примечания не являются составной частью Стандартов и Рекомендуемой практики.
- d) *Дополнения*, содержащие материал, который дополняет Стандарты и Рекомендуемую практику или служит руководством по их применению.

Непризнание ответственности в связи с патентами

Обращается внимание на возможность того, что некоторые элементы Стандартов и Рекомендуемой практики в данном Приложении могут быть предметом патентов или других прав интеллектуальной собственности. ИКАО не несет ответственности или обязательств за непредоставление информации, касающейся любого или всех таких прав. ИКАО не занимает никакой позиции в отношении существования действительности, сферы действия или применимости любых заявленных патентов или других прав интеллектуальной собственности и не берет на себя никакой ответственности или обязательств, связанных с этими правами или вытекающими из таковых.

Выбор языка

Настоящее Приложение принято на четырех языках: русском, английском, испанском и французском. Каждому Договаривающемуся государству предлагается выбрать для целей внутреннего использования и для других предусмотренных Конвенцией целей текст на одном из указанных языков непосредственно или в переводе на свой язык и соответственно уведомить Организацию.

Редакционная практика

Для быстрого определения статуса любого положения принят следующий порядок: *Стандарты* печатаются прямым светлым шрифтом; *Рекомендуемая практика* – светлым курсивом с добавлением впереди слова **Рекомендация**; *примечания* – светлым курсивом с добавлением впереди слова *Примечание*.

Необходимо иметь в виду, что при формулировании технических требований на русском языке применяется следующее правило: в тексте Стандартов глагол ставится в настоящем времени, изъявительном наклонении, а в Рекомендуемой практике используются вспомогательные глаголы "следует" или "должен" в соответствующем лице с инфинитивом основного глагола.

Используемые в настоящем документе единицы измерения соответствуют Международной системе единиц (СИ), как указано в Приложении 5 к Конвенции о международной гражданской авиации. В тех случаях, когда Приложение 5 допускает использование альтернативных единиц, не входящих в систему СИ, эти единицы указываются в скобках после основных единиц. В тех случаях, когда приводятся единицы двух систем, нельзя считать, что пары значений равнозначны и взаимозаменяемы. Однако можно исходить из того, что при исключительном использовании единиц той или другой системы обеспечивается эквивалентный уровень безопасности полетов.

Любая ссылка на какой-либо раздел настоящего документа, обозначенный номером или/или имеющий заголовок, относится ко всем его подразделам.

Таблица А. Поправки к Приложению 10, том IV

<i>Поправка</i>	<i>Источник(и)</i>	<i>Вопрос(ы)</i>	<i>Даты принятия/утверждения, вступления в силу и начала применения</i>
70	Аэронавигационная комиссия; пятое совещание Группы экспертов по совершенствованию вторичной обзорной радиолокации и системам предупреждения столкновений	Издание тома IV и введение Стандартов и Рекомендуемой практики и соответствующего инструктивного материала, касающихся бортовой системы предупреждения столкновений (БСПС)	20 марта 1995 года 24 июля 1995 года 9 ноября 1995 года
71	Аэронавигационная комиссия; четвертое и пятое совещания Группы экспертов по совершенствованию вторичной обзорной радиолокации и системам предупреждения столкновений (SICASP)	Изменения к материалу, касающемуся системы линий передачи данных "воздух – земля" режима S ВОРЛ и наличия на борту приемопередатчиков ВОРЛ	12 марта 1996 года 15 июля 1996 года 7 ноября 1996 года
72	Изменений нет		–
73 (2-е издание)	Аэронавигационная комиссия; шестое совещание Группы экспертов по совершенствованию вторичной обзорной радиолокации и системам предупреждения столкновений (SICASP)	Включение технических требований, касающихся системы ВОРЛ режима S; включение материала, касающегося функционирования логической схемы предупреждения столкновений; изменения к инструктивному материалу, касающемуся бортовой системы предупреждения столкновений; включение материала, касающегося аспектов человеческого фактора	19 марта 1998 года 20 июля 1998 года 5 ноября 1998 года
74	Аэронавигационная комиссия	Примечание, касающееся отказа от патентных прав на систему, использующую расширенные сквиттеры в режиме S	18 марта 1999 года 18 марта 1999 года –
75	Изменений нет		–
76	Седьмое совещание Группы экспертов по авиационной подвижной связи (АМСП)	Примечание, касающееся обновления ссылок на Регламент радиосвязи МСЭ	12 марта 2001 года 12 марта 2001 года –
77 (3-е издание)	Седьмое совещание Группы экспертов по совершенствованию вторичной обзорной радиолокации и системам предупреждения столкновений (SICASP)	Режим S ВОРЛ (главы 2 и 3) и БСПС (главы 1 и 4).	27 февраля 2002 года 15 июля 2002 года 28 ноября 2002 года
78	–	Изменений нет	–

<i>Поправка</i>	<i>Источник(и)</i>	<i>Вопрос(ы)</i>	<i>Даты принятия/утверждения, вступления в силу и начала применения</i>
79	–	Изменений нет	–
80	–	Изменений нет	–
81	–	Изменений нет	–
82 (4-е издание)	Группа экспертов по системам наблюдения и разрешения конфликтных ситуаций (SCRSP)	Обновление SARPS, касающихся ADS-B	26 февраля 2007 года 16 июля 2007 года 22 ноября 2007 года
83	–	Изменений нет	–
84	–	Изменений нет	–
85	Группа экспертов по аэронавигационному наблюдению (ASP)	<p>a) Основанное на опыте эксплуатации обновление положений, касающихся вторичного обзорного радиолокатора (БОРЛ) (режимы A/C и S) и системы радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (ADS-B), используя расширенный сквиттер, работающий на частоте 1090 МГц;</p> <p>b) введение системных и функциональных требований к системам многопозиционного приема, используемым для наблюдения за воздушным движением;</p> <p>c) введение первоначального ряда технических требований к бортовым видам применения наблюдения, которые реализуются посредством использования в кабине пилотов сообщений ADS-B IN;</p> <p>d) новые требования для отображения информации о находящихся вблизи воздушных судах, консультативной информации о воздушном движении (ТА) и рекомендациях по разрешению угрозы столкновения (РА);</p> <p>e) обновление положений, касающихся гибридного наблюдения, в свете последних разработок в этой области;</p> <p>f) введение новых функциональных требований к контролю вертикальной скорости собственного воздушного судна в ходе РА, которая будет выдаваться с учетом введения новой версии логической схемы предупреждения столкновений (CAS) (обычно называемой как система выдачи информации о воздушном движении и предупреждения столкновений (TCAS) версии 7.1). Новая</p>	26 февраля 2010 года 12 июля 2010 года 18 ноября 2010 года

<i>Поправка</i>	<i>Источник(и)</i>	<i>Вопрос(ы)</i>	<i>Даты принятия/утверждения, вступления в силу и начала применения</i>
		версия логической схемы CAS также будет предусматривать замену речевых сигналов оповещения RA "Adjust Vertical Speed, Adjust" на "Level Off"	
86	–	Изменений нет	–
87	–	Изменений нет	–
88-A	–	Изменений нет	–
88-B	–	Изменений нет	–
89 (5-е издание)	Группа экспертов по аэронавигационному наблюдению (ASP)	Системы наблюдения	3 марта 2014 года 14 июля 2014 года 13 ноября 2014 года
90	Первое и второе совещания Группы экспертов по наблюдению (SP/1 и SP/2)	а) Бортовая система предупреждения столкновений (БСПС); б) вторичный обзорный радиолокатор (ВОРЛ) и система многопозиционного приема широкой зоны действия (WAM)	7 марта 2018 года 16 июля 2018 года 8 ноября 2018 года

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПРАКТИКА

ГЛАВА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Примечание 1. Все ссылки на "Регламент радиосвязи" относятся к Регламенту радиосвязи, опубликованному Международным союзом электросвязи (МСЭ). Регламент радиосвязи периодически изменяется согласно решениям, содержащимся в заключительных актах всемирных конференций радиосвязи, проводимых, как правило, раз в два–три года. Дополнительная информация о правилах МСЭ, касающихся использования частот авиационных радионавигационных систем, содержится в Справочнике ИКАО по спектру радиочастот для нужд гражданской авиации с изложением утвержденной политики ИКАО (Doc 9718).

Примечание 2. Система, использующая расширенные сквиттеры в режиме S, является предметом патентных прав лаборатории Линкольна Массачусетского технологического института (МТИ). 22 августа 1996 года лаборатория Линкольна МТИ опубликовала в ежедневном бюллетене коммерческой информации (CBD), являющемся изданием правительства Соединенных Штатов Америки, уведомление о намерении не осуществлять свои права в качестве владельца патента в отношении любого и каждого лица, использующего в коммерческих или некоммерческих целях технологию, являющуюся предметом данного патента, с тем чтобы содействовать максимально возможному применению системы передачи расширенных сквиттеров в режиме S. Кроме того, лаборатория Линкольна МТИ в письме в адрес ИКАО от 27 августа 1998 года подтвердила, что уведомление CBD опубликовано с учетом требований ИКАО в отношении указания патентных прав на технологию, которая включена в SARPS, и что патентодержатели предлагают технологию для свободного пользования.

Адрес воздушного судна. Индивидуальная комбинация из 24 бит, присваиваемая воздушному судну в целях обеспечения связи "воздух – земля", навигации и наблюдения.

Примечание. Приемопередатчики режима S ВОРЛ передают расширенные сквиттеры для обеспечения радиовещательной передачи получаемой на борту информации о местоположении, используемой для целей наблюдения. Радиовещательная передача такого типа информации представляет собой вид автоматического зависимого наблюдения (ADS), известный как автоматическое зависимое наблюдение в режиме радиовещания (ADS-B).

Аспекты человеческого фактора. Принципы, применимые к процессам проектирования, сертификации, подготовки кадров, технического обслуживания и эксплуатационной деятельности в авиации и нацеленные на обеспечение безопасного взаимодействия между человеком и другими компонентами системы посредством надлежащего учета возможностей человека.

Бортовая система предупреждения столкновений (БСПС). Бортовая система, основанная на использовании сигналов приемопередатчика вторичного обзорного радиолокатора (ВОРЛ), которая функционирует независимо от наземного оборудования и предоставляет пилоту информацию о конфликтной ситуации, которую могут создать воздушные суда, оснащенные приемопередатчиками ВОРЛ.

Примечание. Упомянутые выше ссылки на приемопередатчики ВОРЛ относятся к приемопередатчикам, функционирующим в режиме C или режиме S.

Вторичный обзорный радиолокатор (ВОРЛ). Радиолокационная система наблюдения, использующая передатчики/приемники (запросчики) и приемоответчики.

Примечание. Требования к запросчикам и приемоответчикам содержатся в главе 3.

Занятость приемоответчика. Состояние недоступности приемоответчика, отсчитываемого с момента обнаружения им поступающего сигнала, который появляется для инициирования определенных действий, или с момента самоиницируемой передачи до момента, когда приемоответчик оказывается в состоянии ответить на другой запрос.

Примечание. Описание сигналов, поступающих от различных систем, которые способствуют занятости приемоответчика, приводится в добавлении М Руководства по авиационному наблюдению (Doc 9924).

Логическая схема предупреждения столкновений. Подсистема или часть БСПС, которая анализирует данные, касающиеся воздушного судна-нарушителя и собственного воздушного судна, принимает решение относительно необходимости рекомендаций и, в случае положительного решения, выдает рекомендации. Она выполняет следующие функции: слежение за дальностью и абсолютной высотой, обнаружение угрозы и выдача RA. Функция наблюдения исключается.

Обзорный радиолокатор. Радиолокационное оборудование, используемое для определения местоположения воздушного судна по дальности и азимуту.

Радиовещательная служба информации о воздушном движении (TIS-B) – IN. Функция наблюдения, которая обеспечивает получение и обработку данных наблюдения, предоставляемых источниками данных TIS-B OUT.

Радиовещательная служба информации о воздушном движении (TIS-B) – OUT. Наземная функция, которая обеспечивает периодическую радиопередачу информации наблюдения, предоставляемой наземными датчиками, в формате, приемлемом для приемников с возможностями TIS-B IN.

Примечание. Данный метод может быть реализован с помощью различных линий передачи данных. Требования к расширенным сквиттерам режима S приведены в главе 5 тома IV Приложения 10. Требования к ОБЧ-линии цифровой связи (VDL) режима 4 и приемопередатчику универсального доступа (UAT) изложены в части I тома III Приложения 10.

Радиовещательное автоматическое зависимое наблюдение (ADS-B) – IN. Функция, которая обеспечивает получение данных наблюдения из источников данных ADS-B OUT.

Радиовещательное автоматическое зависимое наблюдение (ADS-B) – OUT. Функция на борту воздушного судна или транспортном средстве, которая обеспечивает периодическую радиопередачу информации о векторе состояния (местоположение и скорость) и другой информации, поступающей от бортовых систем, в формате, приемлемом для приемников с возможностями ADS-B IN.

ГЛАВА 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 ВТОРИЧНЫЙ ОБЗОРНЫЙ РАДИОЛОКАТОР (ВОРЛ)

2.1.1 В том случае, когда ВОРЛ установлен и эксплуатируется как средство обслуживания воздушного движения, он отвечает положениям в п. 3.1 если в настоящем разделе 2.1 не оговорено иное.

Примечание. Как указывается в данном Приложении, приемопередатчиками, работающими в режимах А/С, являются приемопередатчики, которые соответствуют характеристикам, приведенным в п. 3.1.1. Приемопередатчиками, работающими в режиме S, являются приемопередатчики, которые соответствуют характеристикам, приведенным в п. 3.1.2. Функциональные возможности приемопередатчиков, работающих в режимах А/С, являются неотъемлемой частью функциональных возможностей приемопередатчиков, работающих в режиме S.

2.1.2 Режимы запроса ("земля – воздух")

2.1.2.1 Запрос в целях обслуживания воздушного движения осуществляется с использованием режимов, указанных в п. 3.1.1.4.3 или п. 3.1.2 Каждый режим используется следующим образом:

- 1) *Режим А* – для получения ответов от приемопередатчика с целью опознавания и наблюдения.
- 2) *Режим С* – для получения ответов от приемопередатчика с целью автоматической передачи данных о барометрической высоте и наблюдения.
- 3) *Комбинированный режим (межрежимный запрос/ответ):*
 - a) *Общий вызов в режимах А/С/S:* для получения ответов от приемопередатчиков, работающих в режимах А/С, с целью наблюдения и от приемопередатчиков, работающих в режиме S, с целью выделения последних.
 - b) *Общий вызов только в режимах А/С:* для получения ответов от приемопередатчиков, работающих в режимах А/С, с целью наблюдения. Приемопередатчики, работающие в режиме S, ответа не выдают.
- 4) *Режим S:*
 - a) *Общий вызов только в режиме S:* для получения ответов от приемопередатчиков, работающих в режиме S, с целью выделения этих ответчиков.
 - b) *Всенаправленная передача:* для передачи информации всем приемопередатчикам, работающим в режиме S. Ответы не выдаются.
 - c) *Избирательная передача:* для наблюдения за отдельными приемопередатчиками, работающими в режиме S, и установления с ними связи. На каждый запрос ответ выдается только тем приемопередатчиком, которому индивидуально адресуется запрос.

Примечание 1. Приемопередатчики, работающие в режимах А/С, запираются запросами в режиме S и ответа не выдают.

Примечание 2. В режиме S существует 25 возможных форматов запроса (по каналу связи "вверх") и 25 возможных форматов ответа (по каналу связи "вниз"). В отношении присвоения форматов см. рис. 3-7 и 3-8 в п. 3.1.2.3.2.

2.1.2.1.1 Рекомендация. *Администрации должны согласовывать с соответствующими государствами и международными полномочными органами те аспекты внедрения системы ВОРЛ, которые позволят обеспечить оптимальное использование этой системы.*

Примечание. Для того, чтобы обеспечить эффективную работу наземного оборудования, предназначенного для устранения помех, которые представляют собой нежелательные ответы бортового приемопередатчика, вызванные работой соседних запросчиков, государствам может потребоваться разработать скоординированные планы частот повторения импульсов (PRF) для запросчиков ВОРЛ.

2.1.2.1.2 Вопрос о присвоении кодов идентификатора запросчика (П), где это необходимо в районах с перекрытием зон действия и пересечением государственных границ в районах полетной информации, решается на основе региональных аэронавигационных соглашений.

2.1.2.1.3 Вопрос о присвоении кодов идентификатора наблюдения (SI), где это необходимо в районах с перекрытием зон действия, решается на основе региональных аэронавигационных соглашений.

Примечание. Средство блокировки SI не может использоваться до тех пор, пока все приемопередатчики режима S в зоне действия не будут оборудованы для этой цели.

2.1.2.2 Обеспечиваются запросы в режиме А и режиме С.

Примечание. Это требование может удовлетворяться за счет межрежимных запросов, которые вызывают ответы в режиме А и в режиме С от приемопередатчиков, работающих в режимах А/С.

2.1.2.3 Рекомендация. *В районах, в которых с целью повышения эффективности систем УВД необходимо улучшить опознавание воздушных судов, в наземном оборудовании ВОРЛ с режимом S следует предусмотреть возможность опознавания воздушных судов.*

Примечание. Передача воздушными судами опознавательных данных по каналу данных в режиме S обеспечивает однозначное опознавание соответствующим образом оборудованных воздушных судов.

2.1.2.4 УПРАВЛЯЮЩИЙ ЗАПРОС О ПОДАВЛЕНИИ БОКОВЫХ ЛЕПЕСТКОВ

2.1.2.4.1 Подавление боковых лепестков обеспечивается в соответствии с положениями пп. 3.1.1.4 и 3.1.1.5 при всех запросах в режиме А, режиме С и при межрежимных запросах.

2.1.2.4.2 Подавление боковых лепестков обеспечивается в соответствии с положениями п. 3.1.2.1.5.2.1 при всех запросах общего вызова, передаваемого только в режиме S.

2.1.3 Режимы ответа приемопередатчика ("воздух – земля")

2.1.3.1 Приемопередатчики отвечают на запросы в режиме А в соответствии с положениями п. 3.1.1.7.12.1, а на запросы в режиме С – в соответствии с положениями п. 3.1.1.7.12.2.

Примечание. При отсутствии информации о барометрической высоте ответы приемопередатчиков на запрос в режиме С производятся только кадрирующими импульсами.

2.1.3.1.1 Данные о барометрической высоте, содержащиеся в ответах в режиме S, получаются, как это указано в п. 3.1.1.7.12.2.

Примечание. По своему предназначению положения п. 3.1.1.7.12.2 относятся к ответам в режиме С и оговаривают, в частности, что данные о барометрической высоте в режиме С приводятся к стандартной установке давления 1013,25 гектопаскала. Положения п. 2.1.3.1.1 предназначены обеспечивать, чтобы все приемопередатчики, а не только приемопередатчики режима С, сообщали нескорректированную барометрическую высоту.

2.1.3.2 Если определена необходимость автоматической передачи данных о барометрической высоте в режиме С в пределах указанного воздушного пространства, бортовые приемопередатчики, в случае их использования в вышеуказанном воздушном пространстве, обеспечивают ответы на запросы в режиме С с кодированием данных о барометрической высоте в информационных импульсах.

2.1.3.2.1 Начиная с 1 января 1999 года все приемопередатчики, независимо от воздушного пространства, в котором они будут использоваться, отвечают на запросы в режиме С с предоставлением данных о барометрической высоте.

Примечание. Эксплуатация бортовой системы предупреждения столкновений (БСПС) зависит от сообщения воздушными судами-"нарушителями" в ответах в режиме С данных о барометрической высоте.

2.1.3.2.2 В случае воздушных судов, оборудованных источниками данных о барометрической высоте через 7,62 м (25 фут) или менее, данные о барометрической высоте, обеспечиваемые приемопередатчиками режима S на избирательные запросы (т. е. в поле AC, п. 3.1.2.6.5.4), сообщаются с использованием приращений в 7,62 м (25 фут).

Примечание. Эксплуатационные характеристики БСПС значительно улучшаются, когда воздушное судно-нарушитель сообщает барометрическую высоту с использованием приращений в 7,62 м (25 фут).

2.1.3.2.3 Все приемопередатчики режима A/C передают данные о барометрической высоте, кодируемые в информационных импульсах в ответах в режиме С.

2.1.3.2.4 Все приемопередатчики, работающие в режиме S, передают данные о барометрической высоте, кодируемые в информационных импульсах в ответах в режиме С и в поле AC ответов в режиме S.

2.1.3.2.5 В том случае, когда приемопередатчик режима S не получает более из источника информацию о барометрической высоте через дискретные приращения в 7,62 м (25 фут) или меньшие приращения, передаваемое значение высоты представляет собой значение, полученное путем выражения измеренного значения нескорректированной барометрической высоты воздушного судна с использованием приращений в 30,48 м (100 фут), а бит Q (см. п. 3.1.2.6.5.4 b)) устанавливается на 0.

Примечание. Данное требование относится к установке и использованию приемопередатчика режима S. Цель заключается в обеспечении того, чтобы данные о высоте, полученные из источника с использованием приращений в 30,48 м (100 фут), не передавались с помощью форматов, предназначенных для данных через 7,62 м (25 фут).

2.1.3.3 Приемопередатчики, используемые в воздушном пространстве, где определена необходимость применения бортового оборудования, работающего в режиме S, также отвечают на межрежимные запросы и запросы в режиме S согласно соответствующим положениям п. 3.1.2.

2.1.3.3.1 Требования к обязательному оснащению воздушных судов приемопередатчиками ВОРЛ, работающими в режиме S, устанавливаются на основе регионального аэронавигационного соглашения, в котором также оговаривается тип воздушного пространства и сроки внедрения соответствующего бортового оборудования.

2.1.3.3.2 **Рекомендация.** *Соглашения, указанные в п. 2.1.3.3.1, должны предусматривать соответствующее уведомление по крайней мере за пять лет до введения вышеуказанных требований.*

2.1.4 Коды ответов в режиме А (информационные импульсы)

2.1.4.1 Все приемопередатчики обеспечивают 4096 кодов ответа в соответствии с характеристиками, приведенными в п. 3.1.1.6.2.

2.1.4.1.1 **Рекомендация.** *Полномочные органы ОВД должны определить порядок выделения кодов ВОРЛ в соответствии с региональными аэронавигационными соглашениями с учетом других пользователей данной системы.*

Примечание. Принципы распределения кодов ВОРЛ приводятся в главе 8 Doc 4444.

2.1.4.2 Следующие коды режима А резервируются для особых целей:

2.1.4.2.1 Для обеспечения распознавания воздушного судна, находящегося в аварийной обстановке, используется код 7700.

2.1.4.2.2 Для обеспечения распознавания воздушного судна, потерявшего радиосвязь, используется код 7600.

2.1.4.2.3 Для обеспечения распознавания воздушного судна, которое стало объектом незаконного вмешательства, используется код 7500.

2.1.4.3 Предусматриваются соответствующие меры в отношении характеристик наземного декодирующего оборудования для обеспечения немедленного распознавания кодов 7500, 7600 и 7700 режима А.

2.1.4.4 **Рекомендация.** *Код 0000 режима А следует зарезервировать для распределения в соответствии с региональным соглашением в качестве кода общего назначения.*

2.1.4.5 Код 2000 режима А резервируется для использования в целях обеспечения опознавания воздушного судна, которое не получило каких-либо указаний от органов УВД об использовании приемопередатчика.

2.1.5 Возможности бортового оборудования, работающего в режиме S

2.1.5.1 Все приемопередатчики, работающие в режиме S, соответствуют одному из следующих пяти уровней:

Примечание. Требования к приемопередатчику, используемому в комплекте со штатным контрольным устройством режима S, могут отличаться от требований, определенных для обычного приемопередатчика режима S. Например, на земле может возникнуть необходимость ответа на запросы общего вызова. Более подробная информация содержится в добавлении D Руководства по авиационному наблюдению (Doc 9924).

2.1.5.1.1 Уровень 1. Приемопередатчики уровня 1 обладают возможностями для:

а) предоставления данных опознавания в режиме А и барометрической высоты в режиме С (п. 3.1.1);

- b) приемопередач по межрежимному запросу и запросу общего вызова режима S (п. 3.1.2.5);
- c) адресных приемопередач наблюдения с передачей данных абсолютной высоты и опознавания (пп. 3.1.2.6.1, 3.1.2.6.3, 3.1.2.6.5 и 3.1.2.6.7);
- d) обеспечения протоколов блокировки (п. 3.1.2.6.9);
- e) обеспечения протоколов основных данных, за исключением сообщений о возможностях линии передачи данных (п. 3.1.2.6.10);
- f) приемопередач по линии связи "воздух – воздух" и самогенерируемых сигналов (п. 3.1.2.8).

Примечание. Уровень 1 позволяет осуществлять наблюдение с помощью ВОРЛ на основе данных о барометрической высоте и кода опознавания в режиме А. В условиях применения режима S ВОРЛ благодаря избирательному запросу воздушных судов в режиме S улучшаются технические характеристики по сравнению с приемоответчиками, работающими в режимах А/С.

2.1.5.1.2 Уровень 2. Приемоответчики уровня 2 обладают возможностями, перечисленными в п. 2.1.5.1.1, а также возможностями для:

- a) передачи сообщений стандартной длины (Comm-A и Comm-B) (пп. 3.1.2.6.2, 3.1.2.6.4, 3.1.2.6.6, 3.1.2.6.8 и 3.1.2.6.11);
- b) передачи сообщений о возможностях линии передачи данных (п. 3.1.2.6.10.2.2);
- c) сообщения данных опознавания воздушного судна (п. 3.1.2.9);
- d) контроля четности данных с функцией управления оверлеем (п. 3.1.2.6.11.2.5) для оборудования, сертифицированного 1 января 2020 года или после этой даты.

Примечание. Уровень 2 позволяет осуществлять передачу данных опознавания воздушного судна и других сообщений стандартной длины по линии передачи данных "земля – воздух" и "воздух – земля". Для обеспечения возможности передачи данных опознавания воздушного судна требуется устройство сопряжения и соответствующее входное устройство.

2.1.5.1.3 Уровень 3. Приемоответчики уровня 3 обладают возможностями, перечисленными в п. 2.1.5.1.2, а также возможностями для передачи удлиненных сообщений (ELM) по каналу связи "земля – воздух" (пп. 3.1.2.7.1–3.1.2.7.5).

Примечание. Уровень 3 позволяет осуществлять передачу удлиненных сообщений по линии передачи данных "земля – воздух" и, таким образом, может обеспечить возвращение из наземного банка данных и прием других сообщений по обслуживанию воздушного движения, которые не принимаются при использовании приемоответчиков уровня 2.

2.1.5.1.4 Уровень 4. Приемоответчики уровня 4 обладают возможностями, перечисленными в п. 2.1.5.1.3, а также возможностями для передачи удлиненных сообщений (ELM) по каналу связи "воздух – земля" (пп. 3.1.2.7.7 и 3.1.2.7.8).

Примечание. Уровень 4 позволяет осуществлять передачу удлиненных сообщений по линии передачи данных "воздух – земля" и, таким образом, может обеспечить доступ с земли к бортовым источникам данных и передачу других данных, требуемых органами обслуживания воздушного движения, которые не передаются при использовании приемоответчиков уровня 2.

2.1.5.1.5 Уровень 5. Приемопередатчики уровня 5 обладают возможностями, перечисленными в п. 2.1.5.1.4, а также возможностями для усовершенствованной передачи Comt-B и удлиненных сообщений (ELM) (пп. 3.1.2.6.11.3.4, 3.1.2.7.6 и 3.1.2.7.9).

Примечание. Уровень 5 позволяет осуществлять доставку Comt-B и удлиненных сообщений по линии передачи данных в условиях работы группы запросчиков без необходимости использования резервирований в условиях работы группы станций. Этот уровень приемопередатчика обеспечивает более высокую минимальную пропускную способность линии передачи данных в сравнении с другими уровнями приемопередатчиков.

2.1.5.1.6 *Расширенный сквиттер.* Приемопередатчики, использующие расширенный сквиттер, обладают возможностями, перечисленными в пп. 2.1.5.1.2, 2.1.5.1.3, 2.1.5.1.4 или п. 2.1.5.1.5, возможностями применения расширенного сквиттера (п. 3.1.2.8.6) и возможностями, предусмотренными для перекрестного обмена данными БСПС (пп. 3.1.2.8.3 и 3.1.2.8.4). Приемопередатчики с этими возможностями обозначаются суффиксом "e".

Примечание. Например, приемопередатчик уровня 4 с возможностями использования расширенного сквиттера будет обозначаться "уровень 4e".

2.1.5.1.7 *Возможности SI.* Приемопередатчики с функцией обработки кодов SI обладают возможностями, перечисленными в пп. 2.1.5.1.1, 2.1.5.1.2, 2.1.5.1.3, 2.1.5.1.4 или п. 2.1.5.1.5, а также возможностями использования кодов SI (пп. 3.1.2.3.2.1.4, 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 и 3.1.2.6.9.2). Приемопередатчики с этими возможностями обозначаются суффиксом "s".

Примечание. Например, приемопередатчик уровня 4 с возможностями использования расширенного сквиттера и SI будет обозначаться "уровень 4es".

2.1.5.1.7.1 Возможность использования кодов SI обеспечивается в соответствии с положениями п. 2.1.5.1.7 применительно ко всем приемопередатчикам режима S, установленным 1 января 2003 года или после этой даты, и ко всем приемопередатчикам режима S – с 1 января 2005 года.

Примечание. Некоторые государства могут требовать обеспечить применимость до указанных дат.

2.1.5.1.8 *Устройства-неприемопередатчики для передачи расширенных сквиттеров.* Устройства, которые могут осуществлять радиовещательную передачу расширенных сквиттеров и которые не входят в состав приемопередатчика режима S, отвечают всем требованиям к передаче РЧ-сигналов в пространстве на частоте 1090 МГц, установленным для приемопередатчика режима S, за исключением уровней мощности передач определенного класса оборудования, указанного в п. 5.1.1.

2.1.5.2 Все приемопередатчики с режимом S, используемые гражданскими воздушными судами при выполнении международных полетов, отвечают, по крайней мере, требованиям уровня 2, приведенным в п. 2.1.5.1.2.

Примечание 1. Использование уровня 1 может допускаться в пределах отдельного государства или в рамках регионального аэронавигационного соглашения. Приемопередатчик уровня 1 с режимом S обладает минимальным числом характеристик, необходимых для обеспечения совместимой работы приемопередатчиков режима S с запросчиками ВОРЛ режима S. Определение данного приемопередатчика дается с целью предотвращения распространения типов приемопередатчиков ниже уровня 2, которые будут несовместимыми с запросчиками ВОРЛ режима S.

Примечание 2. Требование в отношении возможностей уровня 2 предназначено для обеспечения широкого использования приемопередатчиков с определенными ИКАО стандартными возможностями с целью обеспечения планирования в международном масштабе ввода наземных средств режима S и обслуживания в режиме S. Упомянутое требование также направлено на то, чтобы не поощрять первоначальную установку приемопередатчиков уровня 1, которые устареют в силу последующих требований в отношении обязательного использования в определенном воздушном пространстве приемопередатчиков уровня 2.

2.1.5.3 Приемопередатчики режима S, установленные на воздушных судах с полной массой более 5700 кг или максимальной истинной крейсерской скоростью более 463 км/ч (250 уз), имеют разнесенные антенны согласно п. 3.1.2.10.4, если:

- a) индивидуальное удостоверение о годности к полетам воздушного судна впервые выдается 1 января 1990 года или после этой даты или
- b) оснащение приемопередатчиками режима S требуется в соответствии с региональным аэронавигационным соглашением согласно положениям пп. 2.1.3.3.1 и 2.1.3.3.2.

Примечание. Воздушные суда с максимальной крейсерской истинной воздушной скоростью более 324 км/ч (175 уз) должны использовать пиковую мощность не менее 21,0 дБВт, как это указано в п. 3.1.2.10.2 с).

2.1.5.4 СООБЩЕНИЕ О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ САМОГЕНЕРИРУЕМЫХ СИГНАЛОВ РЕЖИМА S

2.1.5.4.1 Сообщение о возможностях при передаче самогенерируемых сигналов обнаружения режима S (незапрашиваемые передачи по линии связи "вниз") обеспечивается в соответствии с положениями п. 3.1.2.8.5.1 для всех приемопередатчиков режима S, устанавливаемых с 1 января 1995 года.

2.1.5.4.2 **Рекомендация.** Приемопередатчики, которые используют расширенный сквиттер, должны иметь возможность блокировать самогенерируемые сигналы обнаружения в режиме передачи расширенного сквиттера.

Примечание. Это упростит подавление самогенерируемых сигналов обнаружения, если все БСПС будут переоборудованы для приема расширенного сквиттера.

2.1.5.5 МОЩНОСТЬ ПЕРЕДАЧИ УДЛИНЕННОГО СООБЩЕНИЯ (ELM)

Для того чтобы облегчить модификацию существующих приемопередатчиков режима S для реализации всех возможностей режима S, приемопередатчикам, первоначально изготовленным до 1 января 1999 года, разрешается передавать пакет из 16 сегментов ELM при минимальном уровне мощности в 20 дБВт.

Примечание. Это соответствует снижению требуемого уровня мощности, указанного в п. 3.1.2.10.2, на 1 дБ.

2.1.6 Адрес режима S ВОРЛ (адрес воздушного судна)

Адресом режима S ВОРЛ является один из 16 777 214 24-битных адресов воздушных судов, распределяемых ИКАО государству регистрации или полномочному органу регистрации общих знаков, присваиваемых в соответствии с положениями п. 3.1.2.4.1.2.3.1.1 и добавления к главе 9 части I тома III Приложения 10.

2.1.7 Занятость приемопередатчика

Примечание. Инструктивный материал, касающийся моделирования занятости приемопередатчика, содержится в добавлении М Руководства по авиационному наблюдению (Doc 9924).

2.2 АСПЕКТЫ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА

Рекомендация. При проектировании и сертификации систем вторичной обзорной радиолокации, приемопередатчиков и предупреждения столкновений следует учитывать аспекты человеческого фактора.

Примечание. Инструктивный материал, касающийся аспектов человеческого фактора, содержится в Руководстве по обучению в области человеческого фактора (Doc 9683) и циркуляре 249 (Сборник материалов "Человеческий фактор", № 11. Человеческий фактор в системах CNS/ATM).

2.2.1 Работа с органами управления

2.2.1.1 Летный экипаж не имеет прямого доступа к органам управления приемопередатчика, которые не предназначены для использования в полете.

2.2.1.2 **Рекомендация.** Следует провести оценку работы с органами управления приемопередатчика, предназначенными для использования в полете, на предмет их логичности и устойчивости к ошибкам человека. В частности, в тех случаях, когда органы управления приемопередатчика объединены с органами управления других систем, изготовителю следует обеспечить сведение до минимума возможности непреднамеренного переключения режима работы приемопередатчика (т. е. изменения эксплуатационного статуса на "ГОТОВ" (STANDBY) или "ВЫКЛЮЧЕН" (OFF)).

Примечание. Это может быть выполнено посредством подтверждения переключения режима по запросу летного экипажа. Для минимизации ошибок летного экипажа следует тщательно разрабатывать такие обычно используемые средства изменения режимов работы приемопередатчика, как: клавиши "выбор строки", "сенсорные экраны" или "органы, управляемые курсором/шариковые манипуляторы".

2.2.1.3 **Рекомендация.** Летному экипажу следует постоянно иметь доступ к информации об эксплуатационном состоянии приемопередатчика.

Примечание. Информация о мониторинге эксплуатационного состояния приемопередатчика содержится в DO-181 E RTCA, Стандарты на минимальные эксплуатационные характеристики бортового оборудования системы радиолокационных маяков УВД/С режимом выбора (ATCRBS/Mode S), и в EUROCAE ED-73E, Стандарты на минимальные эксплуатационные характеристики приемопередатчика(ов), работающих с вторичным обзорным радиолокатором режима S.

ГЛАВА 3. СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЯ

3.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ ВТОРИЧНОГО ОБЗОРНОГО РАДИОЛОКАТОРА (ВОРЛ)

Примечание 1. В разделе 3.1.1 указаны технические характеристики систем ВОРЛ с возможностями работы только в режиме А и в режиме С. В разделе 3.1.2 указаны характеристики систем с возможностями работы в режиме S. В главе 5 изложены дополнительные требования, касающиеся расширенных сквиттеров режима S.

Примечание 2. Системы, использующие возможности режима S, обычно применяются в системах наблюдения при управлении воздушным движением. Кроме того, некоторые виды применения УВД могут использовать излучатели режима S, например для наблюдения за транспортными средствами на земле или для обнаружения неподвижных целей с помощью систем наблюдения. В таких специфических условиях термин "воздушное судно" может интерпретироваться как "воздушное судно или транспортное средство" (A/V). Хотя эти виды применения могут использовать ограниченный комплект данных, любое отклонение от стандартных физических характеристик должно очень тщательно рассматриваться соответствующими полномочными органами. Они должны учитывать не только свои собственные условия наблюдения (ВОРЛ), но также их возможное влияние на другие системы типа БСПС.

Примечание 3. Не соответствующие Международным стандартам альтернативные единицы измерения используются в соответствии с положениями п. 3.2.2 главы 3 Приложения 5.

3.1.1 Системы с возможностями работы только в режиме А и режиме С

Примечание 1. В этом разделе режимы работы ВОРЛ обозначены буквами А и С. Буквы с индексами, например, А2, С4, применяются для обозначения отдельных импульсов, используемых в сериях импульсов "воздух – земля". Это общее применение букв не должно истолковываться как имеющее какое-либо отношение к режимам работы и кодам.

Примечание 2. Положения о регистрации и хранении радиолокационных данных приводятся в Приложении 11, глава 6.

3.1.1.1 РАДИОЧАСТОТЫ ЗАПРОСА И УПРАВЛЕНИЯ ПОДАВЛЕНИЕМ БОКОВЫХ ЛЕПЕСТКОВ СИГНАЛА ЗАПРОСА ("ЗЕМЛЯ – ВОЗДУХ")

3.1.1.1.1 Несущая частота сигналов запроса и управляющего импульса равна 1030 МГц.

3.1.1.1.2 Допуск по частоте равен $\pm 0,2$ МГц.

3.1.1.1.3 Несущие частоты управляющего импульса и сигнала каждого запроса не отличаются друг от друга более чем на 0,2 МГц.

3.1.1.2 НЕСУЩАЯ ЧАСТОТА ОТВЕТА ("ВОЗДУХ – ЗЕМЛЯ")

3.1.1.2.1 Несущая частота сигналов ответа равна 1090 МГц.

3.1.1.2.2 Допуск по частоте равен ± 3 МГц.

3.1.1.3 ПОЛЯРИЗАЦИЯ

Поляризация сигналов запроса, управления подавлением и ответа в основном является вертикальной.

3.1.1.4 РЕЖИМЫ ЗАПРОСА (СИГНАЛЫ В ПРОСТРАНСТВЕ)

3.1.1.4.1 Сигнал запроса состоит из двух излучаемых импульсов, обозначенных P_1 и P_3 . Управляющий импульс P_2 передается вслед за первым импульсом запроса P_1 .

3.1.1.4.2 Режимы запроса А и С определены в п. 3.1.1.4.3.

3.1.1.4.3 Интервал между импульсами P_1 и P_3 определяет режим запроса и соответствует следующим значениям:

Режим А	8 мкс \pm 0,2 мкс
Режим С	21 мкс \pm 0,2 мкс

3.1.1.4.4 Интервал между импульсами P_1 и P_2 равен 2,0 мкс \pm 0,15 мкс.

3.1.1.4.5 Длительность импульсов P_1 , P_2 и P_3 равна 0,8 мкс \pm 0,1 мкс.

3.1.1.4.6 Время нарастания импульсов P_1 , P_2 и P_3 находится в пределах 0,05–0,1 мкс.

Примечание 1. Определения приведены на рис. 3-1 "Формы сигналов, временные интервалы и опорная точка при определении чувствительности и мощности вторичного обзорного радиолокатора".

Примечание 2. Нижний предел времени нарастания (0,05 мкс) установлен с целью уменьшения излучения на боковых полосах. Оборудование будет удовлетворять этому требованию, если излучение на боковых полосах не превышает излучение, которое может быть теоретически вызвано трапецидальным сигналом, имеющим установленное время нарастания.

3.1.1.4.7 Время спада импульсов P_1 , P_2 и P_3 находится в пределах 0,05–0,2 мкс.

Примечание. Нижний предел времени спада (0,05 мкс) установлен с целью уменьшения излучения на боковых полосах. Оборудование будет удовлетворять этому требованию, если излучение на боковых полосах не превышает излучение, которое может быть теоретически вызвано трапецидальным сигналом, имеющим установленное время спада.

3.1.1.5 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕДАЧИ ЗАПРОСА И УПРАВЛЕНИЯ ПОДАВЛЕНИЕМ БОКОВЫХ ЛЕПЕСТКОВ СИГНАЛА ЗАПРОСА (СИГНАЛЫ В ПРОСТРАНСТВЕ)

3.1.1.5.1 Амплитуда излучаемого импульса P_2 в антенне приемопередатчика:

- а) равна или больше амплитуды излучаемого импульса P_1 в пределах боковых лепестков антенны, излучающей импульс P_1 , и
- б) находится на уровне, который более чем на 9 дБ ниже амплитуды излучаемого импульса P_1 в пределах желаемого сектора запроса.

3.1.1.5.2 В пределах желаемой ширины луча направленного запроса (главный лепесток) амплитуда излучаемого импульса P_3 отличается от амплитуды излучаемого импульса P_1 не более чем на 1 дБ.

3.1.1.6 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕДАЧИ ОТВЕТА (СИГНАЛЫ В ПРОСТРАНСТВЕ)

3.1.1.6.1 *Кадрирующие импульсы.* Функция ответа обеспечивается путем передачи сигнала, состоящего из двух кадрирующих импульсов с интервалом 20,3 мкс, в качестве самого элементарного кода.

3.1.1.6.2 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИМПУЛЬСЫ

3.1.1.6.2.1 Информационные импульсы имеют интервалы с приращением 1,45 мкс, начиная с первого кадрирующего импульса. Обозначение и положение этих информационных импульсов является следующим:

Импульсы	Положение (мкс)
C1	1,45
A1	2,90
C2	4,35
A2	5,80
C4	7,25
A4	8,70
X	10,15
B1	11,60
D1	13,05
B2	14,50
D2	15,95
B4	17,40
D4	18,85

Примечание. Стандарт, касающийся применения этих импульсов, приводится в п. 2.1.4.1. Информация о положении импульса X представлена в Руководстве по авиационному наблюдению (Doc 9924).

3.1.1.6.2.2 Положение импульса X не используется в ответах на запросы режима А или С, если отсутствует возможность обеспечить безопасность эксплуатации систем наблюдения.

3.1.1.6.2.3 **Рекомендация.** *Использовать импульс X для специальных видов применения следует в соответствии с процедурой, установленной государством в целях обеспечения совместимости всех систем.*

3.1.1.6.3 *Специальный импульс индикации положения (SPI).* Помимо информационных импульсов, излучается специальный импульс индикации положения, однако это происходит только в результате выбора вручную (пилотом). При передаче этот импульс следует с интервалом 4,35 мкс за последним кадрирующим импульсом только ответов в режиме А.

3.1.1.6.4 *Форма ответных импульсов.* Все ответные импульсы имеют длительность $0,45 \text{ мкс} \pm 0,1 \text{ мкс}$ время нарастания от 0,05 до 0,1 мкс и время спада от 0,05 до 0,2 мкс. Изменение амплитуды одного импульса по отношению к любому другому в серии ответных импульсов не превышает 1 дБ.

Примечание. Нижний предел времени нарастания и спада (0,05 мкс) установлен с целью уменьшения излучения на боковой полосе. Оборудование будет отвечать этому условию, если излучение на боковой полосе не превышает излучение, которое может быть теоретически вызвано трапецеидальным сигналом, имеющим установленное время нарастания и спада.

3.1.1.6.5 Допуски на положение ответных импульсов. Допуск на интервал между импульсами для каждого импульса (включая последний кадрирующий импульс) по отношению к первому кадрирующему импульсу группы составляет $\pm 0,10$ мкс. Допуск на интервал между импульсами для специальных импульсов индикации положения по отношению к последующему кадрирующему импульсу группы ответа составляет $\pm 0,10$ мкс. Допуск на интервал между импульсами для любого импульса группы ответа по отношению к любому другому импульсу (за исключением первого кадрирующего импульса) не превышает $\pm 0,15$ мкс.

3.1.1.6.6 Структура кода. Кодовое обозначение состоит из цифр от 0 до 7 включительно и из суммы подстрочных индексов номеров импульсов, приведенных выше в п. 3.1.1.6.2, которые используются следующим образом:

Цифра	Группа импульсов
Первая (наиболее значимая)	A
Вторая	B
Третья	C
Четвертая	D

3.1.1.7 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЕМООТВЕТЧИКОВ С ВОЗМОЖНОСТЯМИ РАБОТЫ ТОЛЬКО В РЕЖИМЕ А И РЕЖИМЕ С

3.1.1.7.1 *Ответ.* Приемответчик отвечает (при не менее 90 % срабатываний), когда соблюдаются все нижеследующие условия:

- амплитуда принятого импульса P_3 превышает уровень, который на 1 дБ ниже амплитуды принятого импульса P_1 , но не более чем на 3 дБ выше амплитуды принятого импульса P_1 ;
- не принимаются никакие импульсы в интервале 1,3–2,7 мкс после приема импульса P_1 , или амплитуда импульса P_1 превышает амплитуду любого принятого импульса более чем на 9 дБ;
- амплитуда принятого правильного запроса более чем на 10 дБ превышает амплитуду случайных принятых импульсов, которые не распознаются приемответчиком как P_1 , P_2 или P_3 .

3.1.1.7.2 Приемответчик не отвечает при следующих условиях:

- на запросы, когда интервал между импульсами P_1 и P_3 отличается от указанных в п. 3.1.1.4.3 интервалов более чем на $\pm 1,0$ мкс;
- при приеме любого одиночного импульса, который не характеризуется изменениями амплитуды, приближающимися к нормальным условиям запроса.

3.1.1.7.3 *Время молчания.* После распознавания правильного сигнала запроса приемответчик не отвечает на любой другой запрос по крайней мере в течение времени, равного длительности серии ответных импульсов. Время молчания заканчивается не более чем через 125 мкс после передачи последнего ответного импульса группы.

3.1.1.7.4 ЗАПИРАНИЕ

Примечание. Эта характеристика используется для предотвращения посылки ответов на запросы через боковые лепестки антенны запросчика, а также для того, чтобы предотвратить ответы приемоответчиков, работающих в режиме А/С, на запросы, переданные в режиме S.

3.1.1.7.4.1 Приемоответчик запирается, когда амплитуда принятого импульса P_2 равна или превышает амплитуду принятого импульса P_1 с временным интервалом между ними $2,0 \text{ мкс} \pm 0,15 \text{ мкс}$. Обнаружение импульса P_3 , как условия для начала записывания, не требуется.

3.1.1.7.4.2 Запирание приемоответчика производится на период $35 \text{ мкс} \pm 10 \text{ мкс}$.

3.1.1.7.4.2.1 Обеспечивается возможность последующего записывания приемоответчика на весь период записывания через интервал в пределах 2 мкс после окончания любого предшествующего периода записывания.

3.1.1.7.4.3 Запирание при наличии импульса S_1

Примечание. Импульс S_1 используется в применяемом БСПС методе (известен как метод "низкого-высокого уровня") для упрощения наблюдения за воздушными судами в режиме А/С с использованием БСПС в условиях высокой плотности воздушного движения. Метод "низкого-высокого уровня" поясняется в Руководстве по бортовой системе предупреждения столкновений (БСПС) (Doc 9863).

В тех случаях, когда обнаружение импульса S_1 происходит за $2,0 \text{ мкс} \pm 0,15 \text{ мкс}$ до импульса P_1 запроса в режиме А или режиме С:

- a) при значении мощности импульсов S_1 и P_1 выше MTL приемоответчик запирается, как указано в п. 3.1.1.7.4.1;
- b) при значении мощности импульсов P_1 и S_1 на уровне MTL приемоответчик запирается и выдает ответ на не более чем 10 % запросов в режиме А/С;
- c) при значении мощности импульса P_1 на уровне MTL и значении мощности импульса S_1 на уровне MTL -3 дБ приемоответчик отвечает на запросы в режиме А/С по крайней мере 70 % времени;
- d) при значении мощности импульса P_1 на уровне MTL и значении мощности импульса S_1 на уровне MTL -6 дБ приемоответчик отвечает на запросы в режиме А/С по крайней мере 90 % времени.

Примечание 1. Операция записывания выполняется вследствие обнаружения импульсов S_1 и P_1 и не требует обнаружения импульса P_2 или P_3 .

Примечание 2. Амплитуда импульса S_1 ниже амплитуды импульса P_1 . В некоторых БСПС этот механизм используется для улучшения обнаружения целей (п. 4.3.7.1).

Примечание 3. Данные требования также применяются к приемоответчику, способному работать только в режиме А/С, когда межрежимному запросу предшествует импульс S_1 (п. 2.1.2.1).

3.1.1.7.5 ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПРИЕМНИКА И ДИНАМИЧЕСКИЙ ДИАПАЗОН

3.1.1.7.5.1 Минимальный уровень срабатывания приемоответчика является таким, что он генерирует ответные сигналы на запросы не менее чем в 90 % случаев, когда:

- a) два импульса P_1 и P_3 , образующие запрос, имеют одинаковые амплитуды, а импульс P_2 не обнаруживается, и

- б) амплитуда этих сигналов имеет нормальную величину, которая на 71 дБ ниже уровня 1 мВт, и находится в пределах 69–77 дБ ниже уровня 1 мВт.

3.1.1.7.5.2 Характеристики приемоответчика по ответу и запиранию применяются в отношении амплитуды принятого импульса P_1 между минимальным запускающим уровнем и уровнем, на 50 дБ превышающем минимальный.

3.1.1.7.5.3 Изменения минимального уровня срабатывания в отношении различных режимов запроса не превышают 1 дБ при номинальном интервале между импульсами и номинальной длительности импульса.

3.1.1.7.6 *Избирательность по длительности импульса.* Принятые сигналы, амплитуда которых лежит между минимальным запускающим уровнем и уровнем, на 6 дБ превышающим минимальный, и длительность импульсов которых менее 0,3 мкс, не вызывают ни передачу приемоответчиком ответных сигналов, ни его запирание. За исключением одиночных импульсов, изменение амплитуды которых приближается к изменению амплитуды запросных сигналов, никакой одиночный импульс длительностью более 1,5 мкс не вызывает ни передачу приемоответчиком ответных сигналов, ни его запирание при амплитудном диапазоне сигнала от минимального запускающего уровня (MTL) до уровня, на 50 дБ превышающего минимальный.

3.1.1.7.7 *Подавление отраженных сигналов и восстановление чувствительности.* Приемоответчик снабжен устройством для подавления отраженных сигналов, которое предназначено для обеспечения нормальной работы при наличии отраженных сигналов в пространстве. Наличие такого устройства совместно с требованиями, предъявляемыми к подавлению боковых лепестков, указанными в п. 3.1.1.7.4.1.

3.1.1.7.7.1 *Понижение чувствительности.* После приема любого импульса длительностью более 0,7 мкс чувствительность приемника понижается на величину, которая отличается по крайней мере на 9 дБ от амплитуды импульса понижения чувствительности, но величина понижения ни в один из моментов не превышает амплитуду этого импульса, за исключением возможного выброса в течение первой микросекунды после приема импульса понижения чувствительности.

Примечание. Не требуется, чтобы одиночные импульсы длительностью менее 0,7 мкс вызывали понижение чувствительности до заданной величины или вызывали понижение чувствительности на время, превышающее то, которое указано в пп. 3.1.1.7.7.1 и 3.1.1.7.7.2.

3.1.1.7.7.2 *Восстановление чувствительности.* После понижения чувствительности приемник восстанавливает чувствительность (в пределах 3 дБ минимального уровня срабатывания) в течение 15 мкс после приема импульса понижения чувствительности с интенсивностью, которая на величину до 50 дБ выше минимального уровня срабатывания. Восстановление чувствительности происходит со средней скоростью, не превышающей 4,0 дБ/мкс.

3.1.1.7.8 *Частота произвольного срабатывания.* При отсутствии истинных сигналов запроса, приемоответчики, работающие в режиме А/С, не генерируют более 30 незапрашиваемых ответов в секунду в режиме А или режиме С, которые берутся в качестве интегрируемых по всему интервалу, эквивалентному по крайней мере 300 произвольным запускам или 30 с (берется меньшая величина). Такая частота произвольного срабатывания не превышает, когда все способное создавать помехи оборудование, установленное на том же воздушном судне, работает с максимальными уровнями помех.

3.1.1.7.8.1 *Частота произвольного срабатывания при наличии внутрисполосных незатухающих (CW) помех низкого уровня.* Общая частота произвольного срабатывания на все ответы в режиме А и/или режиме С не превышает в среднем 10 групп ответных импульсов или подавлений в секунду за период 30 с в условиях работы, характеризующихся наличием некогерентных CW помех на частоте $1030 \text{ МГц} \pm 0,2 \text{ МГц}$ и уровне сигнала –60 дБмВт или менее.

3.1.1.7.9 ЧАСТОТА ОТВЕТОВ

3.1.1.7.9.1 Все приемоответчики способны постоянно выдавать по крайней мере 500 ответов в секунду, каждый из которых соответствует 15-импульсному ответу. Установки приемоответчика, работающие исключительно на высотах менее 4500 м (15 000 фут) или на высотах менее высоты, установленной соответствующим полномочным органом или на основе регионального аэронавигационного соглашения и на воздушных судах с максимальной крейсерской истинной воздушной скоростью, не превышающей 175 уз (324 км/ч), способны выдавать по крайней мере 1000 15-импульсных ответов в секунду за отрезок времени 100 мс. Установки приемоответчиков, эксплуатирующиеся на высотах более 4500 м (15 000 фут) или на воздушных судах с максимальной крейсерской истинной воздушной скоростью, превышающей 175 уз (324 км/ч), способны выдавать по крайней мере 1200 15-импульсных ответов в секунду за отрезок времени 100 мс.

Примечание 1. 15-импульсный ответ включает 2 кадровых импульса, 12 информационных импульсов и импульс SPI.

Примечание 2. Требование относительно частоты ответов, составляющей 500 ответов в секунду, определяет минимальные возможности приемоответчика, касающиеся выдачи ответов с постоянной частотой. Согласно указанным выше критериям в отношении высоты и скорости 100 или 120 ответов за отрезок времени 100 мс определяют максимальные возможности приемоответчика. Приемоответчик должен быть способен отвечать на такой кратковременный заброс частоты, несмотря на то, что приемоответчик может быть не в состоянии поддерживать такую частоту. Если частота запросов приемоответчика превышает его возможности по частоте ответов, то, согласно п. 3.1.1.7.9.2, устройство регулирования предельной частоты ответов обеспечит оптимальное снижение чувствительности приемоответчика таким образом, чтобы он отдавал предпочтение запросчикам, находящимся ближе к нему. Снижение чувствительности исключает прием более слабых сигналов запроса.

3.1.1.7.9.2 *Регулирование предельной частоты ответов.* Для защиты системы от последствий перезапроса приемоответчика путем предотвращения посылки ответов на слабые сигналы при достижении заданной частоты ответов в оборудование включается устройство регулирования частоты ответов, работающее по принципу понижения чувствительности. Диапазон такого регулирования позволяет установить в качестве минимума любую величину в пределах 500–2000 ответов в секунду или довести возможность приемоответчика до максимальной частоты ответов, если она составляет менее 2000 ответов в секунду, независимо от количества импульсов в каждом ответе. Понижение чувствительности более чем на 3 дБ происходит лишь в случае превышения уровня, составляющего 90 % от выбранной величины. Понижение чувствительности при частоте ответов, равной 150 % от выбранной величины, составляет по крайней мере 30 дБ.

3.1.1.7.10 *Задержка и разброс ответов.* Временная задержка между временем поступления в приемник приемоответчика переднего фронта импульса P_3 и передачей переднего фронта первого импульса ответа равна $3 \pm 0,5$ мкс. Общий разброс кодовой группы ответного импульса относительно импульса P_3 не превышает 0,1 мкс для уровней сигнала на входе приемника от 3 до 50 дБ выше минимального уровня срабатывания. Разница в задержке для различных режимов запроса, на которые может ответить приемоответчик, не превышает 0,2 мкс.

3.1.1.7.11 ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ ПРИЕМООТВЕТЧИКА И РАБОЧИЙ ЦИКЛ

3.1.1.7.11.1 Максимальная импульсная мощность передающего тракта приемоответчика на выходе антенны не менее чем на 21 и не более чем на 27 дБ превышает уровень 1 Вт, за исключением случаев, когда установки приемоответчика работают исключительно на высотах менее 4500 м (15 000 фут) или на высотах менее высоты, установленной соответствующим полномочным органом или на основе регионального аэронавигационного соглашения; в этих случаях разрешается, чтобы пиковая импульсная мощность передающего тракта приемоответчика на выходе антенны превышала уровень 1 Вт по крайней мере на 18,5 и не более чем на 27 дБ.

Примечание. Используемое расширенные сквиттеры устройство-неприемоответчик на аэродромном наземном транспортном средстве может работать с меньшей минимальной выходной мощностью, как это указано в п. 5.1.1.2.

3.1.1.7.11.2 Рекомендация. Максимальная импульсная мощность, указанная в п. 3.1.1.7.11.1, должна выдерживаться в отношении диапазона ответов с частотой начиная от 400 ответов в секунду (код 0000) и кончая 1200 ответами в секунду (максимальное содержание импульса) или при какой-либо максимальной величине частоты ответов (менее 1200 ответов в секунду), которую может обеспечивать приемоответчик.

3.1.1.7.12 КОДЫ ОТВЕТА

3.1.1.7.12.1 Оpoznание. Ответ на запрос в режиме А состоит из двух кадрирующих импульсов, указанных в п. 3.1.1.6.1, а также информационных импульсов режима А, указанных в п. 3.1.1.6.2.

Примечание. В соответствии с п. 3.1.1.6.6 кодовое обозначение в режиме А представляет собой последовательность из четырех цифр.

3.1.1.7.12.1.1 Код режима А выбирается вручную из имеющихся 4096 кодов.

3.1.1.7.12.2 Передача данных о барометрической высоте. Ответ на запрос в режиме С состоит из двух кадрирующих импульсов, указанных в п. 3.1.1.6.1. При наличии информации об абсолютной высоте в цифровом виде, также передаются информационные импульсы, указанные в п. 3.1.1.6.2.

3.1.1.7.12.2.1 Приемоответчики оборудуются средствами для устранения информационных и сохранения кадрирующих импульсов, когда ответ на запрос в режиме С не отвечает положениям п. 3.1.1.7.12.2.4.

3.1.1.7.12.2.2 Информационные импульсы автоматически выбираются аналого-цифровым преобразователем, соединенным с бортовым источником данных о барометрической высоте, приведенных к стандартной установке давления 1013,25 гПа.

Примечание. Установка давления 1013,25 гПа соответствует 29,92 дюйма рт. ст.

3.1.1.7.12.2.3 Барометрическая высота сообщается с интервалом 100 фут путем выбора импульсов, как показано в добавлении к настоящей главе.

3.1.1.7.12.2.4 Выбранный цифровым преобразователем код соответствует, в пределах 38,1 м (125 фут) на основе вероятности 95 %, информации о барометрической высоте, приведенной к стандартной установке давления 1013,25 гПа, которая используется на борту воздушного судна для выдерживания заданного профиля полета.

3.1.1.7.13 *Время передачи специального импульса индикации положения (SPI).* В случае необходимости этот импульс передается при ответах в режиме А в течение 15–30 с, как указано в п. 3.1.1.6.3.

3.1.1.7.14 АНТЕННА

3.1.1.7.14.1 Устанавливаемая на воздушном судне антенная система приемоответчика имеет диаграмму излучения, которая является в основном всенаправленной в горизонтальной плоскости.

3.1.1.7.14.2 Рекомендация. Вертикальная диаграмма излучения должна быть номинально эквивалентна диаграмме излучения четвертьволновой однополюсной антенны, установленной на земной поверхности.

3.1.1.8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАЗЕМНЫХ ЗАПРОСЧИКОВ С ВОЗМОЖНОСТЯМИ РАБОТЫ ТОЛЬКО В РЕЖИМЕ А И РЕЖИМЕ С

3.1.1.8.1 *Частота повторения запроса.* Максимальная частота повторения запроса равна 450 запросам в секунду.

3.1.1.8.1.1 **Рекомендация.** *Для того чтобы свести к минимуму излишние срабатывания приемоответчика и возникающие в результате этого сильные взаимные помехи, во всех запросчиках следует использовать минимально возможную частоту повторения запроса, совместимую с характеристиками индикации, шириной диаграммы направленности антенны запросчика и применяемой скоростью вращения антенны.*

3.1.1.8.2 ИЗЛУЧАЕМАЯ МОЩНОСТЬ

Рекомендация. *Для того чтобы свести к минимуму помехи от системы, эффективная излучаемая мощность запросчиков должна быть понижена до минимальной величины, совместной с эксплуатационно необходимой дальностью действия для каждой конкретной позиции запросчика.*

3.1.1.8.3 **Рекомендация.** *В тех случаях, когда должна использоваться информация в режиме С, поступающая с борта воздушных судов, выполняющих полет ниже эшелонов перехода, следует принимать во внимание давление, на которое выставлен высотомер.*

Примечание. *Применение режима С ниже эшелонов перехода не противоречит тому положению, что режим С можно успешно применять в условиях любой воздушной обстановки.*

3.1.1.9 ДИАГРАММА НАПРАВЛЕННОСТИ ЗАПРОСЧИКА ПО НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ

Рекомендация. *Ширина луча направленной антенны запросчика, излучающей импульс P_3 , не должна быть больше, чем это требуется с эксплуатационной точки зрения. Излучение боковых и задних лепестков направленной антенны должно быть по крайней мере на 24 дБ ниже пикового значения излучения основного лепестка.*

3.1.1.10 КОНТРОЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ЗАПРОСЧИКА

3.1.1.10.1 Контроль за точностью измерения наземным запросчиком дальности и азимута осуществляется через достаточно частые промежутки времени, обеспечивающие целостность системы.

Примечание. *В тех случаях, когда запросчики сопрягаются с первичным радиолокатором и работают вместе с ним, последний может использоваться в качестве контрольного устройства; в противном случае потребуется электронное устройство для контроля за точностью измерения дальности и азимута.*

3.1.1.10.2 **Рекомендация.** *Помимо контроля дальности и азимута, необходимо обеспечивать постоянный контроль за другими критическими параметрами наземного запросчика с целью выявления и индикации ухудшения характеристик, которое выходит за пределы установленных для системы допусков.*

3.1.1.11 ПАРАЗИТНЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ И ПАРАЗИТНЫЕ ОТВЕТНЫЕ СИГНАЛЫ

3.1.1.11.1 ПАРАЗИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Рекомендация. *Излучение незатухающих колебаний не должно превышать 76 дБ ниже уровня 1 Вт для запросчика и 70 дБ ниже уровня 1 Вт – для приемоответчика.*

3.1.1.11.2 ПАРАЗИТНЫЕ ОТВЕТНЫЕ СИГНАЛЫ

Рекомендация. Чувствительность бортовой и наземной аппаратуры к сигналам, находящимся за пределами полосы пропускания приемника, должна быть по крайней мере на 60 дБ ниже нормальной чувствительности.

3.1.2 Системы с возможностями режима S

3.1.2.1 Характеристики сигналов в пространстве при запросах. В приведенных ниже пунктах описаны сигналы в пространстве в том виде, в каком они должны поступать на антенну приемопередатчика.

Примечание. Поскольку характеристики сигналов при передаче могут ухудшаться, определенные допуски на длительность импульса запроса, интервал между импульсами и амплитуду импульса являются более жесткими для запросчиков, указанных в п. 3.1.2.11.4.

3.1.2.1.1 Несущая частота запроса. Несущая частота всех запросов (передач по линии связи "вверх") от наземных станций с режимом S составляет $1030 \text{ МГц} \pm 0,01 \text{ МГц}$, за исключением периода опрокидывания фазы, в течение которого обеспечивается соблюдение предусмотренных п. 3.1.2.1.2 требований к спектру.

Примечание. При опрокидывании фазы до возвращения к установленному значению частота сигнала может сдвинуться на несколько МГц.

3.1.2.1.2 Спектр запроса. Параметры спектра запроса в режиме S относительно несущей частоты не превышают предельных значений, приведенных на рис. 3-2:

Примечание. Спектр запроса в режиме S зависит от передаваемой информации. Самый широкий спектр соответствует запросу, который содержит все двоичные "ЕДИНИЦЫ".

3.1.2.1.3 Поляризация. Для передач сигналов запроса и управления подавлением используется номинально вертикальная поляризация.

3.1.2.1.4 Модуляция. Для запросов в режиме S несущая частота является импульсно-модулированной. Кроме того, импульс P_6 имеет внутреннюю фазовую модуляцию.

3.1.2.1.4.1 Импульсная модуляция. Межрежимные запросы и запросы в режиме S состоят из последовательности импульсов, как это указано в п. 3.1.2.1.5 и таблицах 3-1, 3-2, 3-3 и 3-4.

Примечание. Импульсы длительностью 0,8 мкс, используемые в межрежимных запросах и запросах в режиме S, аналогичны по форме импульсам, используемым в режимах A и C, которые определены в п. 3.1.1.4.

3.1.2.1.4.2 Фазовая модуляция. Короткие (16,25 мкс) и длинные (30,25 мкс) импульсы P_6 , указанные в п. 3.1.2.1.4.1, имеют внутреннюю двоичную дифференциально-фазовую модуляцию, представляющую собой изменение фазы несущей частоты в назначенные моменты времени на 180° со скоростью 4 Мбит/с.

3.1.2.1.4.2.1 Время опрокидывания фазы. Время опрокидывания фазы составляет менее 0,08 мкс, и опережение (или запаздывание) фазы осуществляется монотонно на протяжении всей области перехода. Во время фазового перехода отсутствует амплитудная модуляция.

Примечание 1. Минимальное время опрокидывания фазы не устанавливается. Тем не менее требования к спектру, изложенные в п. 3.1.2.1.2, должны удовлетворяться.

Примечание 2. Опрокидывание фазы может осуществляться различными методами. К их числу относится жесткая манипуляция с резким падением амплитуды и быстрым опрокидыванием фазы или другие методы с незначительным падением амплитуды или без ее падения, но со сдвигом частоты в процессе опрокидывания фазы и медленным опрокидыванием фазы (80 нс). Демодулятор не может принимать каких-либо допущений относительно используемого типа технических средств модуляции, поэтому в процессе опрокидывания фазы он не может полагаться на специфические особенности сигнала для обнаружения опрокидывания фазы.

3.1.2.1.4.2.2 Соотношение фаз. Допуск на соотношение фаз 0° и 180° между следующими друг за другом чипами данных и на синхронное опрокидывание фазы (п. 3.1.2.1.5.2.2) в импульсе P_6 составляет 5° .

Примечание. В режиме S под "чипом данных" подразумевается интервал несущей в 0,25 мкс между возможными опрокидываниями фаз при передаче данных.

3.1.2.1.5 Последовательности импульсов и опрокидывания фазы. Определенные последовательности импульсов или опрокидываний фазы, приведенные в п. 3.1.2.1.4, образуют запросы.

3.1.2.1.5.1 Межрежимный запрос

3.1.2.1.5.1.1 Запрос общего вызова в режиме $A/C/S$. Данный запрос состоит из трех импульсов: P_1 , P_3 и длинного импульса P_4 , как указано на рис. 3-3. Один или два импульса управления (либо только P_2 , либо P_1 и P_2) передаются с использованием отдельной антенной системы для подавления ответов от воздушных судов в пределах боковых лепестков антенны запросчика.

Примечание. Запрос общего вызова в режиме $A/C/S$ вызывает ответ в режиме A или режиме S (в зависимости от интервала между импульсами P_1 – P_3) от приемоответчика с режимом A/C , так как он не распознает импульс P_4 . Приемоответчик с режимом S распознает длинный импульс P_4 и передает ответ в режиме S . Этот запрос был первоначально запланирован для использования изолированными или сгруппированными запросчиками. Блокировка в случае этого запроса основывалась на использовании кода Π , равного 0. Разработка подсети режима S требует теперь использования для целей связи ненулевого кода Π . По этой причине код Π , равный 0, зарезервирован для использования при применении метода обнаружения в режиме S на основе стохастического обнаружения/отмены блокировки (пп. 3.1.2.5.2.1.4 и 3.1.2.5.2.1.5). Запрос общего вызова в режиме $A/C/S$ не может использоваться с учетом применения режима S в полном объеме, поскольку код Π , равный 0, может блокироваться только на короткие периоды времени (п. 3.1.2.5.2.1.5.2.1). Этот запрос не может использоваться при стохастическом обнаружении/отмене блокировки, поскольку невозможно определить вероятность ответа.

3.1.2.1.5.1.1.1 С 1 января 2020 года или после этой даты запросы общего вызова в режиме $A/C/S$ не используются.

Примечание 1. Использование запросов общего вызова в режиме $A/C/S$ не позволяет применять стохастическую отмену блокировки, и в этой связи не может гарантироваться хорошая вероятность обнаружения в районах с высокой плотностью воздушного движения или в тех случаях, когда для дополнительного обнаружения другие запросчики блокируют приемник на основе использования кода $\Pi = 0$.

Примечание 2. В дальнейшем ответы на запросы общего вызова в режиме $A/C/S$ не будут обеспечиваться оборудованием, сертифицированным 1 января 2020 года или после этой даты, что позволит уменьшить степень засорения радиочастот, обусловленного передачей ответов, иницируемых ложным обнаружением запросов общего вызова в режиме $A/C/S$ в рамках запросов других типов.

3.1.2.1.5.1.2 Запрос общего вызова только в режиме A/C . Данный запрос аналогичен запросу общего вызова в режиме $A/C/S$, за исключением того, что здесь используется короткий импульс P_4 .

Примечание. Запрос общего вызова только в режиме А/С вызывает передачу ответа в режиме А или режиме С от приемопередатчиков с режимом А/С. Приемопередатчик с режимом S распознает короткий импульс P_4 и не отвечает на этот запрос.

3.1.2.1.5.1.3 *Интервалы между импульсами.* Интервалы между импульсами P_1 , P_2 и P_3 определены в п. 3.1.1.4.3 и п. 3.1.1.4.4. Интервал между импульсами P_3 и P_4 составляет $2 \text{ мкс} \pm 0,05 \text{ мкс}$.

3.1.2.1.5.1.4 *Амплитуда импульсов.* Относительная амплитуда импульсов P_1 , P_2 и P_3 соответствует требованиям п. 3.1.1.5. Амплитуда импульса P_4 находится в пределах 1 дБ амплитуды импульса P_3 .

3.1.2.1.5.2 *Запрос в режиме S.* Запрос в режиме S состоит из трех импульсов P_1 , P_2 и P_6 – как показано на рис. 3-4.

Примечание. Перед импульсом P_6 передается пара импульсов P_1 – P_2 , которая подавляет ответы от приемопередатчиков с режимом А/С с целью устранения синхронных искажений из-за случайного срабатывания от запросов в режиме S. Синхронное опрокидывание фазы в P_6 обозначает момент времени для демодулирования серии временных интервалов (чипов данных) длительностью 0,25 мкс. Эта серия чипов данных начинается спустя 0,5 мкс после синхронного опрокидывания фазы и заканчивается за 0,5 мкс до заднего фронта импульса P_6 . Опрокидывание фазы может иметь, а может и не иметь место перед каждым чипом данных для кодирования отражаемого им значения двоичной информации.

3.1.2.1.5.2.1 *Подавление боковых лепестков в режиме S.* Импульс P_5 используется в запросах общего вызова только в режиме S ($UF = 11$, см. п. 3.1.2.5.2) для предотвращения ответов воздушных судов, облучаемых боковыми и задними лепестками диаграммы направленности антенны (п. 3.1.2.1.5.2.5). Импульс P_5 передается с использованием отдельной диаграммы направленности антенны.

Примечание 1. Реакция на импульс P_5 является автоматической. Его наличие в месте приема с достаточной амплитудой нейтрализует синхронное опрокидывание фазы P_6 .

Примечание 2. Импульс P_5 может использоваться с другими запросами в режиме S.

3.1.2.1.5.2.2 *Синхронное опрокидывание фазы.* Первое опрокидывание фазы в импульсе P_6 является синхронным опрокидыванием фазы. Это является началом отсчета времени для последующих связанных с запросом операций приемопередатчика.

3.1.2.1.5.2.3 *Опрокидывание фазы при передаче данных.* Опрокидывание фазы при передаче данных имеет место только в момент времени, равный $N \times 0,25 \text{ мкс} \pm 0,02 \text{ мкс}$ (N равно или больше 2) после синхронного опрокидывания фазы. Импульс P_6 длительностью 16,25 мкс содержит не больше 56 опрокидываний фазы данных. Импульс P_6 длительностью 30,25 мкс содержит не более 112 опрокидываний фазы при передаче данных. За самым последним чипом данных, то есть за временным интервалом 0,25 мкс, следующим за последним опрокидыванием фазы при передаче данных, следует защитный интервал длительностью 0,5 мкс.

Примечание. Защитный интервал длительностью 0,5 мкс, следующий за последним чипом данных защищает задний фронт импульса P_6 от влияния процесса демодуляции.

3.1.2.1.5.2.4 *Интервалы между импульсами.* Интервал между передними фронтами импульсов P_1 и P_2 составляет $2 \text{ мкс} \pm 0,05 \text{ мкс}$. Интервал между передним фронтом импульса P_2 и синхронным опрокидыванием фазы P_6 составляет $2,75 \text{ мкс} \pm 0,05 \text{ мкс}$. Передний фронт импульса P_6 начинается за $1,25 \text{ мкс} \pm 0,05 \text{ мкс}$ до синхронного опрокидывания фазы. Если передается импульс P_5 , то он располагается симметрично относительно синхронного опрокидывания фазы; передний фронт импульса P_5 начинается за $0,4 \text{ мкс} \pm 0,1 \text{ мкс}$ до синхронного опрокидывания фазы.

3.1.2.1.5.2.5 *Амплитуды импульсов.* Амплитуда излучаемого импульса P_2 и амплитуда импульса P_6 в течение первой секунды больше, чем амплитуда излучаемого импульса P_1 минус 0,25 дБ. За исключением быстротечных

изменений амплитуды, связанных с опрокидыванием фазы, амплитуда P_6 изменяется менее чем на 1 дБ, а изменение амплитуды между следующими друг за другом чипами данных в импульсе P_6 составляет менее 0,25 дБ. Амплитуда излучаемого импульса P_5 на антенне приемопередатчика:

- a) равна или больше амплитуды излучаемого импульса P_6 в пределах боковых лепестков антенны, излучающей импульс P_6 , и
- b) более чем на 9 дБ ниже амплитуды излучаемого импульса P_6 в пределах желаемого сектора запроса.

3.1.2.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТВЕТНЫХ СИГНАЛОВ В ПРОСТРАНСТВЕ

3.1.2.2.1 *Несущая частота ответа.* Несущая частота всех ответов (передачи по линии связи "вниз") приемопередатчиков с режимом S составляет 1090 МГц \pm 1 МГц.

3.1.2.2.2 *Спектр ответа.* Спектр ответа в режиме S относительно несущей частоты не превышает предельные значения, указанные на рис. 3-5.

3.1.2.2.3 *Поляризация.* Для передачи ответа используется номинально вертикальная поляризация.

3.1.2.2.4 *Модуляция.* Ответ в режиме S состоит из преамбулы и блока данных. Преамбула представляет собой последовательность из 4-х импульсов, а блок данных – последовательность с двоичной фазово-импульсной модуляцией с частотой изменения данных 1 Мбит/с.

3.1.2.2.4.1 *Формы импульсов.* Формы импульсов определены в таблице 3-2. Все значения приведены в микросекундах.

3.1.2.2.5 *Ответ в режиме S.* Ответ в режиме S приведен на рис. 3-6. Блок данных в ответах в режиме S состоит либо из 56 либо из 112 информационных бит.

3.1.2.2.5.1 *Интервалы между импульсами.* Все импульсы ответа начинаются через определенный интервал, кратный 0,5 мкс, от первого передаваемого импульса. Допуск на положение импульса во всех случаях составляет 0,05 мкс.

3.1.2.2.5.1.1 *Преамбула ответа.* Преамбула состоит из четырех импульсов, длительность каждого из которых составляет 0,5 мкс. Интервалы между первым передаваемым импульсом и вторым, третьим и четвертым импульсами составляют соответственно 1, 3,5 и 4,5 мкс.

3.1.2.2.5.1.2 *Импульсы данных ответа.* Блок импульсов данных ответа начинается спустя 8 мкс после переднего фронта первого передаваемого импульса. Для каждой передачи назначаются интервалы в 56 или 112 одно-микросекундных бит. Импульс длительностью 0,5 мкс передается либо в первой, либо во второй половине каждого интервала. Если за импульсом, передаваемым во второй половине первого интервала следует другой импульс, передаваемый в первой половине следующего интервала, то эти два импульса сливаются и передается импульс длительностью 1 мкс.

3.1.2.2.5.2 *Амплитуды импульсов.* Амплитуда первого импульса и любого другого импульса в ответе в режиме S отличаются не более чем на 2 дБ.

3.1.2.3 СТРУКТУРА ДАННЫХ, ПЕРЕДАВАЕМЫХ В РЕЖИМЕ S

3.1.2.3.1 КОДИРОВАНИЕ ДАННЫХ

3.1.2.3.1.1 *Данные запроса.* Блок данных запроса состоит из последовательности, включающей 56 или 112 чипов данных, расположенных после опрокидываний фазы данных в пределах импульса P_6 (п. 3.1.2.1.5.2.3). Изменение

фазы несущей на 180° , предшествующее чипу данных, обозначает, что этот чип данных соответствует двоичной 1. Отсутствие опрокидывания фазы рассматривается как двоичный 0.

3.1.2.3.1.2 *Данные ответа.* Блок данных ответа состоит из 56 или 112 бит данных, которые формируются с помощью двоичной фазово-импульсной модуляции, кодирующей данные ответа в соответствии с п. 3.1.2.2.5.1.2. Импульс, передаваемый в первой половине интервала, представляет собой двоичную 1, а импульс, передаваемый во второй половине, представляет собой двоичный 0.

3.1.2.3.1.3 *Нумерация битов.* Биты нумеруются в порядке их передачи, начиная с первого бита. Если не предусмотрен другой вариант, цифровые значения, закодированные по группам (полям) битов, кодируются с помощью положительной двоичной системы, и первым передаваемым битом является самый старший бит (MSB). Информация кодируется в полях, каждое из которых состоит по крайней мере из одного бита.

Примечание. При описании форматов режима S десятичный эквивалент двоичного кода, сформированный последовательностью битов в данном поле, используется в качестве указателя функции поля или команды.

3.1.2.3.2 ФОРМАТЫ ЗАПРОСОВ И ОТВЕТОВ В РЕЖИМЕ S

Примечание. Краткое содержание всех форматов запросов и ответов в режиме S приведено на рис. 3-7 и 3-8. Краткое содержание всех полей в форматах сигналов по линиям связи "вверх" и "вниз" приведено в таблице 3-3, а краткое содержание всех подполей приведено в таблице 3-4.

3.1.2.3.2.1 *Обязательные поля.* Каждая передача в режиме S содержит два обязательных поля. Одно из них является дескриптором, в котором однозначно определяется формат передачи. Оно передается в начале передачи для всех форматов. Дескрипторы обозначаются с помощью полей UF (формат сигналов по линии связи "вверх") или DF (формат сигналов по линии связи "вниз"). Вторым обязательным полем является передаваемое в конце каждой передачи 24-битное поле, которое содержит информацию четности. Во всех форматах сигналов по линии связи "вверх" и определенных в настоящее время форматах сигналов по линии связи "вниз" информация четности совмещается либо с адресом воздушного судна (п. 3.1.2.4.1.2.3.1), либо с идентификатором запросчика в соответствии с п. 3.1.2.3.3.2. Они обозначаются как AP (адрес/четность) или PI (четность/идентификатор запросчика).

Примечание. Оставшееся пространство для кодирования используется при передаче функциональных полей. Для конкретных функций назначается конкретный набор полей. Функциональные поля для режима S имеют двухбуквенные указатели. В самих полях могут иметься подполя. Подполя для режима S обозначаются с помощью трехбуквенных указателей.

3.1.2.3.2.1.1 *UF: формат сигналов по линии связи "вверх".* Данное поле сигналов по линии связи "вверх" (длиной 5 бит за исключением формата 24, в котором оно составляет 2 бит) является дескриптором формата сигналов по линии связи "вверх" во всех запросах в режиме S и кодируется в соответствии с рис. 3-7.

3.1.2.3.2.1.2 *DF: формат сигналов по линии связи "вниз".* Данное поле сигналов по линии связи "вниз" (длиной 5 бит за исключением формата 24, в котором оно составляет 2 бит) является дескриптором формата сигналов по линии связи "вниз" во всех ответах в режиме S и кодируется в соответствии с рис. 3-8.

3.1.2.3.2.1.3 *AP: адрес/четность.* Данное 24-битное (33-56 или 89-112) поле используется во всех форматах сигналов по линии связи "вверх" и определенных в настоящее время форматах сигналов по линии связи "вниз" за исключением ответов на запрос общего вызова только в режиме S (DF = 11). Поле имеет четность, соответствующую адресу воздушного судна, как указано в п. 3.1.2.3.3.2.

3.1.2.3.2.1.4 *PI: четность/идентификатор запросчика.* Данное 24-битное (33-56) или (89-112) поле сигналов по линии связи "вниз" имеет четность, соответствующую коду опознавания запросчика согласно п. 3.1.2.3.3.2 и

используется в ответе на запрос общего вызова в режиме S (DF = 11) и в структуре расширенных сквиттеров (DF = 17 или DF = 18). Если ответ связан с запросом общего вызова в режиме A/C/S, общим вызовом только в режиме S с полем CL (п. 3.1.2.5.2.1.3) и полем IC (п. 3.1.2.5.2.1.2), равными 0, или вызван самогенерируемым сигналом обнаружения или расширенным сквиттером (пп. 3.1.2.8.5 и 3.1.2.8.6 или 3.1.2.8.7), коды II и SI равны 0.

3.1.2.3.2.1.5 DP: четность данных. Данное 24-битное (89–112) поле линии связи "вниз" имеет четность, соответствующую полю "модифицированного AA", которое формируется посредством выполнения суммирования по модулю-2 (например, функция "Исключающее Или") 8-ми самых старших битов дискретного адреса и BDS1, BDS2, где BDS1 (п. 3.1.2.6.11.2.2) и BDS2 (п. 3.1.2.6.11.2.3) предоставляются "RR" (п. 3.1.2.6.1.2) и "RRS" (п. 3.1.2.6.1.4.1), как указано в пп. 3.1.2.6.11.2.2 и 3.1.2.6.11.2.3.

Пример:									
Дискретный адрес	=	AA AA AA	=	1010	1010	1010	1010	1010	1010
		шестнадцатеричное значение							
BDS1, BDS2	=	5F 00 00	=	0101	1111	0000	0000	0000	0000
		шестнадцатеричное значение							
Дискретный адрес	⊕	BDS1, BDS2	=	1111	0101	1010	1010	1010	1010
		шестнадцатеричное значение							
"Модифицированный AA"	=	F5 AA AA	=	1111	0101	1010	1010	1010	1010,
		шестнадцатеричное значение							

где "⊕" предписывает выполнение суммирования по модулю-2.

В этом случае итоговое поле "модифицированного AA" представляет собой 24-битную последовательность (a1, a2...a24), которая используется для формирования поля DP в соответствии с п. 3.1.2.3.3.2.

Поле DP используется в ответах DF = 20 и DF = 21, если приемопередатчик способен обеспечивать поле DP и если в запросе на передачу регистров GICB по линии связи "вниз" бит управление оверлеем (OVC – 3.1.2.6.1.4.1 i) установлен на единицу (1).

3.1.2.3.2.2 *Неназначенное пространство кодирования.* В передачах запросчиков и приемопередатчиков неназначенное пространство кодирования содержит все нули.

Примечание. Определенное пространство кодирования, рассматриваемое в данном разделе как неназначенное, зарезервировано для других целей, таких как БСПС, линия передачи данных и т. д.

3.1.2.3.2.3 *Нулевые и неназначенные коды.* Во всех определенных полях назначение нулевого кода указывает на то, что данное поле не требует никаких действий. Кроме того, неназначенные в пределах этих полей коды означают, что никаких действий не требуется.

Примечание. Положения пп. 3.1.2.3.2.2 и 3.1.2.3.2.3 гарантируют, что назначение в будущем ранее неназначенного пространства кодирования не приведет к неопределенности. То есть, оборудование режима S, в котором новое кодирование не введено, будет ясно указывать, что во вновь назначенном пространстве кодирования никакая информация не передается.

3.1.2.3.2.4 *Форматы, зарезервированные для военного использования.* Государства обеспечивают гарантии в том, что форматы линии связи "вверх" используются только для избирательно адресованных запросов и что передачи форматов сигналов по линии связи "вверх" или линии связи "вниз" не выходят за рамки требований Приложения 10 к мощности РЧ-сигналов, частоте запросов, частоте ответов и частоте сквиттеров.

3.1.2.3.2.4.1 **Рекомендация.** *Посредством проведения исследований и апробации государства должны обеспечить гарантии в том, что военные виды применения не будут оказывать чрезмерного влияния на существующие условия использования гражданской авиацией частоты 1030/1090 МГц.*

3.1.2.3.3 ЗАЩИТА ОТ ОШИБОК

3.1.2.3.3.1 *Метод.* Кодирование проверки четности используется в запросах и ответах в режиме S для защиты от возникновения ошибок.

3.1.2.3.3.1.1 *Последовательность проверки четности.* Состоящая из 24 бит последовательность проверки четности вырабатывается в соответствии с правилами, изложенными в п. 3.1.2.3.3.1.2, и включается в поле, состоящее из последних 24 бит всех передач в режиме S. 24 бит проверки четности объединяются либо с кодом адреса, либо с кодом идентификатора запросчика в соответствии с п. 3.1.2.3.3.2. Полученная в результате комбинация затем формирует либо поле AP (адрес/четность, п. 3.1.2.3.2.1.3), либо поле PI (четность/идентификатор запросчика, п. 3.1.2.3.2.1.4).

3.1.2.3.3.1.2 *Генерирование последовательности проверки четности.* Последовательность из 24 бит четности ($p_1, p_2 \dots p_{24}$) генерируется из последовательности информационных бит ($m_1, m_2 \dots m_k$), где k равно 32 или 88, соответственно, для коротких или длинных передач. Это выполняется посредством кода, который генерируется с помощью многочлена:

$$G(x) = 1 + x^3 + x^{10} + x^{12} + x^{13} + x^{14} + x^{15} + x^{16} + x^{17} + x^{18} + x^{19} + x^{20} + x^{21} + x^{22} + x^{23} + x^{24},$$

когда с помощью двоичной многочленной алгебры последовательность $x^{24} [M(x)]$ делится на многочлен $G(x)$, где информационная последовательность $M(x)$ выражена в виде

$$m_k + m_{k-1}x + m_{k-2}x^2 + \dots + m_1x^{k-1},$$

результатом являются частное и остаток $R(x)$ со степенью менее 24. Образованная таким остатком последовательность бит является последовательностью проверки четности. Бит четности p_i для любого i от 1 до 24 является коэффициентом x^{24-i} в $R(x)$.

Примечание. Результатом умножения $M(x)$ на x^{24} является добавление 24 НУЛЕВЫХ бит в конце данной последовательности.

3.1.2.3.3.2 *Генерирование полей AP и PI.* Для линий связи "вверх" и "вниз" используются различные последовательности адреса/четности.

Примечание. Указанная последовательность для линии связи "вверх" пригодна для применения декодирующего устройства приемопередчика. Последовательность адреса/четности для линии связи "вниз" облегчает использование коррекции ошибки при декодировании в канале связи "вниз".

Код, используемый для генерирования поля AP линии связи "вверх", формируется, как указано ниже, либо из адреса воздушного судна (п. 3.1.2.4.1.2.3.1.1), либо адреса общего вызова (п. 3.1.2.4.1.2.3.1.2), либо адреса всенаправленной передачи (п. 3.1.2.4.1.2.3.1.3).

Код, используемый для генерирования поля AP линии связи "вниз", формируется непосредственно из последовательности 24 бит адреса режима S ВОРЛ ($a_1, a_2 \dots a_{24}$), где a_i - i -бит, передаваемый в поле адреса воздушного судна (AA) в ответе на запрос общего вызова (п. 3.1.2.5.2.2.2).

Код, используемый для генерирования поля PI линии связи "вниз", формируется из последовательности 24 бит ($a_1, a_2 \dots a_{24}$), где первые 17 бит представляют собой НУЛИ, следующие 3 бит повторяют поле обозначения кода (CL) (п. 3.1.2.5.2.1.3), а последние 4 бит повторяют поле кода запросчика (IC) (п. 3.1.2.5.2.1.2).

Примечание. В передачах по линии связи "вверх" код поля PI не используется.

Для генерирования поля AP в передачах по линии связи "вверх" используется измененная последовательность $(b_1, b_2 \dots b_{24})$. Бит b_i является коэффициентом x^{48-i} в многочлене $G(x)A(x)$, где

$$A(x) = a_1x^{23} + a_2x^{22} + \dots a_{24}$$

и

$G(x)$ определяется в п. 3.1.2.3.3.1.2.

В адресе воздушного судна a_i является i -м битом, передаваемым в поле AA ответа на запрос общего вызова. В адресах общего вызова и всенаправленной передачи a_i равно 1 для всех значений i .

3.1.2.3.3.2.1 *Порядок передачи по линии связи "вверх"*. Последовательностью бит, передаваемых в поле AP по линии связи "вверх", является:

$$t_{k+1}, t_{k+2} \dots t_{k+24},$$

где биты пронумерованы в порядке передачи, начиная с $k+1$.

В передачах по линии связи "вверх":

$$t_{k+i} = b_i \oplus p_i,$$

где " \oplus " является сложением по Модулю-2: i , равное 1, является первым битом, передаваемым в поле AP.

3.1.2.3.3.2.2 *Порядок передачи по линии связи "вниз"*. Последовательностью бит, передаваемых в полях AP и PI по линии связи "вниз", является:

$$t_{k+1}, t_{k+2} \dots t_{k+24},$$

где биты нумеруются в порядке передачи, начиная с $k+1$. В передачах по линии связи "вниз":

$$t_{k+i} = a_i \oplus p_i,$$

где " \oplus " является сложением по Модулю-2: i , равное 1, является первым битом, передаваемым в поле AP или PI.

3.1.2.4 ОБЩИЙ ПРОТОКОЛ "ЗАПРОС – ОТВЕТ"

3.1.2.4.1 *Цикл приемопередачи приемоответчика*. Цикл приемопередачи приемоответчика начинается, когда приемоответчик режима S ВОРЛ распознал запрос. Затем приемоответчик производит оценку запроса и определяет, следует ли его признавать. В случае признания запроса он обрабатывает принятый запрос и, если требуется, вырабатывает ответ. Цикл приемопередачи заканчивается, когда:

- а) не выполняется любое из необходимых условий признания запроса или
- б) запрос признан и приемоответчик:
 - 1) закончил обработку признанного запроса, если никакого ответа не требуется, или
 - 2) закончил передачу ответа.

Новый цикл работы приемоответчика не начинается до тех пор, пока не закончится предыдущий цикл.

3.1.2.4.1.1 *Распознавание запроса.* Приемопередатчики режима S ВОРЛ способны распознавать следующие типы запросов:

- a) запросы в режимах А и С,
- b) межрежимный запрос и
- c) запрос в режиме S.

Примечание. Процесс распознавания зависит от уровня входного сигнала и заданного динамического диапазона (п. 3.1.2.10.1).

3.1.2.4.1.1.1 *Распознавание запросов в режиме А и режиме С.* Запрос в режиме А или режиме С распознается, если принимается пара импульсов P_1 – P_3 , удовлетворяющая требованиям п. 3.1.1.4, и передний фронт импульса P_4 с амплитудой больше уровня, который на 6 дБ ниже амплитуды импульса P_3 , не принимается в интервале 1,7–2,3 мкс после переднего фронта импульса P_3 .

Если пара импульсов подавления P_1 – P_2 и запрос в режиме А или режиме С распознаются одновременно, приемопередатчик запирается. Если приемопередатчик запирается, то запрос не распознается как режим А или режим С (п. 3.1.2.4.2). Если запросы в режиме А и режиме С распознаются одновременно, приемопередатчик выполняет цикл приемопередачи, соответствующий варианту распознавания только запроса в режиме С.

3.1.2.4.1.1.2 *Распознавание межрежимного запроса.* Межрежимный запрос распознается, если принимаются три импульса P_1 – P_3 – P_4 , удовлетворяющие требованиям п. 3.1.2.1.5.1. Запрос не распознается как межрежимный, если:

- a) амплитуда принятого импульса на месте P_4 меньше уровня, который на 6 дБ ниже амплитуды P_3 , или
- b) интервал между импульсами P_3 и P_4 больше 2,3 мкс или меньше 1,7 мкс, или
- c) амплитуда принятых импульсов P_1 и P_3 находится между минимальным уровнем срабатывания (MTL) и –45 дБмВт, а длительность импульса P_1 или P_3 меньше 0,3 мкс, или
- d) приемопередатчик заперт (п. 3.1.2.4.2).

Если пара импульсов подавления P_1 – P_2 и межрежимный запрос режима А или режима С распознаются одновременно, то приемопередатчик запирается.

3.1.2.4.1.1.3 *Распознавание запроса в режиме S.* Запрос в режиме S распознается, если импульс P_6 принимается с синхронным опрокидыванием фазы в интервале 1,20–1,30 мкс после переднего фронта P_6 . Запрос режима S не распознается, если синхронное опрокидывание фазы не принимается в интервале времени 1,05–1,45 мкс после переднего фронта импульса P_6 .

3.1.2.4.1.2 *Признание запросов.* Распознавание согласно положениям п. 3.1.2.4.1 является необходимым условием признания любого запроса.

3.1.2.4.1.2.1 *Признание запросов в режиме А и режиме С.* Запросы в режиме А и режиме С признаются, если они распознаны (п. 3.1.2.4.1.1.1).

3.1.2.4.1.2.2 *Признание межрежимных запросов*

3.1.2.4.1.2.2.1 *Признание запросов общего вызова в режимах А/С/S.* Запрос общего вызова в режиме А/С/S признается, если передний фронт импульса P_4 получен в интервале 3,45–3,75 мкс после переднего фронта

импульса P_3 и условия блокировки (п. 3.1.2.6.9) не препятствуют признанию. Общий вызов в режиме А/С/S не признается, если задний фронт импульса P_4 получен ранее 3,3 мкс или позднее 4,2 мкс после переднего фронта импульса P_3 или если какое-либо условие блокировки (п. 3.1.2.6.9) препятствует признанию.

3.1.2.4.1.2.2.2 *Признание запросов общего вызова только в режиме А/С.* Запрос общего вызова только в режиме А/С приемоответчиком режима S не признается.

Примечание. Техническое условие непризнания общего вызова только в режиме А/С приведено в предыдущем пункте и заключается в требовании блокировки межрежимного запроса с импульсом P_4 , задний фронт которого следует за передним фронтом импульса P_3 менее чем через 3,3 мкс.

3.1.2.4.1.2.3 *Признание запроса в режиме S.* Запрос в режиме S признается только тогда, когда:

- a) приемоответчик обладает способностью обработки формата запроса по линии связи "вверх" (UF) (п. 3.1.2.3.2.1.1);
- b) адрес запроса соответствует одному из адресов, указанных в п. 3.1.2.4.1.2.3.1, при условии установления четности, как это определено в п. 3.1.2.3.3;
- c) в случае запроса общего вызова отсутствуют условия блокировки общего вызова, определенные в п. 3.1.2.6.9;
- d) приемоответчик обладает способностью обработки передаваемых по линии связи "вверх" данных длинного запроса (UF-16) в режиме наблюдения "воздух – воздух" (БСПС) и представления их на выходное устройство сопряжения, как установлено в п. 3.1.2.10.5.2.2.1.

Примечание. Запрос в режиме S может быть признан, если выполняются условия, указанные в п. 3.1.2.4.1.2.3 а) и b), и приемоответчик не обладает способностью как обработки передаваемых по линии связи "вверх" данных запроса Сотт-А (UF=20 и 21), так и представления их на выходное устройство сопряжения, как указано в п. 3.1.2.10.5.2.2.1.

3.1.2.4.1.2.3.1 *Адреса.* Запросы в режиме S содержат:

- a) адрес воздушного судна, или
- b) адрес общего вызова, или
- c) адрес всенаправленного запроса.

3.1.2.4.1.2.3.1.1 *Адрес воздушного судна.* Если адрес воздушного судна идентичен адресу, выделенному из полученного запроса в соответствии с положениями пп. 3.1.2.3.3.2 и 3.1.2.3.3.2.1, выделенный адрес считается правильным для целей признания запроса в режиме S.

3.1.2.4.1.2.3.1.2 *Адрес общего вызова.* Запрос общего вызова только в режиме S (формат сигнала линии связи "вверх" UF = 11) содержит адрес, называемый адресом общего вызова и состоящий из 24 последовательных единиц. Если адрес общего вызова выделен из принятого запроса с форматом UF = 11 в соответствии с положениями пп. 3.1.2.3.3.2 и 3.1.2.3.3.2.1, адрес считается правильным для целей признания запроса общего вызова только в режиме S.

3.1.2.4.1.2.3.1.3 *Адрес всенаправленного запроса.* Для передачи сообщения всем приемоответчикам, работающим в режиме S, в пределах луча запросчика используется запрос в режиме S с форматами 20 или 21 по линии связи "вверх" и адрес воздушного судна заменяется адресом, состоящим из 24 последовательных ЕДИНИЦ. Если код UF соответствует 20 или 21 и указанный адрес всенаправленной передачи извлечен из принятого запроса в

соответствии с положениями пп. 3.1.2.3.3.2 и 3.1.2.3.3.2.1, адрес считается правильным для целей признания всенаправленного запроса в режиме S.

Примечание. Приемопередатчики, связанные с бортовыми системами предупреждения столкновений, также признают всенаправленные передачи с форматом $UF = 16$.

3.1.2.4.1.3 *Ответы приемопередатчика.* Приемопередатчики с режимом S передают следующие типы ответов:

- a) ответы в режиме A и режиме C и
- b) ответы в режиме S.

3.1.2.4.1.3.1 *Ответы в режиме A и режиме C.* Ответ в режиме A (режиме C) передается как указано в п. 3.1.1.6, если признан запрос в режиме A (режиме C).

3.1.2.4.1.3.2 *Ответы в режиме S.* Ответы, отличающиеся от ответов на запросы в режиме A и режиме C, являются ответами в режиме S.

3.1.2.4.1.3.2.1 *Ответы на межрежимные запросы.* Ответ в режиме S с форматом 11 по линии связи "вниз" передается в соответствии с положениями п. 3.1.2.5.2.2, если признан запрос общего вызова в режиме A/C/S. Оборудование, сертифицированное 1 января 2020 года или после этой даты, не отвечает на межрежимные запросы общего вызова в режиме A/C/S.

Примечание. Поскольку приемопередатчики режима S не признают запросы общего вызова, передаваемые только в режиме A/C, никакой ответ не вырабатывается.

3.1.2.4.1.3.2.2 *Ответы на запросы в режиме S.* Содержание информации в ответе в режиме S отражает условия, существующие в приемопередатчике после завершения полной обработки запроса, на который требуется передать данный ответ. Соответствие между форматами сигналов, передаваемых по линиям связи "вверх" и "вниз", кратко изложено в таблице 3-5.

Примечание. В ответ на запросы в режиме S могут передаваться четыре категории ответов в режиме S:

- a) *ответ на запрос общего вызова в режиме S ($DF = 11$);*
- b) *ответы в режиме наблюдения и ответы с сообщениями стандартной длины ($DF = 4, 5, 20$ и 21);*
- c) *ответы с удлиненными сообщениями ($DF = 24$);*
- d) *короткие ответы в режиме наблюдения "воздух – воздух" ($DF = 0$ и 16).*

3.1.2.4.1.3.2.2.1 *Ответы на запросы общего вызова только в режиме S ВОРЛ.* Формат ответа по линии связи "вниз" на запрос общего вызова только в режиме S (если таковой необходим) соответствует $DF = 11$. Содержание ответа и правила, устанавливающие необходимость ответа, соответствуют требованиям, указанным в п. 3.1.2.5.

Примечание. Если принят запрос в режиме S с $UF = 11$, то ответ в режиме S может либо передаваться, либо не передаваться.

3.1.2.4.1.3.2.2.2 *Ответы на запросы в режиме наблюдения и на запросы стандартной длины.* Ответ в режиме S передается, если принят запрос в режиме S с $UF = 4, 5, 20$ или 21 и адресом воздушного судна. Содержание этих запросов и ответов соответствует положениям п. 3.1.2.6.

Примечание. Если признан запрос в режиме S с $UF = 20$ или 21 и всенаправленным адресом, то никакой ответ не передается (п. 3.1.2.4.1.2.3.1.3).

3.1.2.4.1.3.2.2.3 *Ответы на удлиненные запросы.* Если признан запрос режима S с $UF = 24$, то передаются серии ответов в режиме S в количестве от 0 до 16. Формат ответа по линии связи "вниз" (если таковой передается) соответствует $DF = 24$. Протоколы, определяющие количество и содержание ответов, соответствуют положениям п. 3.1.2.7.

3.1.2.4.1.3.2.2.4 *Ответы на запросы в режиме наблюдения "воздух – воздух".* Ответ в режиме S передается, если принят запрос в режиме S с $UF = 0$ и адресом воздушного судна. Содержание этих запросов и ответов определено в п. 3.1.2.8.

3.1.2.4.2 ЗАПИРАНИЕ

3.1.2.4.2.1 *Влияние записания.* Запертый приемоответчик (п. 3.1.1.7.4) не распознает запросы режима A, режима C или межрежимный запрос, если во время записания принимаются либо только импульс P_1 , либо оба импульса P_1 и P_3 запроса. Записание не влияет на распознавание, признание запросов в режиме S или ответы на них.

3.1.2.4.2.2 *Пары импульсов записания.* Пара импульсов записания режима A/C, определенная в п. 3.1.1.7.4.1, начинает записание приемоответчика режима S независимо от положения пары импульсов в группе импульсов при условии, что приемоответчик уже не заперт или не находится в режиме приемопередачи.

Примечание. Пара импульсов P_3 – P_4 запроса общего вызова в режиме A/C предотвращает ответ и начинает записание. Аналогичным образом импульсы преамбулы P_1 – P_2 запроса в режиме S начинают записание независимо от формы следующего за ней сигнала.

3.1.2.4.2.3 Записание при наличии импульса S_1 осуществляется так, как это указано в п. 3.1.1.7.4.3.

3.1.2.5 ПРИЕМОПЕРЕДАЧИ ПРИ МЕЖРЕЖИМНЫХ ЗАПРОСАХ И ЗАПРОСАХ ОБЩЕГО ВЫЗОВА В РЕЖИМЕ S

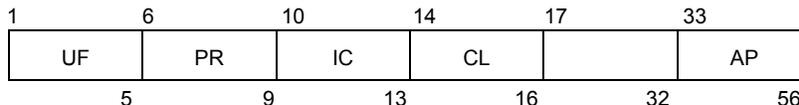
3.1.2.5.1 МЕЖРЕЖИМНЫЕ ПРИЕМОПЕРЕДАЧИ

Примечание. Межрежимные приемопередачи позволяют обеспечивать наблюдение за воздушными судами, оснащенными оборудованием, работающим только в режимах A/C, и обнаружение воздушных судов, оснащенных оборудованием с режимом S. Запрос общего вызова в режиме A/C/S позволяет запрашивать приемоответчики с режимом только A/C и с режимом S с помощью одних и тех же передач. Запрос общего вызова только в режиме A/C позволяет обеспечить ответы только от приемоответчиков с режимом A/C. В условиях работы группы станций запросчик должен передавать код своего идентификатора в запросе общего вызова только в режиме S. Таким образом используется пара запросов, включающая запрос только в режиме S и запрос общего вызова только в режиме A/C. Межрежимные запросы определены в п. 3.1.2.1.5.1, а соответствующие протоколы "запрос – ответ" указаны в п. 3.1.2.4.

3.1.2.5.2 ПРИЕМОПЕРЕДАЧИ ПРИ ОБЩЕМ ВЫЗОВЕ ТОЛЬКО В РЕЖИМЕ S

Примечание. Указанные приемопередачи позволяют наземной станции обнаружить воздушное судно с оборудованием режима S путем использования запроса, адресованного всем воздушным судам с режимом S. Ответ посылается по линии связи "вниз" с использованием формата II, который возвращает адрес воздушного судна. Протоколы "запрос – ответ" определены в п. 3.1.2.4.

3.1.2.5.2.1 Запрос общего вызова только в режиме S, формат 11 сигнала по линии связи "вверх"



Формат данного запроса состоит из следующих полей:

Поле	Ссылка
UF – формат сигнала по линии связи "вверх"	3.1.2.3.2.1.1
PR – вероятность ответа	3.1.2.5.2.1.1
IC – код запросчика	3.1.2.5.2.1.2
CL – обозначение кода – 16 бит свободны	3.1.2.5.2.1.3
AP – адрес/четность	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.5.2.1.1 PR: *вероятность ответа*. Данное 4-битное (6–9) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", содержит команды приемоответчику, указывающие вероятность ответа на данный запрос (п. 3.1.2.5.4). Используемые коды приведены ниже:

0	означает передать ответ с вероятностью 1;
1	означает передать ответ с вероятностью 1/2;
2	означает передать ответ с вероятностью 1/4;
3	означает передать ответ с вероятностью 1/8;
4	означает передать ответ с вероятностью 1/16;
5, 6, 7	не назначены;
8	означает игнорировать блокировку, передать ответ с вероятностью 1;
9	означает игнорировать блокировку, передать ответ с вероятностью 1/2;
10	означает игнорировать блокировку, передать ответ с вероятностью 1/4;
11	означает игнорировать блокировку, передать ответ с вероятностью 1/8;
12	означает игнорировать блокировку, передать ответ с вероятностью 1/16;
13, 14, 15	не назначены.

3.1.2.5.2.1.2 IC: *код запросчика*. Данное 4-битное (10–13) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", содержит либо 4-битный код идентификатора запросчика (п. 3.1.2.5.2.1.2.3), либо младшие 4 бит 6-битового кода идентификатора наблюдения (п. 3.1.2.5.2.1.2.4) в зависимости от значения поля CL (п. 3.1.2.5.2.1.3).

3.1.2.5.2.1.2.1 **Рекомендация.** *Рекомендуется, чтобы во всех возможных случаях запросчик работал, используя один код запросчика.*

3.1.2.5.2.1.2.2 *Использование нескольких кодов запросчика одним запросчиком.* Запросчик не чередует запросы общего вызова только в режиме S, использующие различные коды запросчика.

Примечание. Пояснение, касающееся аспектов РЧ-помех, размера сектора и влияния на передачи по линии передачи данных, содержится в Руководстве по аэронавигационному наблюдению (Doc 9924).

3.1.2.5.2.1.2.3 II: *идентификатор запросчика*. Данное 4-битное значение определяет код идентификатора запросчика (II). Коды II назначаются запросчикам в диапазоне от 0 до 15. Значение кода II, равное 0, используется только для дополнительного обнаружения при обнаружении на основе отмены блокировки пп. 3.1.2.5.2.1.4 и 3.1.2.5.2.1.5). В том случае, когда два кода II назначены только одному запросчику, один код II используется для целей линии передачи данных в целом.

Примечание. Ограниченное использование линии передачи данных, включая выделение односегментного *Сотт-А*, протоколов радиовещательной передачи по линиям связи "вверх" и "вниз" и *GICB*, может осуществляться с помощью обоих кодов *II*.

3.1.2.5.2.1.2.4 *SI*: идентификатор наблюдения. Данное 6-битное значение определяет код идентификатора наблюдения (*SI*). Коды *SI* назначаются запросчикам в диапазоне от 1 до 63. Значение кода *SI*, равное 0, не используется. Коды *SI* используются с протоколами блокировки в условиях работы группы станций (п. 3.1.2.6.9.1). Коды *SI* не используются с протоколами связи в условиях работы группы станций (пп. 3.1.2.6.11.3.2, 3.1.2.7.4 или 3.1.2.7.7).

3.1.2.5.2.1.3 *CL*: обозначение кода. Данное 3-битное поле сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", определяет содержание поля *IC*.

Кодирование (двоичное)

000	Означает, что поле <i>IC</i> содержит код <i>II</i>
001	Означает, что поле <i>IC</i> содержит коды <i>SI</i> 1–15
010	Означает, что поле <i>IC</i> содержит коды <i>SI</i> 16–31
011	Означает, что поле <i>IC</i> содержит коды <i>SI</i> 32–47
100	Означает, что поле <i>IC</i> содержит коды <i>SI</i> 48–63

Другие значения поля *CL* не используются.

3.1.2.5.2.1.3.1 *Сообщение о возможности использования кода идентификатора наблюдения (SI)*. Приемопередатчики, которые обрабатывают коды *SI* (п. 3.1.2.5.2.1.2.4), сообщают об этой возможности посредством установки бита 35 на 1 в поле *MB* сообщения о возможности использования линии передачи данных (п. 3.1.2.6.10.2.2).

3.1.2.5.2.1.4 *Функционирование при использовании отмены блокировки*

Примечание 1. Отмена блокировки общего вызова только в режиме *S* обеспечивает основу для обнаружения воздушных судов с оборудованием режима *S* теми запросчиками, которым не присвоен индивидуальный *IC* (код *II* или *SI*), назначенный для использования режима *S* в полном объеме (защищаемое обнаружение путем обеспечения того, что никакой другой запросчик с аналогичным *IC* не может вызвать блокировку цели в одной и той же зоне действия).

Примечание 2. Отмена блокировки возможна с помощью любого кода запросчика.

3.1.2.5.2.1.4.1 *Максимальная частота запросов общего вызова только в режиме S*. Максимальная частота запросов общего вызова только в режиме *S*, производимое запросчиком, использующим опознавание на основе отмены блокировки, зависит от вероятности ответа следующим образом:

а) при вероятности ответа, равной 1,0:

3 запроса на интервал облучения в 3 дБ или 30 запросов в секунду, в зависимости от того, какое значение является меньшим;

б) при вероятности ответа, равной 0,5:

5 запросов на интервал облучения в 3 дБ или 60 запросов в секунду, в зависимости от того, какое значение является меньшим;

с) при вероятности ответа, равной 0,25 или менее:

10 запросов на интервал облучения в 3 дБ или 125 запросов в секунду, в зависимости от того, какое значение является меньшим.

Примечание. Эти ограничения установлены в целях сведения к минимуму РЧ-излучений, связанных с таким методом, сохраняя при этом минимальное количество ответов, позволяющее обнаруживать воздушные суда в течение интервала облучения.

3.1.2.5.2.1.4.2 Рекомендация. *Вместо отмены блокировки следует использовать пассивное обнаружение без применения запросов общего вызова.*

Примечание. Инструктивный материал, касающийся различных методов пассивного обнаружения, содержится в Руководстве по авиационному наблюдению (Doc 9924).

3.1.2.5.2.1.4.3 Содержимое полей избирательно адресованного запроса используемого запросчиком без присвоенного кода запросчика. Запросчик, которому не присвоен индивидуальный дискретный код запросчика, но которому разрешено вести передачи, использует код II, равный 0, для осуществления избирательных запросов. В этом случае содержимое полей избирательно адресованных запросов, используемых при обнаружении на основе отмены блокировки, сводится к следующему:

UF = 4, 5, 20 или 21;
PC = 0;
DI = 7;
IIS = 0;
LOS = 0, кроме оговоренных в п. 3.1.2.5.2.1.5 случаев;
TMS = 0.

3.1.2.5.2.1.4.4 Запросчик, которому не был присвоен индивидуальный дискретный код запросчика и которому разрешено вести передачу с использованием кода II, равного 0, не пытается извлечь инициированное бортом сообщение Comm-B, объявленное с помощью DR = 1 или 3.

Примечание. Эти ограничения позволяют осуществлять наблюдение, операции GICB и извлечение радиовещательных сообщений Comm-B, однако предотвращают внесение запросом каких-либо изменений в состояния блокировки приемоответчика в условиях работы группы станций или протоколов связи.

3.1.2.5.2.1.5 *Дополнительное обнаружение с использованием кода II, равного 0*

Примечание 1. Метод обнаружения, описанный в п. 3.1.2.5.2.1.4, обеспечивает быстрое обнаружение большинства воздушных судов. Вследствие вероятностного характера процесса может потребоваться много запросов для обнаружения последнего воздушного судна из большой группы воздушных судов, находящихся в одном интервале облучения и примерно на одинаковой дальности (т. е. в местной зоне искажения). Характеристики обнаружения таких воздушных судов значительно улучшаются при использовании ограниченной избирательной блокировки с помощью кода II, равного 0.

Примечание 2. Дополнительное обнаружение заключается в блокировке обнаруженных воздушных судов, используя код II = 0, после чего осуществляется обнаружение с помощью запросов общего вызова только в режиме S с II = 0. В этом случае будут отвечать только те воздушные суда, которые еще не обнаружены и не заблокированы, что упрощает обнаружение.

3.1.2.5.2.1.5.1 *Блокировка в пределах интервала облучения*

3.1.2.5.2.1.5.1.1 **Рекомендация.** В том случае, когда для дополнительного обнаружения используется блокировка с помощью кода Π , равного 0, все воздушные суда в пределах интервала облучения, в котором ведется обнаружение воздушного судна, должны получать команду на блокировку с использованием кода Π , равного 0, а не только воздушные суда, находящиеся в зоне искажения.

Примечание. Блокировка всех воздушных судов в интервале облучения уменьшит количество создающих взаимные помехи ответов на запросы общего вызова с кодом Π , равным 0.

3.1.2.5.2.1.5.2 Длительность блокировки

3.1.2.5.2.1.5.2.1 Запросчики, применяющие дополнительное обнаружение с использованием кода Π , равного 0, осуществляют обнаружение путем передачи команды на блокировку в течение не более двух последовательных сканирований каждому из уже обнаруженных воздушных судов в интервале облучения, содержащем зону искажения, и не повторяют ее до истечения 48 с.

Примечание. Сведение к минимуму времени блокировки уменьшает вероятность конфликтной ситуации с процессом обнаружения, осуществляемым соседним запросчиком, который также использует код Π , равный 0, для дополнительного обнаружения.

3.1.2.5.2.1.5.2.2 **Рекомендация.** Запросы общего вызова только в режиме S с кодом $\Pi=0$ для целей дополнительного обнаружения должны осуществляться в пределах зоны искажения в течение не более двух последовательных сканирований или максимум 18 с.

3.1.2.5.2.2 Ответ на запрос общего вызова, формат 11 сигнала по линии связи "вниз"



Ответ на запрос общего вызова только в режиме S или на запрос общего вызова в режиме A/C/S является ответом на запрос общего вызова в режиме S с форматом 11 сигнала по линии связи "вниз". Формат данного ответа состоит из следующих полей:

Поле	Ссылка
DF – формат сигнала по линии связи "вниз"	3.1.2.3.2.1.2
CA – возможности	3.1.2.5.2.2.1
AA – объявленный адрес	3.1.2.5.2.2.2
PI – четность/идентификатор запросчика	3.1.2.3.2.1.4

3.1.2.5.2.2.1 *CA: возможности.* Данное 3-битное (6–8) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вниз", доставляет информацию об уровне приемопередатчика, указанную ниже дополнительную информацию и используется в форматах DF=11 и DF=17.

Кодирование

0	Означает приемопередатчик уровня 1 (только наблюдение) и отсутствие возможности установления кода 7 CA, воздушное судно находится в воздухе или на земле
1	Зарезервировано
2	Зарезервировано
3	Зарезервировано

Кодирование

4	Означает приемоответчик уровня 2 или выше и возможность установления кода 7 СА, воздушное судно находится на земле
5	Означает приемоответчик уровня 2 или выше и возможность установления кода 7 СА, воздушное судно находится в воздухе
6	Означает приемоответчик уровня 2 или выше и возможность установления кода 7 СА, воздушное судно находится в воздухе или на земле
7	Означает, что поле DR \neq 0 или поле FS = 2, 3, 4 или 5, воздушное судно находится в воздухе или на земле

В тех случаях, когда условия для кода 7 СА не выполняются, воздушные суда с приемоответчиками уровня 2 или выше:

- а) не имеющие средств автоматической установки условия "воздушное судно на земле", используют код 6 СА;
- б) имеющие средства автоматического определения условия "воздушное судно на земле", используют код 4 СА на земле и 5 СА – в воздухе.

Сообщения о возможности использования линии передачи данных (п. 3.1.2.6.10.2.2) передаются бортовым оборудованием, установившим код 4, 5, 6 или 7 СА.

Примечание. Коды 1–3 СА резервируются для обеспечения обратной совместимости.

3.1.2.5.2.2.2 *АА: объявленный адрес.* Данное 24-битное (9–32) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вниз", содержит адрес воздушного судна, который обеспечивает однозначное опознавание воздушного судна.

3.1.2.5.3 *Протокол блокировки.* После выделения адреса воздушного судна в отношении этого конкретного воздушного судна запросчик использует протокол блокировки общего вызова, определенный в п. 3.1.2.6.9, при условии, что:

- запросчик использует код IC, который отличается от нуля, и
- воздушное судно находится в зоне, где запросчику разрешено использовать блокировку.

Примечание 1. После выделения адреса приемоответчик запрашивается с использованием дискретно-адресных запросов в соответствии с пп. 3.1.2.6, 3.1.2.7 и 3.1.2.8, а для предотвращения передачи ответов на последующие запросы общего вызова, используется протокол блокировки общего вызова.

Примечание 2. Региональные органы распределения кодов IC могут установить правила, ограничивающие использование избирательного запроса и протокола блокировки (например, исключение блокировки в определенном ограниченном районе, использование периодической блокировки в определенных районах и исключение блокировки воздушных судов, которые пока не имеют оборудования, позволяющего использовать код SI).

3.1.2.5.4 *Протокол стохастического общего вызова.* При получении общего вызова только в режиме S с кодом PR, равным 1–4 или 9–12, приемоответчик осуществляет передачу ответов по произвольному закону. Решение об ответе принимается в соответствии с коэффициентом вероятности, указанным в запросе. Приемоответчик не отвечает, если принимается код PR равный 5, 6, 7, 13, 14 или 15 (п. 3.1.2.5.2.1.1).

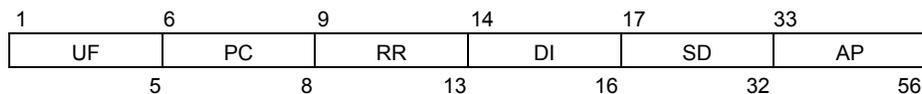
Примечание. Передача ответов по произвольному закону дает возможность запросчику обнаружить расположенные недалеко друг от друга воздушные суда, ответы которых, в противном случае, будут создавать друг другу синхронные помехи.

3.1.2.6 ПРИЕМОПЕРЕДАЧИ В РЕЖИМЕ АДРЕСНОГО НАБЛЮДЕНИЯ И ПРИЕМОПЕРЕДАЧИ СООБЩЕНИЙ СТАНДАРТНОЙ ДЛИНЫ

Примечание 1. Запросы, описанные в данном разделе, адресуются конкретным воздушным судам. Имеется два основных типа запроса и ответа: короткий и длинный. К коротким запросам и ответам относятся UF 4 и 5 и DF 4 и 5, а к длинным запросам и ответам относятся UF 20 и 21 и DF 20 и 21.

Примечание 2. Соответствующие протоколы связи приведены в п. 3.1.2.6.11. Указанные протоколы описывают систему управления обменом данными.

3.1.2.6.1 НАБЛЮДЕНИЕ, ЗАПРОС ДАННЫХ О ВЫСОТЕ, ФОРМАТ 4 СИГНАЛА ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВВЕРХ"



Формат данного запроса состоит из следующих полей:

Поле	Ссылка
UF – формат сигнала по линии связи "вверх"	3.1.2.3.2.1.1
PC – протокол	3.1.2.6.1.1
RR – запрос ответа	3.1.2.6.1.2
DI – опознавание указателя	3.1.2.6.1.3
SD – специальный указатель	3.1.2.6.1.4
AP – адрес/четность	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.6.1.1 *PC: протокол.* Данное 3-битное (6–8) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", содержит рабочие команды приемоответчику. Значения 2–7 поля PC игнорируются, а значения 0 и 1 обрабатываются в рамках запросов в режиме наблюдения или Comm-A, содержащих DI = 3 (п. 3.1.2.6.1.4.1).

Кодирование

0	Означает, что никаких действий не требуется
1	Означает неселективную блокировку общего вызова (п. 3.1.2.6.9.2)
2	Не назначено
3	Не назначено
4	Означает команду закончить Comm-B (п. 3.1.2.6.11.3.2.3)
5	Означает команду закончить ELM, передаваемый по линии связи "вверх" (п. 3.1.2.7.4.2.8)
6	Означает команду закончить ELM, передаваемый по линии связи "вниз" (п. 3.1.2.7.7.3)
7	Не назначено

3.1.2.6.1.2 *RR: запрос ответа.* Данное 5-битное (9–13) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", определяет длину и содержание запрошенного ответа.

Если самым старшим битом (MSB) кода RR является 1 (RR равно или более 16), последние 4 бит 5-битового кода RR, преобразованные в свой десятичный эквивалент, означают коды BDS1 (п. 3.1.2.6.11.2 или п. 3.1.2.6.11.3) запрашиваемого сообщения Comm-B.

Кодирование

- RR 0–15 используется для запроса ответа с форматом наблюдения (DF = 4 или 5);
- RR 16–31 используется для запроса ответа с форматом Comm-B (DF = 20 или 21);
- RR 16 используется для запроса передачи иницируемого бортом сообщения Comm-B, как предусмотрено в п. 3.1.2.6.11.3, или запроса на извлечение радиовещательного сообщения Comm-B, как предусмотрено в п. 3.1.2.6.11.4;
- RR 17 используется для запроса сообщения о возможностях линии передачи данных, как предусмотрено в п. 3.1.2.6.10.2.2;
- RR 18 используется для запроса опознавательного индекса воздушного судна, как предусмотрено в п. 3.1.2.9;
- 19–31 в разделе 3.1 не назначаются.

Примечание. Коды 19–31 резервируются для таких видов применения, как линия передачи данных, бортовые системы предупреждения столкновений (БСПС) и т. д.

3.1.2.6.1.3 DI: опознавание указателя. Данное 3-битное (14–16) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", определяет структуру поля SD (п. 3.1.2.6.1.4).

Кодирование

- 0 Означает, что SD не назначено, за исключением подполя IIS, биты 21–27 и 29–32 не назначены, а бит 28 содержит "OVC" (управление оверлеем – п. 3.1.2.6.1.4.1 i))
- 1 Означает, что SD содержит управляющую информацию для работы с группой станций и передачи сообщений
- 2 Означает, что SD содержит управляющие данные для расширенного сквиттера
- 3 Означает, что SD содержит информацию блокировки, радиовещательную информацию и управляющую информацию GICB для работы группы станций SI, а бит 28 содержит "OVC" (управление оверлеем – п. 3.1.2.6.1.4.1 i))
- 4–6 Означает, что SD не назначено
- 7 Означает, что SD содержит запрос считывания расширенных данных и управляющую информацию для работы с группой станций и передачи сообщений, а бит 28 содержит "OVC" (управление оверлеем – п. 3.1.2.6.1.4.1 i))

3.1.2.6.1.4 SD: специальный указатель. Данное 16-битное (17–32) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", содержит управляющие коды, которые зависят от кода, содержащегося в поле DI.

Примечание. Поле специального указателя (SD) предназначено для передачи наземной станцией приемопередатчику управляющей информации для работы с группой станций, блокировки и передачи сообщений.

КОД DI	СТРУКТУРА ПОЛЯ SD					
	17	21	23	26	27	29
0	IIS	Зарезервировано		OVC	Зарезервировано	
	20			27	28	32
1	IIS	MBS	MES	LOS	RSS	TMS
	20	22	25	26	28	32

	17	21	24	27	29		
2	Зарезервировано	TCS	RCS	SAS	Зарезервировано		
	20	23	26	28	32		
	17	23	24	28	29		
3	SIS	LSS	RSS	OVC	Зарезервировано		
	22	23	27	28	32		
	17	21	25	26	27	28	29
7	IIS	RRS	Зарезервировано	LOS	Зарезервировано	OVC	TMS
	20	24	25	26	27	28	32

3.1.2.6.1.4.1 Подполя поля SD. Поле SD содержит следующую информацию:

a) Если код DI = 0,1 или 7:

IIS: данное 4-битное (17–20) подполе идентификатора запросчика содержит назначенный код идентификатора запросчика (п. 3.1.2.5.2.1.2.3)

b) Если код DI = 0:

биты 21–27 и 29–32 не назначены.

c) Если код DI = 1:

MBS: данное 2-битное (21,22) подполе Comm-B для группы станций имеет следующие коды:

- 0 означает, что никаких действий, связанных с Comm-B, не требуется;
- 1 означает запрос о резервировании иницируемого бортом Comm-B (п. 3.1.2.6.11.3.1);
- 2 означает окончание Comm-B (п. 3.1.2.6.11.3.2.3);
- 3 не назначено.

MES: данное 3-битное (23–25) подполе ELM для группы станций содержит команды резервирования и окончания для ELM в следующем виде:

- 0 означает, что никаких действий, связанных с ELM, не требуется;
- 1 означает запрос о резервировании приема ELM по линии связи "вверх" (п. 3.1.2.7.4.1);
- 2 означает окончание ELM, передаваемого по линии связи "вверх" (п. 3.1.2.7.4.2.8);
- 3 означает запрос о резервировании передачи ELM по линии связи "вниз" (п. 3.1.2.7.7.1.1);
- 4 означает окончание ELM, передаваемого по линии связи "вниз" (п. 3.1.2.7.7.3);
- 5 означает запрос о резервировании приема ELM по линии связи "вверх" и окончание ELM, передаваемого по линии связи "вниз";
- 6 означает окончание ELM, передаваемого по линии связи "вверх" и запрос о резервировании передачи ELM по линии связи "вниз";
- 7 означает окончание ELM, передаваемого по линии связи "вверх", и ELM, передаваемого по линии связи "вниз".

RSS: данное 2-битное (27,28) подполе состояния резервирования содержит команду приемоответчику передать в поле UM информацию о состоянии резервирования. Назначены следующие коды:

- 0 означает отсутствие запроса;

- 1 означает команду передать в поле UM информацию о состоянии резервирования Comm-B;
- 2 означает команду передать в поле UM информацию о состоянии резервирования приема ELM по линии связи "вверх";
- 3 означает команду передать в поле UM информацию о состоянии резервирования передачи ELM по линии связи "вниз".

d) Если код DI = 1 или 7:

LOS: данное 1-битное (26) подполе блокировки при установке на 1 означает команду о блокировке группы станций от запросчика, указанного в IIS. Установка LOS на 0 используется для обозначения того, что никакого изменения состояния блокировки не требуется.

TMS: данное 4-битное (29–32) подполе тактического сообщения содержит управляющую информацию для передачи сообщений, используемую бортовым электронным оборудованием линии передачи данных.

e) Если код DI = 7:

RSS: данное 4-битное (21–24) подполе запроса ответа в SD сообщает код BDS2 запрашиваемого ответа Comm-B.

Биты 25 и 27 не назначены.

f) Если код DI = 2:

TCS: данное 3-битное (21–23) подполе управления типом в SD управляет типами формата расширенных сквиттеров с информацией о местоположении в воздухе и на земле, передаваемых приемопередатчиком, и его ответами на запросы общего вызова в режиме A/C/S и общего вызова только в режиме S. Назначены следующие коды:

- 0 означает отсутствие команды относительно передачи типов форматов сообщений с информацией о местоположении на земле или предотвращения ответа;
- 1 означает команду на передачу типов форматов сообщений с информацией о местоположении на земле в течение следующих 15 с (см. п. 3.1.2.6.1.4.2);
- 2 означает команду на передачу типов форматов сообщений с информацией о местоположении на земле в течение следующих 60 с (см. п. 3.1.2.6.1.4.3);
- 3 означает аннулирование команд относительно передачи типов форматов сообщений с информацией о местоположении на земле и предотвращения ответов;
- 4–7 зарезервированы.

Приемопередатчик способен принимать новую команду, даже если время действия пр и едыдущей команды еще не истекло.

RCS: данное 3-битное (24–26) подполе управления частотой передачи в SD управляет частотой передачи приемопередатчиком самогенерируемого сигнала, когда он передает типы формата расширенных сквиттеров с информацией о местоположении на земле. Это подполе не оказывает влияния на частоту передачи приемопередатчиком самогенерируемого сигнала, когда он передает типы формата расширенных сквиттеров с информацией о местоположении в воздухе. Назначены следующие коды:

- 0 означает отсутствие команды относительно частоты передачи расширенного сквиттера местоположения воздушного судна на земле;
- 1 означает команду передавать расширенный сквиттер мест и оположения воздушного судна на земле с высокой частотой в течение 60 с;

- 2 означает команду передавать расширенный сквиттер местоположения воздушного судна на земле с низкой частотой в течение 60 с;
3–7 зарезервированы.

Примечание 1. Определение высокой и низкой частоты передачи расширенного сквиттера приводится в п. 3.1.2.8.6.4; оно относится к сообщениям с информацией о местоположении на земле, опознавательном индексе и категории воздушного судна и его эксплуатационном статусе.

Примечание 2. Как указано в п. 3.1.2.8.5.2 d), самогенерируемые сигналы обнаружения передаются в тех случаях, когда расширенные сквиттеры типа формата не передаются.

SAS: данное 2-битное (27–28) подполе наземной антенны в SD управляет выбором разнесенных антенн приемопередатчиков, которые используются для 1) передачи приемопередатчиком расширенного сквиттера типов формата сообщений с информацией о местоположении на земле и 2) передачи самогенерируемого сигнала обнаружения, когда приемопередатчик сообщает о нахождении воздушного судна на земле. Это подполе не оказывает влияния на выбор приемопередатчиком разнесенных антенн при передаче информации о статусе воздушного судна в воздухе. Назначены следующие коды:

- 0 означает отсутствие команды относительно антенны;
1 означает команду использовать поочередно верхнюю и нижнюю антенны в течение 120 с;
2 означает команду использовать нижнюю антенну в течение 120 с;
3 означает команду перейти в режим по умолчанию.

Примечание. Верхняя антенна используется в режиме по умолчанию (п. 3.1.2.8.6.5).

- g) Если код DI = 3:

SIS: 6-битное (17–22) подполе идентификатора наблюдения в SD содержит присвоенный запросчику код идентификатора наблюдения (п. 3.1.2.5.2.1.2.4).

LSS: 1-битное (23) подполе наблюдения в режиме блокировки при установке на 1 означает команду блокировки в условиях работы группы станций от запросчика, указанного в SIS. При установке на 0 LSS означает отсутствие команды на изменение состояния блокировки.

RRS: 4-битное (24–27) подполе запроса ответа в SD содержит код BDS2 запрашиваемого регистра GICB.

Биты 29–32 не назначены.

- h) Если код DI = 4, 5 или 6, то поле SD не имеет значения и не оказывает влияния на другие протоколы цикла приемопередачи. Эти коды DI остаются зарезервированными до будущего назначения поля SD.
i) Если код DI = 0, 3 или 7:

В дополнение к требованиям, изложенным выше, SD содержит следующее:

"OVC": 1-битное (бит 28) подполе "управление оверлеем" в SD, используемое запросчиком для передачи команды на наложение четности данных ("DP" – п. 3.1.2.3.2.1.5) на итоговый ответ на запрос в соответствии с п. 3.1.2.6.11.2.5.

3.1.2.6.1.4.2 Подполе TCS, равное единице (1), в поле SD для расширенных сквиттеров. В тех случаях, когда подполе TCS в поле SD устанавливается равным единице (1), оно означает следующее:

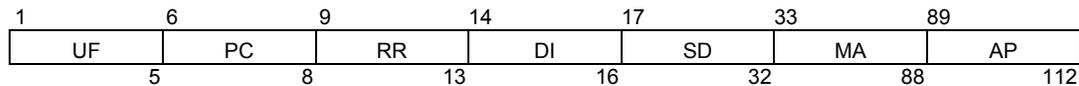
- a) Радиовещательную передачу расширенных сквиттеров в форматах сообщений о местоположении на земле, включая сообщение о местоположении воздушного судна на земле (п. 3.1.2.8.6.4.3), сообщение с информацией об опознавательном индексе и категории воздушного судна (п. 3.1.2.8.6.4.4), сообщение об эксплуатационном статусе воздушного судна (п. 3.1.2.8.6.4.6) и сообщение о статусе воздушного судна (п. 3.1.2.8.6.4.6) в течение последующих 15 с с соответствующей частотой на верхней антенне применительно к бортовым системам с разносом антенн, кроме случаев, когда SAS предусматривает иное (п. 3.1.2.6.1.4.1 f)).
- b) Предотвращение передачи ответов на запросы общего вызова в режиме A/C, режиме A/C/S и запросы общего вызова только в режиме S в течение последующих 15 с.
- c) Радиовещательную передачу самогенерируемых сигналов обнаружения, согласно п. 3.1.2.8.5, с использованием антенн, как указано в п. 3.1.2.8.5.3 а).
- d) Сохранение статуса сообщений о местоположении в воздухе/на земле, передаваемых с помощью полей CA, FS и VS.
- e) Прекращение радиовещательной передачи расширенных сквиттеров в форматах сообщений о местоположении в воздухе.
- f) Радиовещательную передачу расширенных сквиттеров в форматах сообщений о местоположении на земле с частотой, предусмотренной подполем TRS, если не передается команда на передачу с частотой, определяемой подполем RCS.

3.1.2.6.1.4.3 *Подполе TCS, равное двум (2) в поле SD для расширенных сквиттеров.* В тех случаях, когда подполе TCS в поле SD устанавливается равным двум (2), это означает следующее:

- a) Радиовещательную передачу расширенных сквиттеров в форматах сообщений о местоположении на земле, включая сообщение о местоположении воздушного судна на земле (п. 3.1.2.8.6.4.3), сообщение с информацией об опознавательном индексе и категории воздушного судна (п. 3.1.2.8.6.4.4), сообщение об эксплуатационном статусе воздушного судна (п. 3.1.2.8.6.4.6) и сообщение о статусе воздушного судна (п. 3.1.2.8.6.4.6) в течение последующих 60 с с соответствующей частотой на верхней антенне применительно к бортовым системам с разносом антенн, кроме случаев, когда SAS предусматривает иное (п. 3.1.2.6.1.4.1 f)).
- b) Предотвращение передачи ответов на запросы общего вызова в режиме A/C, режиме A/C/S и запросы общего вызова только в режиме S в течение последующих 60 с.
- c) Радиовещательную передачу самогенерируемых сигналов обнаружения, согласно п. 3.1.2.8.5, с использованием антенн, как указано в п. 3.1.2.8.5.3 а).
- d) Сохранение статуса сообщений о местоположении в воздухе/на земле, передаваемых с помощью полей CA, FS и VS.
- e) Прекращение радиовещательной передачи расширенных сквиттеров в форматах сообщений о местоположении в воздухе.
- f) Радиовещательную передачу расширенных сквиттеров в форматах сообщений о местоположении на земле с частотой, предусмотренной подполем TRS, если не передается команда на передачу с частотой, определяемой подполем RCS.

3.1.2.6.1.5 *Обработка полей PC и SD.* Если код DI = 1, обработка поля PC завершается до обработки поля SD.

3.1.2.6.2 ЗАПРОС ДАННЫХ О ВЫСОТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СООБЩЕНИЙ СОММ-А, ФОРМАТ 20 СИГНАЛА ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВВЕРХ"

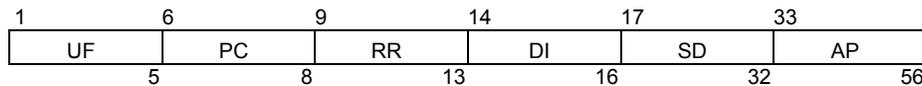


Формат данного запроса состоит из следующих полей:

Поле		Ссылка
UF	– формат сигнала по линии связи "вверх"	3.1.2.3.2.1.1
PC	– протокол	3.1.2.6.1.1
RR	– запрос ответа	3.1.2.6.1.2
DI	– опознавание указателя	3.1.2.6.1.3
SD	– специальный указатель	3.1.2.6.1.4
MA	– сообщение, Сомм-А	3.1.2.6.2.1
AP	– адрес/четность	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.6.2.1 MA: сообщение, Сомм-А. Данное 56-битное (33–88) поле содержит сообщение по линии передачи данных для воздушного судна.

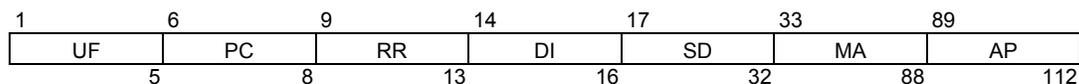
3.1.2.6.3 ЗАПРОС ОПОЗНАВАНИЯ В РЕЖИМЕ НАБЛЮДЕНИЯ, ФОРМАТ 5 СИГНАЛА ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВВЕРХ"



Формат данного запроса состоит из следующих полей:

Поле		Ссылка
UF	– формат сигнала по линии связи "вверх"	3.1.2.3.2.1.1
PC	– протокол	3.1.2.6.1.1
RR	– запрос ответа	3.1.2.6.1.2
DI	– опознавание указателя	3.1.2.6.1.3
SD	– специальный указатель	3.1.2.6.1.4
AP	– адрес/четность	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.6.4 ЗАПРОС ОПОЗНАВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СООБЩЕНИЯ СОММ-А, ФОРМАТ 21 СИГНАЛА ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВВЕРХ"

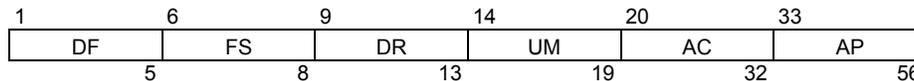


Формат данного запроса состоит из следующих полей:

Поле		Ссылка
UF	– формат сигнала по линии связи "вверх"	3.1.2.3.2.1.1
PC	– протокол	3.1.2.6.1.1
RR	– запрос ответа	3.1.2.6.1.2
DI	– опознавание указателя	3.1.2.6.1.3

SD	– специальный указатель	3.1.2.6.1.4
MA	– сообщение, Comm-A	3.1.2.6.2.1
AP	– адрес/четность	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.6.5 ОТВЕТ С ДАННЫМИ О ВЫСОТЕ В РЕЖИМЕ НАБЛЮДЕНИЯ, ФОРМАТ 4 СИГНАЛА ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ"



Данный ответ направляется при получении запроса UF 4 или 20 со значением поля RR менее 16. Формат данного ответа состоит из следующих полей:

Поле		Ссылка
DF	– формат сигнала по линии связи "вниз"	3.1.2.3.2.1.2
FS	– полетный статус	3.1.2.6.5.1
DR	– запрос по линии связи "вниз"	3.1.2.6.5.2
UM	– служебное сообщение	3.1.2.6.5.3
AC	– код высоты	3.1.2.6.5.4
AP	– адрес/четность	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.6.5.1 FS: полетный статус. Данное 3-битное (6–8) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вниз", содержит следующую информацию:

Кодирование

0	Означает отсутствие тревожной сигнализации и SPI, воздушное судно находится в воздухе
1	Означает отсутствие тревожной сигнализации и SPI, воздушное судно находится на земле
2	Означает наличие тревожной сигнализации, отсутствие SPI, воздушное судно находится в воздухе
3	Означает наличие тревожной сигнализации, отсутствие SPI, воздушное судно находится на земле
4	Означает наличие тревожной сигнализации и SPI, воздушное судно находится в воздухе или на земле
5	Означает отсутствие тревожной сигнализации и наличие SPI, воздушное судно находится в воздухе или на земле
6	Зарезервировано
7	Не назначено

Примечание. Условия, вызывающие тревожную сигнализацию, приводятся в п. 3.1.2.6.10.1.1.

3.1.2.6.5.2 DR: запрос по линии связи "вниз". Данное 5-битное (9–13) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вниз", содержит запросы с целью передачи информации по линии связи "вниз".

Кодирование

0	Означает отсутствие запроса по линии связи "вниз"
1	Означает запрос на передачу сообщения Comm-B
2	Зарезервировано для БСПС
3	Зарезервировано для БСПС
4	Означает наличие всенаправленного сообщения Comm-B 1

5	Означает наличие всенаправленного сообщения Comm-B 2
6	Зарезервировано для БСПС
7	Зарезервировано для БСПС
8–15	Не назначены
16–31	См. протокол передачи ELM по линии связи "вниз" (п. 3.1.2.7.7.1)

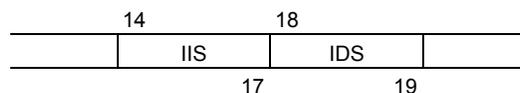
Коды 1–15 имеют преимущество перед кодами 16–31.

Примечание. Предоставляемое кодам 1–15 преимущество позволяет посредством объявления о наличии сообщения Comm-B прервать объявление о передаче сообщения ELM по линии связи "вниз". Таким образом, приоритет отдается объявлению более короткого сообщения.

3.1.2.6.5.3 *UM: служебное сообщение.* Данное 6-битное (14–19) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вниз", содержит информацию о статусе сообщений приемоответчика, как указано в пп. 3.1.2.6.1.4.1 и 3.1.2.6.5.3.1.

3.1.2.6.5.3.1 Подполя в UM для протоколов в условиях работы группы станций

СТРУКТУРА ПОЛЯ UM



Если запрос в режиме наблюдения или запрос Comm-A (UF равно 4, 5, 20, 21) содержит DI = 1 и RSS отличное от 0, то в поле UM ответа приемоответчиком включаются следующие подполя:

IIS: данное 4-битное (14–17) подполе идентификатора запросчика содержит идентификатор запросчика, который резервируется для связи в условиях работы группы станций.

IDS: данное 2-битное (18, 19) подполе указателя идентификатора сообщает о типе резервирования, сделанного запросчиком, указанным в IIS.

Назначаются следующие коды:

- 0 означает отсутствие информации;
- 1 означает, что IIS содержит код II Comm-B;
- 2 означает, что IIS содержит код II Comm-C;
- 3 означает, что IIS содержит код II Comm-D.

3.1.2.6.5.3.2 *Состояние резервирования в условиях работы группы станций.* Если в запросе не оговаривается содержание UM (когда DI = 0 или 7, или когда DI = 1 и RSS = 0), то идентификатор запросчика наземной станции, которая в данный момент зарезервирована для доставки Comm-B в условиях работы группы станций (п. 3.1.2.6.11.3.1), передается в подполе IIS вместе с кодом 1 в подполе IDS.

Если в запросе не оговаривается содержание UM и не имеется текущего резервирования Comm-B, то идентификатор запросчика наземной станции, которая в данный момент зарезервирована для приема ELM по линии связи "вниз" (п. 3.1.2.7.6.1), при наличии такого ELM передается в подполе IIS вместе с кодом 3 в подполе IDS.

3.1.2.6.5.4 *AC: код высоты.* Данное 13-битное (20–32) поле содержит данные о высоте, закодированные следующим образом:

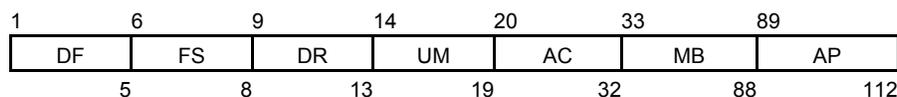
- a) Бит 26 обозначается как бит М и равняется 0, если информация о высоте представляется в футах. М, равный 1, резервируется для указания того, что информация о высоте представляется в метрических единицах.
- b) Если М равен 0, бит 28 обозначается как бит Q. Q, равный 0, используется для указания того, что информация о высоте представляется с квантованием в 100 фут. Q, равный 1, означает, что информация о высоте представляется с квантованием в 25 фут.
- c) Если бит М (бит 26) и бит Q (бит 28) равны 0, то высота кодируется по типу ответов в режиме С, как предусмотрено в п. 3.1.1.7.12.2.3. Начиная с бита 20, составляется следующая последовательность: С1, А1, С2, А2, С4, А4, 0, В1, 0, В2, D2, В4, D4.
- d) Если бит М равен 0 и бит Q равен 1, то 11-битное поле, составляемое битами 20–25, 27 и 29–32, представляет собой поле с двоичным кодированием, причем самый младший бит (LSB) равен 25 фут. Двоичное значение положительного целого десятичного N кодируется для представления информации о барометрической высоте в диапазоне [(25 N – 1,000) плюс или минус 12,5 фут]. Кодирование, предусмотренное в п. 3.1.2.6.5.4 с), используется для представления информации о барометрической высоте выше 50 187,5 фут.

Примечание 1. Данный метод кодирования рассчитан лишь на значения от минус 1000 фут до плюс 50 175 фут.

Примечание 2. Самым старшим битом (MSB) в данном поле является бит 20, как предусмотрено в п. 3.1.2.3.1.3.

- e) Если бит М равен 1, то 12-битное поле, представленное битами 20–25 и 27–31, резервируется для кодирования информации о высоте в метрических единицах.
- f) Если информация о высоте отсутствует или установлено, что данные о высоте являются недействительными, то в каждом из 13 бит поля АС передается 0.

3.1.2.6.6 *ОТВЕТ С ДАННЫМИ О ВЫСОТЕ В СООБЩЕНИИ СОММ-В, ФОРМАТ 20 СИГНАЛА ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ"*

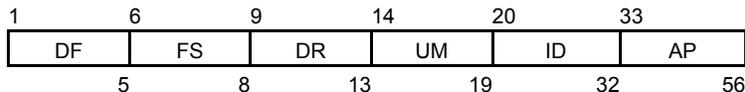


Данный ответ передается при получении запроса UF 4 или 20 со значением поля RR более 15. Формат данного ответа состоит из следующих полей:

<i>Поле</i>	<i>Ссылка</i>
DF – формат сигнала по линии связи "вниз"	3.1.2.3.2.1.2
FS – полетный статус	3.1.2.6.5.1
DR – запрос по линии связи "вниз"	3.1.2.6.5.2
UM – служебное сообщение	3.1.2.6.5.3
AC – код высоты	3.1.2.6.5.4
MB – сообщение, Сомм-В	3.1.2.6.6.1
AP – адрес/четность	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.6.6.1 *MB: сообщение, Сомм-В.* Данное 56-битное (33–88) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вниз", используется для передачи на землю сообщений по линии передачи данных.

3.1.2.6.7 ОТВЕТ ОПОЗНАВАНИЯ В РЕЖИМЕ НАБЛЮДЕНИЯ, ФОРМАТ 5 СИГНАЛА ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ"

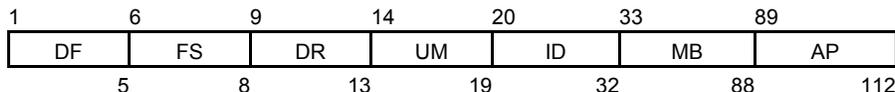


Данный ответ направляется при получении запроса UF 5 или 21 со значением поля RR менее 16. Формат данного ответа состоит из следующих полей:

Поле		Ссылка
DF	– формат сигнала по линии связи "вниз"	3.1.2.3.2.1.2
FS	– полетный статус	3.1.2.6.5.1
DR	– запрос по линии связи "вниз"	3.1.2.6.5.2
UM	– служебное сообщение	3.1.2.6.5.3
ID	– опознавание	3.1.2.6.7.1
AP	– адрес/четность	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.6.7.1 ID: опознавание (код режима A). Данное 13-битное (20–32) поле содержит код опознавания воздушного судна, соответствующий схеме ответов в режиме A, определенной в п. 3.1.1.6. Начиная с бита 20, составляется следующая последовательность: C1, A1, C2, A2, C4, A4, 0, B1, D1, B2, D2, B4, D4.

3.1.2.6.8 ОТВЕТ ОПОЗНАВАНИЯ В СООБЩЕНИИ СОММ-В, ФОРМАТ 21 СИГНАЛА ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ"



Данный ответ направляется при получении запроса UF 5 или 21 со значением поля RR более 15. Формат данного ответа состоит из следующих полей:

Поле		Ссылка
DF	– формат сигнала по линии связи "вниз"	3.1.2.3.2.1.2
FS	– состояние полета	3.1.2.6.5.1
DR	– запрос по линии связи "вниз"	3.1.2.6.5.2
UM	– служебное сообщение	3.1.2.6.5.3
ID	– опознавание	3.1.2.6.7.1
MB	– сообщение, Comm-B	3.1.2.6.6.1
AP	– адрес/четность	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.6.9 ПРОТОКОЛЫ БЛОКИРОВКИ

Примечание. Незбирательная блокировка общего вызова и блокировка вызова в условиях работы группы станций не являются взаимоисключающими. Запросчики, использующие протоколы блокировки в условиях работы группы станций для межсетевой координации работы запросчиков в одном и том же запросе могут использовать команды неизбирательной блокировки. Например, неизбирательная блокировка может использоваться для предотвращения ответов приемопередатчика режима S с кодом DF = 11 на неправильно обнаруженные запросы общего вызова в режиме A/C/S, содержащиеся в запросах общего вызова только в режиме A/C. Это обусловлено неправильной интерпретацией короткого импульса P₄ в качестве длительного импульса P₄.

3.1.2.6.9.1 Блокировка общего вызова в условиях работы группы станций

Примечание. Протокол блокировки в условиях работы группы станций предотвращает ситуации, при которых обнаружение приемопередатчика одной наземной станцией оказывается невозможным из-за команд блокировки от соседней наземной станции, имеющей перекрывающую зону действия.

3.1.2.6.9.1.1 Команда блокировки в условиях работы группы станций передается в поле SD (п. 3.1.2.6.1.4.1). Команда блокировки для кода II передается в SD при DI = 1 или DI = 7. Команда блокировки II отображается с помощью кода LOS, равного 1, и наличием ненулевого идентификатора запросчика в подполе IIS поля SD. Команда блокировки для кода SI передается в SD при DI = 3. Блокировка SI отображается с помощью кода LSS, равного 1, и наличием ненулевого идентификатора запросчика в подполе SIS поля SD. После того как приемопередатчик признал запрос, содержащий команду блокировки для условий работы группы станций, данный приемопередатчик начинает блокировать (то есть не признает) любые запросы общего вызова только в режиме S, которые содержат идентификатор запросчика, передавшего команду блокировки. Блокировка действует в течение интервала T_L (п. 3.1.2.10.3.9) с момента последнего признания запроса, содержащего команду блокировки для условий работы группы станций. Блокировка в условиях работы группы станций не препятствует признанию запроса общего вызова только в режиме S, содержащего коды PR с 8 по 12. Если команда блокировки (LOS = 1) получена вместе с IIS = 0, то она рассматривается как неизбирательная блокировка общего вызова (п. 3.1.2.6.9.2).

Примечание 1. Пятнадцать запросчиков могут посылать независимые команды блокировки II для условий работы группы станций. Кроме того, 63 запросчика могут посылать независимые команды блокировки SI. Время передачи каждой из этих команд блокировки должно устанавливаться отдельно.

Примечание 2. Блокировка для условий работы группы станций (при которой используются только ненулевые коды II) не влияет на реагирование приемопередатчика на запросы общего вызова только в режиме S, содержащие код II равный 0, или на запросы общего вызова в режиме A/C/S.

3.1.2.6.9.2 Неизбирательная блокировка общего вызова

Примечание 1. В тех случаях, когда нет необходимости в протоколе блокировки кодов II для условий работы группы станций (например, отсутствует перекрытие зоны действия или обеспечивается координация работы наземных станций с помощью средств связи "земля – земля"), может использоваться протокол неизбирательной блокировки.

После получения запроса, содержащего код I в поле PC, приемопередатчик начинает блокировать (то есть не признает) запросы общего вызова двух типов:

- a) общий вызов только в режиме S (UF = 11) с II равным 0 и
- b) общий вызов в режиме A/C/S, предусмотренный в п. 3.1.2.1.5.1.1.

Данное условие блокировки действует в течение интервала T_D (п. 3.1.2.10.3.9) с момента последнего получения команды. Неизбирательная блокировка не препятствует признанию запросов общего вызова только в режиме S, содержащих коды PR с 8 по 12.

Примечание 2. Неизбирательная блокировка не влияет на реагирование приемопередатчика на запросы общего вызова только в режиме S, содержащие II, не равный 0.

3.1.2.6.10 ПРОТОКОЛЫ ОСНОВНЫХ ДАННЫХ

3.1.2.6.10.1 Протокол полетного статуса. Полетный статус сообщается в поле FS (п. 3.1.2.6.5.1).

3.1.2.6.10.1.1 *Тревожная сигнализация.* В поле FS передается тревожная сигнализация, если пилот изменяет код опознавания в режиме А, передаваемый в ответах режима А и в форматах сигналов DF = 5 и DF = 21 по линии связи "вниз".

3.1.2.6.10.1.1.1 *Постоянная тревожная сигнализация.* Тревожная сигнализация сохраняется, если код опознавания в режиме А изменяется на 7500, 7600 или 7700.

3.1.2.6.10.1.1.2 *Временная тревожная сигнализация.* Тревожная сигнализация является временной и аннулируется спустя T_C секунд, если код опознавания в режиме А изменяется на значение, отличное от тех, которые указаны в п. 3.1.2.6.10.1.1.1. Интервал T_C повторно инициируется и продолжается в течение T_C секунд после того, как функция приемопередатчика приняла какое-либо изменение.

Примечание 1. Это повторное инициирование выполняется в целях обеспечения того, чтобы наземный запросчик получил желательный код опознавания в режиме А до того, как будут аннулированы условия срабатывания тревожной сигнализации.

Примечание 2. Значение T_C приведено в п. 3.1.2.10.3.9.

3.1.2.6.10.1.1.3 *Прекращение постоянной тревожной сигнализации.* Постоянная тревожная сигнализация прекращается и заменяется временной тревожной сигнализацией, если код опознавания в режиме А устанавливается на значение, отличное от 7500, 7600 или 7700.

3.1.2.6.10.1.2 *Сообщение о нахождении на земле.* Сообщение о том, что воздушное судно находится на земле, передается в поле СА (п. 3.1.2.5.2.2.1), в поле FS (п. 3.1.2.6.5.1) и в поле VS (п. 3.1.2.8.2.1). Если имеется сопряженное с приемопередатчиком устройство автоматического формирования данных о нахождении воздушного судна на земле (например, по нагрузке на колеса или используя концевой выключатель), оно используется как основа для представления данных о состоянии "на земле", за исключением случаев, оговоренных в п. 3.1.2.6.10.3.1. Если такое сопряженное с ответчиком устройство отсутствует (п. 3.1.2.10.5.1.3), то коды FS и VS указывают, что воздушное судно находится в воздухе, а поле СА указывает, что воздушное судно находится либо в воздухе, либо на земле (СА = 6).

3.1.2.6.10.1.3 *Специальная индикация положения (SPI).* При работе в режиме ручного управления приемопередатчики режима S передают в поле FS и в подполе статуса наблюдения (SSS) импульс, эквивалентный специальному импульсу индикации положения (SPI). Этот импульс передается в течение T_I секунд с момента его генерации (пп. 3.1.1.6.3, 3.1.1.7.13 и 3.1.2.8.6.3.1.1).

Примечание. Значение T_I приведено в п. 3.1.2.10.3.9.

3.1.2.6.10.2 *Протокол сообщения данных о возможностях.* Структура данных и содержание регистров сообщений о возможности использования линии передачи данных реализуются таким образом, чтобы обеспечивалась интероперабельность.

Примечание 1. Информация о возможностях воздушного судна передается в специальных полях, определенных в последующих пунктах.

Примечание 2. Формат данных регистров для передачи сообщений о возможностях определяется в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

3.1.2.6.10.2.1 *Сообщение о возможностях.* Данное трехбитное поле СА (возможности), содержащееся в ответе на запрос общего вызова (DF = 11), сообщает об основных возможностях приемопередатчика в режиме S, как указывается в п. 3.1.2.5.2.2.1.

3.1.2.6.10.2.2 *Сообщение о возможности использования линии передачи данных.* Сообщение о возможности использования линии передачи данных обеспечивает запросчика информацией о возможности оборудования с режимом S использовать линию передачи данных.

Примечание. Сообщение о возможности использования линии передачи данных содержится в регистре 10₁₆, при этом, если возникнет необходимость в продолжении передачи, могут использоваться регистры 11₁₆–16₁₆.

3.1.2.6.10.2.2.1 *Извлечение и подполя в MB для сообщения о возможности использования линии передачи данных*

3.1.2.6.10.2.2.1.1 *Извлечение сообщения о возможности использования линии передачи данных, содержащегося в регистре 10₁₆.* Данное сообщение принимается в виде инициированного землей ответа Comm-B на запрос, содержащий RR, равное 17, и DI, не равное 7, или DI, равное 7, и RRS, равное 0 (п. 3.1.2.6.11.2).

3.1.2.6.10.2.2.1.2 *Источники сообщений о возможности использования линии передачи данных.* Сообщения о возможности использования линии передачи данных содержат информацию о возможностях, предоставляемую приемопередатчиком, ADLP и блоком БСПС. В случае потери входных данных, предоставляемых внешними источниками, приемопередатчик обнуляет соответствующие биты в сообщении, касающемся линии передачи данных.

3.1.2.6.10.2.2.1.3 Сообщение о возможности использования линии передачи данных содержит информацию о следующих возможностях, указанных в таблице 3-6.

3.1.2.6.10.2.2.1.4 Номер версии подсети режима S содержит информацию, обеспечивающую функциональную совместимость с бортовым оборудованием ранних выпусков.

3.1.2.6.10.2.2.1.4.1 Номер версии подсети режима S указывает на то, что все реализуемые функции подсети отвечают требованиям указанного номера версии. Номер версии подсети режима S устанавливается на значение, не равное 0, если установлены, по крайней мере, одно DTE или специальная услуга режима S.

Примечание. Номер версии не указывает на то, что все возможные функции этой версии реализованы.

3.1.2.6.10.2.2.2 *Обновление сообщений о возможностях использования линии передачи данных.* С интервалом, не превышающим 4 с, приемопередатчик сравнивает текущее состояние возможностей использования линии передачи данных (биты 41–88 в сообщении о возможности использования линии передачи данных) с состоянием, сообщенным в последнем докладе, и при наличии расхождений передает скорректированное сообщение о возможностях использования линии передачи данных с помощью всенаправленного Comm-B (п. 3.1.2.6.11.4) для BDS1 = 1 (33–36) и BDS2 = 0 (37–40). Приемопередатчик инициирует, генерирует и объявляет скорректированное сообщение о возможностях, даже если возможности использования воздушным судном линии передачи данных ухудшились или утрачены. Приемопередатчик обеспечивает установление значения подполя BDS для сообщения о возможностях использования линии передачи данных во всех случаях, включая потерю сопряжения.

Примечание. Установка кода BDS приемопередатчиком гарантирует, что всенаправленное сообщение об изменении возможностей будет содержать код BDS во всех случаях отказа линии передачи данных (например, потеря сопряжения линии передачи данных с приемопередатчиком).

3.1.2.6.10.2.2.3 *Обнуление битов в сообщении о возможности использования линии передачи данных*

Если предоставляемая приемопередатчику информация о возможностях не позволяет обеспечить обновление данных с частотой по крайней мере один раз каждые 4 с, приемопередатчик устанавливает НУЛЬ в битах 41–56 сообщения о возможностях использования линии передачи данных (регистр 10₁₆ приемопередатчика).

Примечание. Биты 1–8 содержат коды BDS1 и BDS2. Биты 16 и 37–40 содержат информацию о возможностях использования БСПС. Бит 33 указывает наличие данных, касающихся идентификации рейса, и устанавливается приемопередатчиком, когда эти данные поступают из отдельного интерфейса, а не из ADLP. Бит 35 является индикацией кода SI. Все эти биты вводятся приемопередатчиком.

3.1.2.6.10.2.3 *Сообщение о возможности общего использования GICB.* Информация об услугах GICB общего использования, которая активно обновляется, указывается в регистре 17₁₆ приемопередатчика.

3.1.2.6.10.2.4 *Сообщения о возможностях использования GICB специальных услуг режима S.* Информация о задействованных услугах GICB сообщается в регистрах 18₁₆–1C₁₆.

3.1.2.6.10.2.5 *Сообщение о возможностях использования MSP специальных услуг режима S.* Информация о задействованных услугах MSP сообщается в регистрах 1D₁₆–1F₁₆.

3.1.2.6.10.3 Проверка автоматических устройств, используемых для объявления состояния "на земле"

Примечание. В случае воздушных судов с автоматическим устройством определения вертикального статуса поле SA указывает, находится ли воздушное судно в воздухе или на земле. БСПС II обнаруживает воздушное судно, используя короткие или расширенные сквиттеры, которые оба содержат поле SA. Если воздушное судно сообщает о том, что находится на земле, это воздушное судно не будет запрашиваться БСПС II в целях уменьшения количества ненужных запросов. Если воздушное судно оснащено оборудованием для передачи сообщений с помощью расширенных сквиттеров, то функция форматирования этих сообщений может получать информацию для подтверждения того, что воздушное судно, сообщающее о своем "нахождении на земле", фактически находится в воздухе.

3.1.2.6.10.3.1 Воздушные суда с автоматическими устройствами определения состояния "на земле", в которых приемопередатчик имеет доступ по крайней мере к одному из параметров (путевая скорость, высота по радиовысотометру или воздушная скорость), выполняют следующую контрольную проверку:

Если автоматически определяемое состояние "в воздухе/на земле" не обеспечивается или означает "в воздухе", то подтверждение не проводится. Если автоматически определяемое состояние "в воздухе/на земле" обеспечивается и сообщается о состоянии "на земле", то состояние "в воздухе/на земле" отменяется и изменяется на "в воздухе", если:

путевая скорость > 100 уз, ИЛИ воздушная скорость > 100 уз, ИЛИ высота по радиовысотометру > 50 фут.

3.1.2.6.11 ПРОТОКОЛЫ СООБЩЕНИЙ СТАНДАРТНОЙ ДЛИНЫ

Примечание 1. Существует 2 типа протоколов передачи сообщений стандартной длины: Сотт-А и Сотт-В; сообщения, использующие эти протоколы, передаются под контролем запросчика. Сообщения Сотт-А направляются непосредственно приемопередатчику и передаются в пределах одной передачи. Сообщение Сотт-В используется для передачи сообщений с борта на землю и может быть иницировано либо запросчиком, либо приемопередатчиком. При передаче сообщений Сотт-В, иницируемых наземной станцией, запросчик оговаривает данные, которые необходимо получить от приемопередатчика, и приемопередатчик доставляет данное сообщение в течение той же приемопередачи. При передаче сообщений Сотт-В, иницируемых бортом, приемопередатчик объявляет о намерении направить сообщение; в последующей приемопередаче запросчик извлечет это сообщение.

Примечание 2. При использовании протокола неизбирательного иницируемого бортом сообщения Сотт-В все необходимые приемопередачи могут контролироваться любым запросчиком.

Примечание 3. В некоторых районах, где зоны действия запросчиков перекрываются, могут отсутствовать средства координации работы запросчиков с помощью наземной связи. Протоколы иницируемых бортом

сообщений *Сотт-В* требуют для своего завершения несколько приемопередач. Предусматривается условие, в соответствии с которым сообщение *Сотт-В* завершается только тем запросчиком, который фактически передал это сообщение. Данное условие может выполняться путем использования протоколов передачи *Сотт-В* в условиях работы группы станций или путем использования усовершенствованных протоколов передачи *Сотт-В*.

Примечание 4. Протокол сообщений в условиях работы группы станций и протокол неизбирательных сообщений не могут использоваться одновременно в районе перекрытия зоны действия запросчиков, если запросчики не координируют свои передачи с помощью наземных средств связи.

Примечание 5. Протоколы сообщений в условиях работы группы станций независимы от протокола блокировки для условий работы группы станций. То есть, протоколы сообщений в условиях работы группы станций могут использоваться с протоколом неизбирательной блокировки и наоборот. Выбор используемых протоколов блокировки и передачи сообщений зависит от применяемого метода управления работой сети.

Примечание 6. Протокол всенаправленного сообщения *Сотт-В* может использоваться для предоставления сообщения всем действующим запросчикам.

3.1.2.6.11.1 *Сотт-А.* Запросчик включает сообщение *Сотт-А* в поле MA запроса UF = 20 или 21.

3.1.2.6.11.1.1 *Техническое подтверждение сообщения Сотт-А.* Признание запроса *Сотт-А* автоматически технически подтверждается приемоответчиком посредством передачи запрошенного ответа (п. 3.1.2.10.5.2.2.1).

Примечание. Прием ответа от приемоответчика в соответствии с положениями пп. 3.1.2.4.1.2.3 d) и 3.1.2.4.1.3.2.2 является подтверждением запросчику того, что приемоответчик признал запрос. Если отказывает линия связи "вверх" или "вниз", этот ответ будет потерян и запросчик, как правило, вновь передаст это сообщение. В случае отказа линии связи "вниз", приемоответчик может получить это сообщение более чем один раз.

3.1.2.6.11.1.2 *Всенаправленная передача Сотт-А.* Если всенаправленный запрос *Сотт-А* признан (п. 3.1.2.4.1.2.3.1.3), то передача информации производится в соответствии с п. 3.1.2.10.5.2.1.1, но другие функции приемоответчика не затрагиваются, и ответ не передается.

Примечание 1. Техническое подтверждение признания всенаправленного сообщения *Сотт-А* не осуществляется.

Примечание 2. Поскольку приемоответчик не обрабатывает управляющие поля всенаправленного запроса *Сотт-А*, 27 бит после поля UF также отводятся для данных пользователя.

3.1.2.6.11.2 *Сообщение Сотт-В, инициируемое наземной станцией*

3.1.2.6.11.2.1 *Селектор данных Сотт-В, BDS.* 8-битный код BDS определяет регистр, содержание которого передается в поле MB ответа *Сотт-В*. Он выражается 2 группами по 4 бит каждая (BDS1 (самые старшие 4 бит) и BDS2 (самые младшие 4 бит)).

Примечание . Присвоение номеров регистров приемоответчика указано в таблице 5-24 главы 5 части I тома III Приложения 10.

3.1.2.6.11.2.2 *Код BDS1.* Код BDS1 определяется в поле RR запроса в режиме наблюдения или запроса *Сотт-А*.

3.1.2.6.11.2.3 *Код BDS2.* Код BDS2 определяется в подполе RRS поля SD (п. 3.1.2.6.1.4.1) при DI = 7 или DI = 3. Если код BDS2 не оговаривается (т. е. DI не равен 7 или 3), это означает, что BDS = 0.

3.1.2.6.11.2.4 *Протокол.* При получении такого запроса поле MB ответа содержит данные запрошенного регистра сообщения Comm-B, инициируемого наземной станцией.

3.1.2.6.11.2.4.1 Если запрашиваемый регистр не обслуживается бортовым оборудованием, приемопередатчик передает ответ, а в поле MB ответа содержатся все НУЛИ.

3.1.2.6.11.2.5 *Управление оверлеем.* Если код DI сообщения Comm-B, требующего передачи запроса, равен 0, 3 или 7, в SD содержится поле управления оверлеем (OVC) в соответствии с п. 3.1.2.6.1.4.1 i).

- a) Если OVC равен "1", то в ответе на запрос содержится поле DP (четность данных) в соответствии с п. 3.1.2.3.2.1.5.
- b) Если OVC равен "0", то в ответе на запрос содержится поле AP в соответствии с п. 3.1.2.3.2.1.3.

3.1.2.6.11.3 *Сообщение Comm-B, инициируемое бортом*

3.1.2.6.11.3.1 *Общий протокол.* Приемопередатчик объявляет о наличии инициируемого бортом сообщения Comm-B путем включения кода 1 в поле DR. Для извлечения инициируемого бортом сообщения Comm-B запросчик передает запрос в последующем запросе ответа сообщения Comm-B с RR равным 16 и, если DI равно 7, RRS должно быть равно 0 (пп. 3.1.2.6.11.3.2.1 и 3.1.2.6.11.3.3.1). Прием этого кода запроса заставит приемопередатчик передать инициируемое бортом сообщение Comm-B. Если получена команда передать инициируемое бортом сообщение Comm-B, хотя такого сообщения не имеется, ответ содержит все НУЛИ в поле MB.

Ответ, который доставляет сообщение, по-прежнему содержит код 1 в поле DR. После завершения передачи Comm-B сообщение аннулируется и код DR, принадлежащий этому сообщению, немедленно удаляется. Если ожидается передачи другое инициируемое бортом сообщение Comm-B, приемопередатчик устанавливает код DR на 1, с тем чтобы ответ содержал объявление об этом следующем сообщении.

Примечание. Протокол объявления и аннулирования гарантирует, что инициируемое бортом сообщение не будет потеряно вследствие отказов линии связи "вверх" или "вниз", которые происходят в процессе доставки сообщения.

3.1.2.6.11.3.2 *Дополнительный протокол инициируемого бортом сообщения Comm-B в условиях работы группы станций*

Примечание. Объявление инициируемого бортом сообщения Comm-B, ожидающего доставки, может сопровождаться передачей в поле UM сообщения о состоянии резервирования в условиях работы группы станций (п. 3.1.2.6.5.3.2).

Рекомендация. Запросчик не должен пытаться извлечь сообщение, если он установил, что он не является зарезервированной для приема этого сообщения наземной станцией.

3.1.2.6.11.3.2.1 *Передача сообщения.* Запросчик передает запрос о резервировании Comm-B и извлекает инициируемое бортом сообщение Comm-B путем передачи запроса в режиме наблюдения или запроса Comm-A с использованием UF, равного 4, 5, 20 или 21, содержащего:

- RR = 16;
- DI = 1;
- IIS, равное назначенному идентификатору запросчика;
- MBS = 1 (запрос о резервировании Comm-B).

Примечание. Запрос о резервировании *Сотт-В* в условиях работы группы станций, как правило, сопровождается запросом информации о состоянии резервирования *Сотт-В* ($RSS = 1$). Это обуславливает включение в поле *UM* ответа идентификатора запросчика зарезервированной для приема этого сообщения наземной станции.

3.1.2.6.11.3.2.1.1 Процедура протокола в ответ на этот запрос зависит от состояния *В*-таймера, которое указывает, является ли резервирование *Сотт-В* действующим. Этот таймер работает в течение T_R секунд.

Примечание 1. Величина T_R приводится в п. 3.1.2.10.3.9.

а) Если *В*-таймер не работает, приемответчик обеспечивает резервирование запрашивающему запросчику путем:

- 1) хранения *IIS* запроса в качестве *II* сообщения *Сотт-В* и
- 2) запуска *В*-таймера.

Резервирование *Сотт-В* в условиях работы группы станций обеспечивается приемответчиком только в том случае, если имеется инициируемое бортом сообщение *Сотт-В*, ожидающее передачи, и запрос с требованием содержит *RR*, равное 16, *DI*, равное 1, *MBS*, равное 1, и *IIS*, не равное 0.

- б) Если *В*-таймер работает и *IIS* запроса равно коду *II* *Сотт-В*, то приемответчик повторно запускает *В*-таймер.
- в) Если *В*-таймер работает и *IIS* запроса не равно коду *II* *Сотт-В*, то никаких изменений в коде *II* *Сотт-В* или *В*-таймере не осуществляется.

Примечание 2. В случае в) запрос о резервировании не удовлетворен.

3.1.2.6.11.3.2.1.2 В каждом случае приемответчик отвечает сообщением *Сотт-В* в поле *MB*.

3.1.2.6.11.3.2.1.3 Используя код поля *UM*, запросчик определяет, является ли он запросчиком, зарезервированным для приема данного сообщения. Если он зарезервирован для приема этого сообщения, то он предпринимает попытку закончить прием данного сообщения в последующем запросе. Если он не является зарезервированным запросчиком, то он не предпринимает попытки закончить передачу данного сообщения.

3.1.2.6.11.3.2.2 *Передачи направленных Сотт-В в условиях работы группы станций.* Для направления инициируемого бортом сообщения *Сотт-В* конкретному запросчику используется протокол *Сотт-В* для условий работы группы станций. В тех случаях, когда *В*-таймер не работает, идентификатор запросчика заданного пункта назначения хранится как код *II* *Сотт-В*. Одновременно запускается *В*-таймер и устанавливается код *DR*, равный 1. При передаче направленного сообщения *Сотт-В* в условиях работы группы станций *В*-таймер автоматически не останавливается, а продолжает работать пока:

- а) сообщение не прочитывается и его прием не завершается запросчиком, зарезервированным для приема данного сообщения, или
- б) сообщение не аннулируется (п. 3.1.2.10.5.4) бортовым электронным оборудованием линии передачи данных.

Примечание. Затем протоколы, изложенные в пп. 3.1.2.6.5.3 и 3.1.2.6.11.3.2.1, обеспечат доставку сообщения наземной станции, зарезервированной для его приема. Бортовое электронное оборудование линии передачи данных может аннулировать сообщение, если его доставку зарезервированной наземной станции осуществить невозможно.

3.1.2.6.11.3.2.3 *Завершение Сомт-В в условиях работы группы станций.* Запросчик завершает прием инициируемого бортом сообщения Сомт-В в условиях работы группы станций путем передачи либо запроса в режиме наблюдения, либо запроса Сомт-А, содержащего:

либо DI = 1;
PIS, равное назначенному идентификатору запросчика;
MBS = 2 (завершение сообщения Сомт-В);

либо DI = 0, 1 или 7;
PIS, равное назначенному идентификатору запросчика;
PC = 4 (завершение сообщения Сомт-В).

Приемоответчик сравнивает PIS запроса с кодом II Сомт-В, и, если идентификаторы запросчиков не совпадают, сообщение не стирается и состояние II Сомт-В, В-таймера и кода DR не изменяется. Если идентификаторы запросчиков совпадают, приемоответчик устанавливает II Сомт-В на 0, обнуляет В-таймер, стирает код DR для этого сообщения и стирает само сообщение. Приемоответчик не завершает передачу инициируемого бортом сообщения Сомт-В в условиях работы группы станций, если оно не считано по крайней мере один раз запросчиком, зарезервированным для его приема.

3.1.2.6.11.3.2.4 *Автоматическое прекращение резервирования Сомт-В.* Если период работы В-таймера истекает до того, как завершается сообщение Сомт-В в условиях работы группы станций, то код II Сомт-В устанавливается на 0, и В-таймер обнуляется. Сообщение Сомт-В и поле DR приемоответчиком не стираются.

Примечание. Это дает возможность другой наземной станции считать и стереть данное сообщение.

3.1.2.6.11.3.3 *Дополнительный протокол для неизбирательного инициируемого бортом Сомт-В*

Примечание. В тех случаях, когда применение протоколов для условий работы группы станций не требуется (то есть, при отсутствии перекрытия зон действия или при наличии координации работы станций с помощью средств связи "земля – земля"), может использоваться протокол инициируемого бортом неизбирательного сообщения Сомт-В.

3.1.2.6.11.3.3.1 *Передача сообщения.* Запросчик извлекает сообщение путем передачи либо RR, равного 16, и DI, не равного 7, либо RR, равного 16, DI, равного 7, и RRS, равного 0, в запросе в режиме наблюдения или запросе Сомт-А.

3.1.2.6.11.3.3.2 *Завершение Сомт-В.* Запросчик завершает прием неизбирательного инициируемого бортом сообщения Сомт-В путем передачи PC = 4 (завершение сообщения Сомт-В). При получении этой команды приемоответчик завершает передачу сообщения, если В-таймер не работает. Если В-таймер работает, тем самым указывая, что действует резервирование в условиях работы группы станций, передача сообщения завершается согласно положениям п. 3.1.2.6.11.3.2.3. Приемоответчик не завершает передачу неизбирательного инициируемого бортом сообщения Сомт-В, если оно не считано по крайней мере один раз посредством запроса с использованием неизбирательных протоколов.

3.1.2.6.11.3.4 *Усовершенствованный протокол инициируемого бортом Сомт-В*

Примечание. Усовершенствованный протокол инициируемого бортом Сомт-В обеспечивает более высокую пропускную способность линии передачи данных, позволяя максимум 16 запросчикам, по одному для каждого кода II, осуществлять параллельную доставку инициируемых бортом сообщений Сомт-В. В районах с перекрывающимися зонами действия запросчиков, оборудованных для использования усовершенствованного протокола инициируемого бортом Сомт-В, обеспечивается возможность осуществления передач без необходимости резервирования Сомт-В в условиях работы группы станций. Этот протокол полностью

соответствует стандартному протоколу для условий работы группы станций и поэтому является совместимым с запросчиками, которые не оборудованы для использования усовершенствованного протокола.

3.1.2.6.11.3.4.1 Приемответчик способен хранить каждый из 16 кодов П: 1) инициируемое бортом или направленное сообщение Comm-B в условиях работы группы станций и 2) содержание регистров 2–4 GICB.

Примечание. Регистры 2–4 GICB используются для протокола связи Comm-B, определяемого в SARPS для подсети режима S (глава 5 части I тома III Приложения 10).

3.1.2.6.11.3.4.2 *Усовершенствованный протокол инициируемого бортом Comm-B для условий работы группы станций*

3.1.2.6.11.3.4.2.1 *Начало передачи.* Иницируемое бортом сообщение Comm-B, вводимое в приемответчик, хранится в регистрах, выделенных для П = 0.

3.1.2.6.11.3.4.2.2 *Объявление и извлечение.* Об ожидающейся передаче инициируемого бортом сообщения Comm-B объявляется в поле DR ответов, направляемых всем запросчикам, для которых отсутствует ожидающее передачу направленное сообщение Comm-B в условиях работы группы станций. Поле UM ответа с объявлением указывает, что сообщение не резервируется для какого-либо кода П, т. е. подполе PIS устанавливается на 0. В том случае, когда указание считать это сообщение принимается от данного запросчика, содержащий сообщение ответ включает содержимое подполе PIS, указывающее на то, что это сообщение резервируется для кода П, содержащегося в запросе от этого запросчика. После считывания и до завершения данное сообщение продолжает относиться к этому коду П. Как только некоторому сообщению присваивается конкретный код П, объявление об этом сообщении более не указывается в ответах, направляемых запросчикам с другими кодами П. Если сообщение не завершается назначенным запросчиком в течение периода работы В-таймера, это сообщение переводится обратно в состояние инициируемого бортом сообщения в условиях работы группы станций и процесс повторяется. В каждый момент обрабатывается только одно инициируемое бортом сообщение Comm-B в условиях работы группы станций.

3.1.2.6.11.3.4.2.3 *Завершение.* Процедура завершения инициируемого бортом сообщения в условиях работы группы станций принимается только от запросчика, который в данный момент назначен для передачи сообщения.

3.1.2.6.11.3.4.2.4 *Объявление об ожидающейся передаче следующего сообщения.* Поле DR указывает на ожидающуюся передачу сообщения в ответе на запрос, содержащий завершение Comm-B, если неадресованное инициируемое бортом сообщение ожидает передачу и ему не был присвоен код П или если направленное сообщение в условиях работы группы станций ожидает этот код (п. 3.1.2.6.11.3.4.3).

3.1.2.6.11.3.4.3 *Усовершенствованный протокол направленной передачи Comm-B в условиях работы группы станций*

3.1.2.6.11.3.4.3.1 *Начало передачи.* В том случае, когда направленное сообщение в условиях работы группы станций поступает в приемответчик, оно размещается в регистрах Comm-B, выделенных коду П, установленному для этого сообщения. Если регистры для этого кода П уже заняты (т. е. некоторое направленное сообщение в условиях работы группы станций уже обрабатывается в соответствии с этим кодом П), то новое сообщение располагается в очереди, ожидая завершения текущей приемопередачи с данным кодом П.

3.1.2.6.11.3.4.3.2 *Объявление.* Объявление об ожидающейся передаче сообщения Comm-B осуществляется, используя поле DR в соответствии с п. 3.1.2.6.5.2, при этом код П запросчика в пункте назначения указывается в подполе PIS в соответствии с п. 3.1.2.6.5.3.2. Поле DR и подполе PIS содержат конкретные данные о запросчике, который должен получить ответ. Об ожидающей передаче направленном сообщении в условиях работы группы станций объявляется только в ответах, направляемых заданному запросчику. Об этом сообщении не объявляется в ответах, направляемых другим запросчикам.

Примечание 1. В том случае, когда направленное сообщение в условиях работы группы станций ожидает код $\Pi = 2$, ответы в режиме наблюдения, направляемые этому запросчику, будут содержать $DR = 1$ и $PIS = 2$. Если в данный момент обрабатывается только это сообщение, то в ответах всем другим запросчикам будет указываться на отсутствие ожидающего передачу сообщения.

Примечание 2. В дополнение к возможности параллельной доставки данный вид объявления обеспечивает более совершенное объявление о передаваемых по линии связи "вниз" сообщениях ELM. Объявления о передаваемых по линии связи "вниз" ELM и Сотт-В совместно указываются в поле DR. В каждый момент может осуществляться только одно объявление из-за ограничений, связанных с кодированием. В том случае, когда Сотт-В и передаваемое по линии связи "вниз" ELM ожидают передачу, предпочтение при объявлении отдается Сотт-В. В приведенном выше примере, когда направляемое бортом Сотт-В ожидало $\Pi = 2$, а направленное ELM, передаваемое по линии связи "вниз" в условиях работы группы станций, ожидало $\Pi = 6$, оба запросчика будут наблюдать соответствующие объявления при первом сканировании, поскольку будет отсутствовать объявление о Сотт-В для $\Pi = 6$, предусматривающее блокировку объявления об ожидающем передачу по линии связи "вниз" ELM.

3.1.2.6.11.3.4.3.3 *Завершение.* Завершение осуществляется в соответствии с п. 3.1.2.6.11.3.2.3.

3.1.2.6.11.3.4.3.4 *Объявление об ожидающей передаче следующего сообщения.* Поле DR будет указывать на ожидающуюся передачу сообщения в ответе на запрос, содержащий завершение Сотт-В, если другое направленное сообщение в условиях работы группы станций ожидает этот код Π или если инициируемое бортом сообщение ожидает передачу и ему не был присвоен код Π . (См. п. 3.1.2.6.11.3.4.2.4).

3.1.2.6.11.3.4.4 *Усовершенствованный протокол неизбирательного Сотт-В.* О наличии неизбирательного сообщения Сотт-В объявляется всем запросчикам. В ином случае протокол соответствует указанному в п. 3.1.2.6.11.3.3.

3.1.2.6.11.4 *Всенаправленная передача Сотт-В*

Примечание 1. Сообщение Сотт-В может передаваться всем действующим запросчикам, находящимся в пределах дальности действия. Сообщения попеременно нумеруются цифрами 1 или 2 и самоаннулируются спустя 18 с. Запросчики не имеют средств для аннулирования всенаправленных сообщений Сотт-В.

Примечание 2. Использование всенаправленной передачи Сотт-В ограничивается передачей информации, которая не требует последующего инициируемого наземной станцией ответа по линии связи "вверх".

Примечание 3. Таймер, используемый для цикла всенаправленной передачи Сотт-В, является аналогичным таймеру, который используется для протокола Сотт-В в условиях работы группы станций.

Примечание 4. Форматы данных для всенаправленной передачи Сотт-В определяются в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

3.1.2.6.11.4.1 *Иницирование.*

3.1.2.6.11.4.1.1 Цикл радиовещательной передачи Сотт-В начинается с:

- a) загрузки данного радиовещательного сообщения в буфер Сотт-В;
- b) запуска В-таймера для текущего сообщения Сотт-В;

Примечание. При наличии нескольких сообщений Сотт-В, ожидающих передачи, таймер запускается только после того, как сообщение становится текущим радиовещательным сообщением Сотт-В.

- с) выбора кода DR=4 или 5 (см. п. 3.1.2.6.5.2) для введения в будущие ответы с DF 4, 5, 20 или 21 при отсутствии информации БСПС, или кода DR=6 или 7 при наличии информации БСПС.

3.1.2.6.11.4.1.2 Значение поля DR изменяется на следующее каждый раз, когда приемоответчик инициирует новое радиовещательное сообщение Comm-B.

Примечание. Изменение значения DR используется приемоответчиком для обнаружения того, что новое радиовещательное сообщение Comm-B объявлено, и извлечения нового сообщения Comm-B.

3.1.2.6.11.4.1.3 Цикл радиовещательной передачи Comm-B не начинается, если инициируемое бортом сообщение Comm-B ожидает передачи.

3.1.2.6.11.4.1.4 Новый цикл радиовещательной передачи Comm-B не прерывает текущий цикл радиовещательной передачи Comm-B.

3.1.2.6.11.4.2 *Извлечение.* Для извлечения всенаправленного сообщения запросчик передает в последующем запросе RR, равное 16, и DI, не равное 3 или 7, или RR, равное 16, и DI, равное 3 или 7, с RRS, равным 0.

3.1.2.6.11.4.3 *Прекращение.* По истечении периода работы В-таймера запросчик стирает код DR для этого сообщения, избавляется от существующего всенаправленного сообщения и изменяет номер всенаправленного сообщения (с 1 на 2 или с 2 на 1) для подготовки последующей всенаправленной передачи Comm-B.

3.1.2.6.11.4.4 *Прерывание.* Для того, чтобы цикл всенаправленной передачи Comm-B не задерживал доставку инициируемого бортом сообщения Comm-B, предусматривается возможность прерывать цикл всенаправленной передачи Comm-B. Если прерывается цикл всенаправленной передачи, то В-таймер обнуляется, прерываемая всенаправленная передача сохраняется и номер сообщения не изменяется. Доставка прерываемой всенаправленной передачи возобновляется, если не осуществляется приемопередача инициируемого бортом сообщения Comm-B. Затем всенаправленное сообщение передается в течение полного периода работы В-таймера.

3.1.2.6.11.4.5 *Усовершенствованный протокол всенаправленной передачи Comm-B.* О всенаправленном сообщении Comm-B объявляется всем запросчикам, используя коды II. Сообщение остается действующим в течение периода работы В-таймера для каждого кода II. Условия прерывания всенаправленной передачи избирательным Comm-B, указанные в п. 3.1.2.6.11.4.4, применяются отдельно к каждому коду II. Когда период работы В-таймера истекает для всех кодов II, всенаправленное сообщение автоматически стирается в соответствии с п. 3.1.2.6.11.4.3. Всенаправленная передача нового сообщения не начинается до тех пор, пока не прекращается текущая всенаправленная передача.

Примечание. Учитывая тот факт, что прерывание всенаправленной передачи сообщения происходит независимо для каждого кода II, существует возможность того, что перерывы всенаправленной передачи сообщения будут случаться в разные моменты времени для различных кодов II.

3.1.2.6.11.4.6 *Управление сообщениями Comm-B, ожидающими передачу.* При обновлении содержания сообщения Comm-B, ожидающего радиовещательной передачи, сохраняется только самое последнее значение каждого идентификатора радиовещательной передачи по линии связи "вниз", которое передается в радиовещательном режиме после окончания передачи текущего радиовещательного сообщения Comm-B.

Примечание. Идентификаторы радиовещательной передачи по линии связи "вниз" определены в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

3.1.2.7 ПРИЕМОПЕРЕДАЧИ УДЛИНЕННЫХ СООБЩЕНИЙ

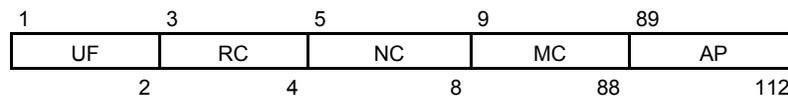
Примечание 1. Удлиненные сообщения как по линии связи "вверх", так и по линии связи "вниз" могут передаваться с помощью протоколов удлиненного сообщения (ELM) путем использования соответственно форматов *Сотт-С* ($UF = 24$) и *Сотт-Д* ($DF = 24$). Протокол ELM линии связи "вверх" обеспечивает передачу по линии связи "вверх" до 16 сегментов 80-битных сообщений, прежде чем потребует ответ приемоответчика. Они также допускают соответствующую процедуру в отношении линии связи "вниз".

Примечание 2. В некоторых районах с перекрытием зоны действия запросчиков могут отсутствовать средства для координации работы запросчиков с помощью наземной связи. Однако протоколы сообщения ELM требуют для завершения несколько приемопередач; поэтому необходима координация с целью обеспечения того, чтобы сегменты различных сообщений не перемежались и чтобы приемопередачи случайно не прекращались в результате действий какого-либо другого запросчика. Эти условия могут выполняться посредством использования протоколов связи в условиях работы группы станций или путем использования усовершенствованных протоколов ELM.

Примечание 3. Удлиненные сообщения по линии связи "вниз" передаются только после разрешения запросчика. Подлежащие передаче сегменты содержатся в ответах *Сотт-Д*. Как и в случае иницируемых бортом сообщений *Сотт-В*, ELM линии связи "вниз" либо объявляются всем запросчикам, либо направляются конкретному запросчику. В последнем случае отдельный запросчик может использовать протокол для условий работы группы станций, чтобы зарезервировать для себя возможность завершить прием ELM по линии связи "вниз". Приемоответчик может получать указание опознать запросчика, который зарезервировал данный приемоответчик для передачи им ELM. Только этот запросчик может завершить прием сообщения ELM и резервирование.

Примечание 4. Протокол передачи сообщений в условиях работы группы станций и протокол передачи неизбирательных сообщений не могут использоваться одновременно в районе перекрытия зон действия запросчиков, если запросчики не координируют свою работу с помощью наземных средств связи.

3.1.2.7.1 СОММ-С, ФОРМАТ 24 СИГНАЛА ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВВЕРХ"



Формат этого запроса содержит следующие поля:

Поле		Ссылка
UF	– формат сигнала по линии связи "вверх"	3.1.2.3.2.1.1
RC	– управление ответом	3.1.2.7.1.1
NC	– номер сегмента С	3.1.2.7.1.2
MC	– сообщение, <i>Сотт-С</i>	3.1.2.7.1.3
AP	– адрес/четность	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.7.1.1 *RC: управление ответом.* Данное 2-битное (3–4) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", указывает положение сегмента и определяет необходимость в ответе.

Кодирование

- RC = 0 означает в MC начальный сегмент ELM, передаваемого по линии связи "вверх";
 = 1 означает в MC промежуточный сегмент ELM, передаваемого по линии связи "вверх";
 = 2 означает в MC конечный сегмент ELM, передаваемого по линии связи "вверх";
 = 3 означает запрос доставки ELM по линии связи "вниз" (п. 3.1.2.7.7.2).

3.1.2.7.1.2 *NC*: номер сегмента *C*. Данное 4-битное (5–8) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", обозначает номер сегмента сообщения, содержащегося в *NC* (п. 3.1.2.7.4.2.1). *NC* кодируется в виде двоичного числа.

3.1.2.7.1.3 *MC*: сообщение, *Сотт-С*. Данное 80-битное (9–88) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", содержит:

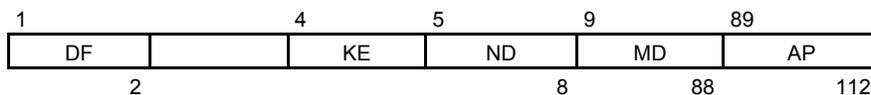
- а) один из сегментов последовательности, используемой для передачи приемоответчику по линии связи "вверх" сообщения *ELM*, содержащий 4-битное (9–12) подполе *IIS*, или
- б) коды управления для *ELM* линии связи "вниз", 16-битное (9–24) подполе *SRS* (п. 3.1.2.7.7.2.1) и 4-битное (25–28) подполе *IIS*.

Примечание. Содержание и коды сообщения не включены в данную главу, за исключением п. 3.1.2.7.7.2.1.

3.1.2.7.2 ПРОТОКОЛ "ЗАПРОС - ОТВЕТ" ДЛЯ UF24

Примечание. Координация запроса - ответа для приведенного выше формата соответствует протоколу, указанному в таблице 3-5 (п. 3.1.2.4.1.3.2.2).

3.1.2.7.3 СОММ-D, ФОРМАТ 24 СИГНАЛА ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ"



Формат этого ответа состоит из следующих полей:

Поле	Ссылка
DF – формат сигнала по линии связи "вниз", резерв 1 бит	3.1.2.3.2.1.2
KE – управление, <i>ELM</i>	3.1.2.7.3.1
ND – номер сегмента <i>D</i>	3.1.2.7.3.2
MD – сообщение, <i>Сотт-D</i>	3.1.2.7.3.3
AP – адрес/четность	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.7.3.1 *KE*: управление, *ELM*. Данное однобитное (4) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вниз" определяет содержание полей *ND* и *MD*.

Кодирование

- KE* = 0 означает передачу *ELM* по линии связи "вниз";
- KE* = 1 означает подтверждение *ELM*, принятого по линии связи "вверх".

3.1.2.7.3.2 *ND*: номер сегмента *D*. Данное 4-битное (5–8) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вниз", указывает номер сегмента сообщения, содержащегося в *MD* (п. 3.1.2.7.7.2). *ND* кодируется в виде двоичного числа.

3.1.2.7.3.3 *MD*: сообщение, *Сотт-D*. Данное 80-битное (9–88) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вниз", содержит:

- а) один из сегментов последовательности, используемой для передачи запросчику сообщения *ELM* по линии связи "вниз", или

- b) управляющие коды для передачи ELM по линии связи "вверх".

3.1.2.7.4 ПРОТОКОЛ СООБЩЕНИЯ ELM ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВВЕРХ"

3.1.2.7.4.1 Резервирование приема ELM, передаваемого по линии связи "вверх". Запросчик запрашивает резервирование приема ELM линии связи "вверх" путем передачи запроса в режиме наблюдения или запроса Comm-A, содержащего:

DI = 1;

IIS, равное назначенному идентификатору запросчика;

MES = 1 или 5 (запрос о резервировании приема ELM, передаваемого по линии связи "вверх").

Примечание. Запрос о резервировании приема передаваемого по линии связи "вверх" сообщения ELM в условиях работы группы станций обычно сопровождается запросом информации о состоянии резервирования ELM по линии связи "вверх" ($RSS = 2$). Это приводит к введению идентификатора запросчика зарезервированной наземной станции в поле UM ответа.

3.1.2.7.4.1.1 Процедура протокола в ответ на данный запрос зависит от состояния C-таймера, которое указывает, является ли состояние резервирования приема ELM по линии связи "вверх" действующим. Этот таймер работает в течение T_R секунд.

Примечание 1. Значение T_R приводится в п. 3.1.2.10.3.9.

- a) Если C-таймер не работает, приемоответчик обеспечивает резервирование запрашивающему запросчику путем:
- 1) хранения IIS запроса в качестве II сообщения Comm-C и
 - 2) запуска C-таймера.
- b) Если C-таймер работает и IIS запроса равно указанному коду II Comm-C, то приемоответчик осуществит повторный запуск C-таймера.
- c) Если C-таймер работает и IIS запроса не равно указанному коду II Comm-C, то никаких изменений в коде II Comm-C или C-таймере не осуществляется.

Примечание 2. В случае c) запрос о резервировании не удовлетворен.

3.1.2.7.4.1.2 Запросчик приступает к передаче ELM только в том случае, если в течение одного и того же сканирования после запроса информации о состоянии резервирования приема ELM линии связи "вверх" он получил в поле UM собственный идентификатор запросчика в качестве зарезервированного запросчика для передачи ELM по линии связи "вверх".

Примечание. Если в ходе одного и того же сканирования передача ELM не начинается, то в течение следующего сканирования может быть сделан новый запрос о резервировании.

3.1.2.7.4.1.3 Если доставка ELM по линии связи "вверх" не завершена в течение текущего сканирования, запросчик убеждается в том, что резервирование все еще сохраняется, прежде чем доставить дополнительные сегменты в течение последующего сканирования.

3.1.2.7.4.2 Доставка ELM по линии связи "вверх" в условиях работы группы станций. Минимальная длина ELM, передаваемого по линии связи "вверх", соответствует 2 сегментам, максимальная длина составляет 16 сегментов.

3.1.2.7.4.2.1 *Передача начального сегмента.* Запросчик приступает к доставке по линии связи "вверх" сообщения ELM, состоящего из n сегментов (значения NC от 0 до $n-1$) путем передачи Comm-C, содержащего RC = 0. Сегмент сообщения, передаваемый в поле MC, является последним сегментом сообщения и содержит NC, равное $n-1$.

По получении сегмента, начинающего сообщение (RC = 0), приемоответчик устанавливает "программу", включающую следующее:

- a) стирание номера и содержания регистров хранения предыдущих сегментов и соответствующего поля TAS;
- b) назначение места хранения для числа сегментов, объявленных в NC данного запроса;
- c) хранение поля MC полученного сегмента.

Приемоответчик не отвечает на данный запрос.

Получение сегмента, начинающего другое сообщение, приводит к установлению приемоответчиком новой программы.

3.1.2.7.4.2.2 *Подтверждение передачи.* Приемоответчик использует подполе TAS для сообщения о полученных на данный момент сегментах из последовательности сегментов сообщения ELM, передаваемого по каналу связи "вверх". Содержащаяся в подполе TAS информация постоянно обновляется приемоответчиком по мере получения сегментов.

Примечание. Сегменты, потерянные в передаче по линии связи "вверх", определяются по их отсутствию в информации, содержащейся в TAS и передаются заново запросчиком, который затем передаст дополнительные конечные сегменты в зависимости от оценки степени полноты сообщения.

3.1.2.7.4.2.2.1 *TAS, подполе подтверждения передачи в MD.* Данное 16-битное (17–32) подполе в поле MD сигнала, передаваемого по линии связи "вниз", сообщает номера полученных на данный момент сегментов из последовательности сегментов сообщения ELM, передаваемого по линии связи "вверх". Начиная с бита 17, который обозначает номер сегмента 0, каждый из следующих битов устанавливается на 1, если получен соответствующий сегмент последовательности. TAS появляется в MD, если KE равно 1 в том же ответе.

3.1.2.7.4.2.3 *Передача промежуточного сегмента.* Запросчик передает промежуточные сегменты путем передачи запросов Comm-C с RC = 1. Приемоответчик хранит данные сегменты и обновляет TAS только в том случае, если действует программа, указанная в п. 3.1.2.7.4.2.1 и если полученный NC меньше величины, введенной в память при получении начального сегмента. При получении промежуточного сегмента ответ не выдается.

Примечание. Промежуточные сегменты могут передаваться в любом порядке.

3.1.2.7.4.2.4 *Передача конечного сегмента.* Запросчик передает конечный сегмент путем передачи запроса Comm-C с RC = 2. Приемоответчик хранит содержание поля MC и обновляет TAS, если действует программа, указанная в п. 3.1.2.7.4.2.1 и если полученный NC меньше значения начального сегмента NC. При всех обстоятельствах приемоответчик отвечает согласно п. 3.1.2.7.4.2.5.

Примечание 1. Этот запрос, передающий конечный сегмент, может содержать любой сегмент сообщения.

Примечание 2. RC, равное 2, передается в любое время, когда запросчику необходимо получить в ответе подполе TAS. Поэтому во время доставки по линии связи "вверх" сообщения ELM может быть передано более одного "конечного" сегмента.

3.1.2.7.4.2.5 *Подтверждающий ответ.* По получении конечного сегмента приемоответчик передает ответ Comm-D (DF = 24) с KE равным 1 и с подполем TAS в поле MD. Этот ответ передается в течение $128 \text{ мкс} \pm 0,25 \text{ мкс}$ после синхронного опрокидывания фазы в запросе, доставляющем конечный сегмент.

3.1.2.7.4.2.6 *Полное сообщение.* Приемоответчик считает сообщение полным, если получены все сегменты, объявленные с помощью NC в сегменте, начинающем сообщение. Если сообщение является полным, содержание сообщения доставляется по назначению через сопряжение ELM, указанное в п. 3.1.2.10.5.2.1.3, и стирается. Поступающие после этого сегменты не хранятся. Содержание TAS остается без изменений до тех пор, пока не потребуется новая программа (п. 3.1.2.7.4.2.1) или пока не будет закончена передача (п. 3.1.2.7.4.2.8).

3.1.2.7.4.2.7 *Перезапуск С-таймера.* С-таймер запускается вновь каждый раз, когда полученный сегмент запоминается и код II Comm-C не равен 0.

Примечание. Требование в отношении того, чтобы код II Comm-C не был равен нулю, предотвращает перезапуск С-таймера во время неизбежной передачи ELM по линии связи "вверх".

3.1.2.7.4.2.8 *Прекращение передачи ELM по линии связи "вверх" в условиях работы группы станций.* Запросчик прекращает передачу ELM по линии связи "вверх" в условиях работы группы станций путем передачи либо запроса в режиме наблюдения, либо запроса Comm-A, содержащего:

либо DI = 1;
PIS, равное назначенному идентификатору запросчика;
MES = 2, 6 или 7 (прекращение передачи ELM по линии связи "вверх");

либо DI = 0, 1 или 7;
PIS, равное назначенному идентификатору запросчика;
PC = 5 (прекращение передачи ELM по линии связи "вверх").

Запросчик сравнивает PIS запроса с кодом II Comm-C, и, если идентификаторы запросчика не совпадают, состояние процесса передачи ELM по линии связи "вверх" не изменяется.

Если идентификаторы запросчика совпадают, приемоответчик устанавливает код II Comm-C на 0, обнуляет С-таймер, стирает хранимое TAS и удаляет любые хранимые сегменты неполного сообщения.

3.1.2.7.4.2.9 *Автоматическое прекращение передачи ELM по линии связи "вверх" в условиях работы группы станций.* Если период работы С-таймера истекает до завершения передачи в условиях работы группы станций, то действия по прекращению передачи, изложенные в п. 3.1.2.7.4.2.8, инициируются приемоответчиком автоматически.

3.1.2.7.5 НЕИЗБИРАТЕЛЬНАЯ ПЕРЕДАЧА ELM ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВВЕРХ"

Примечание. В тех случаях, когда протоколы для условий работы группы станций не требуются (например, зоны действия не перекрываются или осуществляется координация наземных станций с помощью наземных средств связи), можно применять протокол неизбежной передачи ELM по линии связи "вверх".

Доставка неизбежной передачи ELM по линии связи "вверх" осуществляется аналогично доставке указанных в п. 3.1.2.7.4.2 сообщений ELM, передаваемых по линии связи "вверх" в условиях работы группы станций. Запросчик прекратит передачу ELM по линии связи "вверх" путем передачи PC = 5 (прекращение передачи ELM по линии связи "вверх") в запросе режима наблюдения или в запросе Comm-A. По получении данной команды приемоответчик осуществит прекращение приема, если не работает С-таймер. Если С-таймер работает, тем самым указывая на то, что действует резервирование, прекращение передачи осуществляется в соответствии с п. 3.1.2.7.4.2.8. Неполное сообщение, имеющееся на тот момент, когда признается команда о прекращении передачи, аннулируется.

3.1.2.7.6 Усовершенствованный протокол передачи ELM по линии связи "вверх"

Примечание. Усовершенствованный протокол передачи ELM по линии связи "вверх" обеспечивает более высокую пропускную способность линии передачи данных, позволяя максимум 16 запросчикам, по одному для каждого кода II, осуществлять параллельную доставку по линии связи "вверх" сообщений ELM. В районах с перекрывающимися зонами действия запросчиков, оборудованных для использования усовершенствованного протокола передачи ELM по линии связи "вверх", обеспечивается возможность доставки сообщений без необходимости резервирования передач ELM по линии связи "вверх" в условиях работы группы станций. Этот протокол полностью соответствует стандартному протоколу для условий работы группы станций и, таким образом, является совместимым с запросчиками, которые не оборудованы для использования усовершенствованного протокола.

3.1.2.7.6.1 Общие положения

3.1.2.7.6.1.1 Запросчик определяет из сообщения о возможностях линии передачи данных, использует ли приемоответчик усовершенствованные протоколы. Если усовершенствованные протоколы не используются как запросчиком, так и приемоответчиком, то применяются протоколы резервирования для условий работы группы станций, указанные в п. 3.1.2.7.4.1.

Примечание. Если усовершенствованные протоколы используются, то сообщения ELM по линии связи "вверх", доставляемые с помощью протокола для условий работы группы станций, могут доставляться без предварительного резервирования.

3.1.2.7.6.1.2 **Рекомендация.** Если приемоответчик и запросчик оборудованы для использования усовершенствованного протокола, то запросчик должен использовать усовершенствованный протокол передачи по линии связи "вверх".

3.1.2.7.6.1.3 Приемоответчик способен обеспечить хранение 16-сегментного сообщения для каждого из 16 кодов II.

3.1.2.7.6.2 *Обработка резервирований.* Приемоответчик обеспечивает обработку резервирований для каждого кода II в соответствии с п. 3.1.2.7.4.1.

Примечание 1. Обработка резервирований требуется для запросчиков, которые не используют усовершенствованный протокол.

Примечание 2. Поскольку приемоответчик может обрабатывать передаваемые одновременно по линии связи "вверх" сообщения ELM для всех 16 кодов II, резервирование будет всегда предоставляться.

3.1.2.7.6.3 *Усовершенствованная доставка ELM по линии связи "вверх" и ее завершение.* Приемоответчик обрабатывает принимаемые сегменты отдельно с учетом кода II. Для каждого значения кода II доставка ELM по линии связи "вверх" и ее завершение осуществляются в соответствии с п. 3.1.2.7.4.2, с тем исключением, что поле MD, используемое для передачи технического подтверждения, содержит также 4-битное (33–36) подполе IIS.

Примечание. Запросчик может использовать код II, содержащийся в техническом подтверждении, для проверки того, что он получил правильное техническое подтверждение.

3.1.2.7.7 Протокол передачи ELM по линии связи "вниз" в условиях работы группы станций

3.1.2.7.7.1 *Начало передачи.* Приемоответчик объявляет о наличии, состоящего из n сегментов сообщения ELM для передачи по линии связи "вниз" путем предоставления для включения двоичного кода, соответствующего

десятичной величине $15 + n$, в поле DR ответа в режиме наблюдения или ответа Comm-B, при этом DF равно 4, 5, 20, 21. Это объявление остается действующим до прекращения передачи сообщений ELM (пп. 3.1.2.7.7.3 и 3.1.2.7.8.1).

3.1.2.7.7.1.1 Резервирование передачи ELM по линии связи "вниз" в условиях работы группы станций. Запросчик запрашивает резервирование для извлечения ELM по линии связи "вниз" путем передачи запроса в режиме наблюдения или запроса Comm-A, содержащего:

DI = 1;

IIS, равное назначенному идентификатору запросчика;

MES = 3 или 6 (запрос о резервировании передачи ELM по линии связи "вниз").

Примечание. Запрос о резервировании передачи ELM по линии связи "вниз" в условиях работы группы станций, как правило, сопровождается запросом информации о состоянии резервирования ELM для передачи по линии связи "вниз" (RSS=3). Это приводит к тому, что идентификатор запросчика, зарезервированного для приема этого сообщения, включается в поле UM ответа.

3.1.2.7.7.1.1.1 Процедура протокола в ответ на этот запрос зависит от состояния D-таймера, которое указывает, является ли резервирование ELM для передачи по линии связи "вниз" действительным. Этот таймер работает в течение T_R секунд.

Примечание 1. Значение T_R приводится в п. 3.1.2.10.3.9.

a) Если D-таймер не работает, приемопередатчик обеспечивает резервирование для запрашивающего приемопередатчика путем:

- 1) хранения IIS запроса в качестве кода II Comm-D и
- 2) запуска D-таймера.

Резервирование передачи ELM по линии связи "вниз" в условиях работы группы станций обеспечивается приемопередатчиком только при наличии ELM, ожидающего передачи по линии связи "вниз".

b) Если работает D-таймер и IIS запроса равно коду II Comm-D, то приемопередатчик производит перезапуск D-таймера.

c) Если D-таймер работает и запрос IIS не равен коду II Comm-D, то никаких изменений в коде II Comm-D или D-таймере не осуществляется.

Примечание 2. В случае, указанном в подпункте c), запрос о резервировании не удовлетворен.

3.1.2.7.7.1.1.2 Запросчик определяет, является ли он зарезервированной наземной станцией, с помощью кода в поле UM, и если он таковой является, то ему разрешается приступить к запросу доставки ELM по линии связи "вниз". В противном случае во время данного сканирования извлечение сообщения ELM не предпринимается.

Примечание. Если запросчик не является зарезервированной станцией, то при следующем сканировании может быть передан новый запрос о резервировании.

3.1.2.7.7.1.1.3 Если во время текущего сканирования передача ELM по линии связи "вниз" не завершена, то запросчик удостоверяется в том, что резервирование по-прежнему сохраняется, прежде чем запросить дополнительные сегменты во время последующего сканирования.

3.1.2.7.7.1.2 Передачи направленных ELM по линии связи "вниз" в условиях работы группы станций. Для направления сообщения ELM по линии связи "вниз" конкретному запросчику используется протокол передачи ELM

по линии связи "вниз" в условиях работы группы станций. Когда D-таймер не работает, идентификатор запросчика желаемого пункта назначения хранится в качестве кода II Comm-D. Одновременно запускается D-таймер и устанавливается код DR (п. 3.1.2.7.7.1). При передаче направленного ELM по линии связи "вниз" в условиях работы группы станций D-таймер автоматически не останавливается, а продолжает работать пока:

- a) сообщение не прочитывается и его прием не завершается зарезервированной для приема данного сообщения наземной станцией или
- b) сообщение не аннулируется (п. 3.1.2.10.5.4) бортовым электронным оборудованием линии передачи данных.

Примечание. Изложенные в п. 3.1.2.7.7.1 протоколы затем обеспечат доставку сообщения наземной станции, зарезервированной для его приема. Бортовое электронное оборудование линии передачи данных может аннулировать сообщение, если его доставку зарезервированной наземной станции осуществить невозможно.

3.1.2.7.7.2 *Доставка удлиненных сообщений (ELMs) по линии связи "вниз".* Запросчик извлекает ELM линии связи "вниз" путем передачи запроса Comm-C с RC, равным 3. Этот запрос несет подполе SRS, которое определяет сегменты, подлежащие передаче. По получении этого запроса приемоответчик передает запрошенные сегменты посредством ответов Comm-D с KE, равным 0, и ND, соответствующим номеру сегмента в MD. Первый сегмент передается в течение $128 \text{ мкс} \pm 0,25 \text{ мкс}$ после синхронного опрокидывания фазы в запросе, требующем доставку, а последующие сегменты передаются с частотой один сегмент каждые $136 \text{ мкс} \pm 1 \text{ мкс}$. Если получен запрос о передаче сегментов ELM по линии связи "вниз" при отсутствии какого-либо сообщения, ожидающего передачи, каждый сегмент ответа содержит в поле MD все НУЛИ.

Примечание 1. Запрашиваемые сегменты могут передаваться в любом порядке.

Примечание 2. Сегменты, потерянные при передачах по линии связи "вниз", будут снова запрошены запросчиком при последующем запросе, содержащем подполе SRS. Этот процесс повторяется до тех пор, пока не будут переданы все сегменты.

3.1.2.7.7.2.1 *SRS, подполе запроса сегмента в MC.* Данное 16-битное (9–24) подполе поля MC сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", запрашивает приемоответчик о передаче сегментов ELM по линии связи "вниз". Начиная с бита 9, который обозначает номер сегмента 0, каждый последующий бит устанавливается на 1, если запрашивается передача соответствующего сегмента. SRS появляется в MC, если RC равен 3 в том же самом запросе.

3.1.2.7.7.2.2 *Перезапуск D-таймера.* D-таймер запускается вновь каждый раз, когда получен запрос о передаче сегментов Comm-D, если код II Comm-D не является нулем.

Примечание. Требование в отношении того, чтобы код II Comm-D не был нулем, предотвращает перезапуск D-таймера во время неизбежной передачи ELM по линии связи "вниз".

3.1.2.7.7.3 *Прекращение передачи ELM по линии связи "вниз" в условиях работы группы станций.* Запросчик завершает прием ELM по линии связи "вниз" в условиях работы группы станций путем передачи либо запроса в режиме наблюдения, либо запроса Comm-A, содержащего:

либо DI = 1;
PS, равное назначенному идентификатору запросчика;
MES = 4, 5 или 7 (прекращение передачи ELM по линии связи "вниз");

либо DI = 0, 1 или 7;
PS, равное назначенному идентификатору запросчика;
PC = 6 (прекращение передачи ELM по линии связи "вниз").

Приемоответчик сравнивает IIS запроса с кодом II Comm-D, и, если идентификаторы запросчика не совпадают, состояние процесса передачи по линии связи "вниз" не изменяется.

Если идентификаторы запросчика совпадают и если запрос в отношении передачи выполнен, по крайней мере, один раз, приемоответчик устанавливает код II Comm-D на 0, обнуляет D-таймер, стирает код DR для этого сообщения и стирает само сообщение.

При наличии другого ELM, ожидающего передачи по линии связи "вниз", приемоответчик устанавливает код DR (если никакое сообщение Comm-V не ожидает доставки) таким образом, чтобы ответ содержал объявление о следующем сообщении.

3.1.2.7.7.4 *Автоматическое прекращение резервирования ELM для передачи по линии связи "вниз"*. Если период работы D-таймера истекает до завершения сообщения в условиях работы группы станций, то код II Comm-D устанавливается на 0 и D-таймер обнуляется. При этом сообщение и код DR не стираются.

Примечание. Это позволяет другой наземной станции считать и стереть данное сообщение.

3.1.2.7.8 НЕИЗБИРАТЕЛЬНАЯ ПЕРЕДАЧА ELM ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ"

Примечание. В тех случаях, когда протоколы, применяемые в условиях работы группы станций, не требуются (т. е. при отсутствии перекрывающихся зон действия или при наличии координации наземных станций с помощью наземной связи), может использоваться протокол неизбирательной передачи ELM по линии связи "вниз".

Доставка неизбирательного сообщения ELM по линии связи "вниз" осуществляется, как указано в п. 3.1.2.7.7.2.

3.1.2.7.8.1 *Прекращение неизбирательной передачи ELM по линии связи "вниз"*. Запросчик завершает неизбирательное сообщение ELM по линии связи "вниз" путем передачи PC = 6 (прекращение передачи ELM по линии связи "вниз") в запросе режима наблюдения или в запросе Comm-A. При получении этой команды и если запрос в отношении передачи выполнен по крайней мере один раз, приемоответчик прекращает передачу, если не работает D-таймер. Если D-таймер работает, тем самым указывая на то, что действуют резервирования передачи в условиях работы группы станций, прекращение передачи осуществляется в соответствии с п. 3.1.2.7.7.3.

3.1.2.7.9 УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ ELM ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ"

Примечание. Усовершенствованный протокол передачи ELM по линии связи "вниз" обеспечивает более высокую пропускную способность линии передачи данных, позволяя максимум 16 запросчикам, по одному для каждого кода II, осуществлять параллельную доставку по линии связи "вниз" сообщений ELM. В районах с перекрывающимися зонами действия запросчиков, оборудованных для использования усовершенствованного протокола передачи ELM по линии "вниз", обеспечивается возможность доставки сообщений без необходимости резервирования передач ELM по линии связи "вниз" в условиях работы группы станций. Этот протокол полностью соответствует стандартному протоколу для условий работы группы станций и, таким образом, является совместимым с запросчиками, которые не оборудованы для использования усовершенствованного протокола.

3.1.2.7.9.1 Общие положения

3.1.2.7.9.1.1 Запросчик определяет из сообщения о возможностях линии передачи данных, использует ли приемоответчик усовершенствованные протоколы. Если усовершенствованные протоколы не используются как запросчиком, так и приемоответчиком, то для передачи по линии связи "вниз" обычных и направленных сообщений ELM в условиях работы группы станций применяются протоколы резервирования для условий работы группы станций, указанные в п. 3.1.2.6.11.

Примечание. Если усовершенствованные протоколы используются, то сообщения ELM по линии связи "вниз", доставляемые с помощью направленного протокола в условиях работы группы станций, могут доставляться без предварительного резервирования.

3.1.2.7.9.1.2 Рекомендация. Если приемоответчик и запросчик оборудованы для использования усовершенствованного протокола, то запросчик должен использовать усовершенствованный протокол передачи по линии связи "вниз".

3.1.2.7.9.2 Усовершенствованный протокол передачи ELM по линии связи "вниз" для условий работы группы станций

3.1.2.7.9.2.1 Приемоответчик способен обеспечить хранение 16-сегментного сообщения для каждого из 16 кодов II.

3.1.2.7.9.2.2 Инициализация. Передаваемое сообщение в условиях работы группы станций, вводимое в приемоответчик, хранится в регистрах, выделенных для $\Pi = 0$.

3.1.2.7.9.2.3 Объявление и извлечение. Об ожидающейся передаче сообщения ELM по линии связи "вниз" в условиях работы группы станций объявляется в поле DR ответов, направляемых всем запросчикам, для которых отсутствует ожидающее передачу по линии связи "вниз" направленное сообщение ELM в условиях работы группы станций. Поле UM ответа с объявлением указывает, что сообщение не резервируется для какого-либо кода II, т. е. подполе IIS устанавливается на 0. В том случае, когда указание зарезервировать это сообщение принимается от данного запросчика, сообщение резервируется для кода II, содержащегося в запросе этого запросчика. После считывания и до завершения данное сообщение продолжает относиться к этому коду II. Как только некоторому сообщению присваивается конкретный код II, объявление об этом сообщении более не указывается в ответах, направляемых запросчикам с другими кодами II. Если сообщение на завершается соответствующим запросчиком в течение периода работы D-таймера, это сообщение переводится обратно в состояние, относящееся к условиям работы группы станций и процесс повторяется. В каждый момент обрабатывается только одно сообщение ELM, передаваемое по линии связи "вниз" в условиях работы группы станций.

3.1.2.7.9.2.4 Завершение. Процедура завершения передачи сообщения в условиях работы группы станций принимается только от запросчика, который был назначен в самую последнюю очередь для передачи этого сообщения.

3.1.2.7.9.2.5 Объявление об ожидающейся передаче следующего сообщения. Поле DR указывает на ожидающуюся передачу сообщения в ответе на запрос, содержащий завершение передачи ELM по линии связи "вниз", если неадресованное в условиях работы группы станций сообщение ELM ожидает передачу по линии связи "вниз" или если направленное сообщение в условиях работы группы станций ожидает этот код II (п. 3.1.2.7.9.2).

3.1.2.7.9.3 Усовершенствованный протокол направленной передачи ELM по линии связи "вниз" в условиях работы группы станций

3.1.2.7.9.3.1 Инициализация. В том случае, когда направленное сообщение в условиях работы группы станций поступает в приемоответчик, оно размещается в регистрах передаваемого по линии связи "вниз" сообщения ELM, выделенных для кода II, установленного для этого сообщения. Если регистры для этого кода II уже используются (т. е. некоторое направленное сообщение ELM, передаваемое по линии связи "вниз" в условиях работы группы станций, уже обрабатывается в соответствии с этим кодом II), то новое сообщение располагается в очереди, ожидая завершения текущей приемопередачи с данным кодом II.

3.1.2.7.9.3.2 Объявление. Объявление об ожидающейся передаче по линии связи "вниз" сообщения ELM осуществляется, используя поле DR в соответствии с п. 3.1.2.7.7.1, при этом код II запросчика в пункте назначения указывается в подполе IIS в соответствии с п. 3.1.2.6.5.3.2. Поле DR и подполе IIS содержат конкретные данные о

запросчике, который должен получить ответ. Об ожидающем передаче направленном сообщении в условиях работы группы станций объявляется только в ответах, направляемых заданному запросчику. Об этом сообщении не объявляется в ответах, направляемых другим запросчикам.

3.1.2.7.9.3.3 *Доставка*. Используя закодированные данные в поле UM, запросчик определяет, является ли он зарезервированной станцией. Доставка запрашивается только в том случае, если он является зарезервированной станцией, и осуществляется в соответствии с п. 3.1.7.7.2.

3.1.2.7.9.3.4 *Завершение*. Завершение осуществляется в соответствии с п. 3.1.2.7.7.3 с тем исключением, что процедура завершения сообщения принимается только от запросчика с кодом II, совпадающим с кодом запросчика, передавшим сообщение.

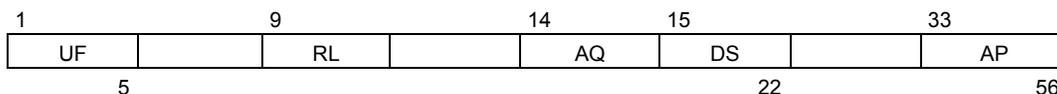
3.1.2.7.9.3.5 *Объявление об ожидающей передаче следующего сообщения*. Поле DR указывает на ожидающуюся передачу сообщения в ответе на запрос, содержащий завершение передачи ELM по линии связи "вниз", если другое направленное сообщение в условиях работы группы станций ожидает этот код II или если ожидается передача по линии связи "вниз" сообщения, которому не был присвоен код II (п. 3.1.2.7.9.2).

3.1.2.7.9.4 *Усовершенствованный протокол неизбирательной передачи ELM по линии связи "вниз"*. О наличии неизбирательного сообщения ELM по линии связи "вниз" объявляется всем запросчикам. В ином случае протокол соответствует указанному в п. 3.1.2.7.7.

3.1.2.8 ПРИЕМОПЕРЕДАЧИ, В ТОМ ЧИСЛЕ СКВИТТЕРА, "ВОЗДУХ – ВОЗДУХ"

Примечание. В оборудовании бортовой системы предупреждения столкновений (БСПС) для режима наблюдения по каналу "воздух – воздух" используются форматы UF или DF, равные 0.

3.1.2.8.1 КОРОТКИЙ ФОРМАТ В РЕЖИМЕ НАБЛЮДЕНИЯ ПО КАНАЛУ "ВОЗДУХ – ВОЗДУХ", ФОРМАТ 0 СИГНАЛА ЛИНИИ СВЯЗИ "ВВЕРХ"



Формат данного запроса состоит из следующих полей:

Поле	Ссылка
UF – формат сигнала линии связи "вверх", резерв – 3 бита	3.1.2.3.2.1.1
RL – длина ответа, резерв – 4 бит	3.1.2.8.1.2
AQ – обнаружение	3.1.2.8.1.1
DS – селектор данных, резерв – 10 бит	3.1.2.8.1.3
AP – адрес/четность	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.8.1.1 *AQ: обнаружение*. Данное 1-битное (14) поле сигнала линии связи "вверх" содержит код, который управляет содержанием поля RL.

3.1.2.8.1.2 *RL: длина ответа*. Данное 1-битное (9) поле сигнала линии связи "вверх" определяет формат, используемый для ответа.

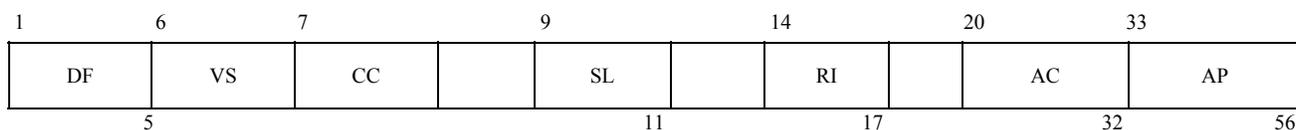
Кодирование

- 0 Означает ответ с DF = 0
- 1 Означает ответ с DF = 16

Примечание. Приемопередатчик, который не использует DF = 16 (т. е. приемопередатчик, который не использует возможности перекрестного обмена данными БСПС и не связан с бортовым оборудованием предупреждения столкновений), не будет отвечать на запрос в формате UF = 0 с RL = 1.

3.1.2.8.1.3 DS: селектор данных. Это 8-битное (15–22) поле сигнала линии связи "вверх" содержит код BDS (п. 3.1.2.6.11.2.1) регистра GICB, содержимое которого переходит в соответствующий ответ с DF, равным 16.

3.1.2.8.2 Короткий формат в режиме наблюдения по каналу "воздух – воздух", формат 0 сигнала линии связи "вниз"



Данный ответ является ответом на запрос с UF и RL, равными 0. Формат данного ответа состоит из следующих полей:

Поле	Ссылка
DF – формат сигнала линии связи "вниз"	3.1.2.3.2.1.2
VS – вертикальный статус	3.1.2.8.2.1
CC – возможность перекрестного обмена данными "воздух – воздух", резерв – 1 бит	3.1.2.8.2.3
SL – уровень чувствительности, БСПС резерв – 2 бит	4.3.8.4.2.5
RI – ответная информация, резерв – 2 бит	3.1.2.8.2.2
AC – код высоты	3.1.2.6.5.4
AP – адрес/четность	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.8.2.1 VS: вертикальный статус. Данное 1-битное (6) поле сигнала линии связи "вниз" дает информацию о положении воздушного судна (п. 3.1.2.6.10.1.2).

Кодирование

- 0 Означает, что воздушное судно находится в воздухе
- 1 Означает, что воздушное судно находится на земле

3.1.2.8.2.2 RI: ответная информация, "воздух – воздух". Данное 4-битное (14–17) поле сигнала линии связи "вниз" сообщает запрашивающему воздушному судну о максимальной истинной крейсерской воздушной скорости, которую может развивать данное воздушное судно, и о типе ответа. Кодирование осуществляется следующим образом:

- 0 означает ответ на запрос по каналу "воздух – воздух" с UF = 0 и AQ = 0, БСПС на борту отсутствует;
- 1–7 резервируются для БСПС;
- 8–15 означают ответ на запрос по каналу "воздух – воздух" с UF = 0 и AQ = 1, а также означают, что максимальная воздушная скорость является следующей:
- 8 данные о максимальной воздушной скорости отсутствуют;
- 9 максимальная воздушная скорость .LE. 140 км/ч (75 уз);

10	максимальная воздушная скорость .GT. 140 и .LE. 280 км/ч (75 и 150 уз);
11	максимальная воздушная скорость .GT. 280 и .LE. 560 км/ч (150 и 300 уз);
12	максимальная воздушная скорость .GT. 560 и .LE. 1110 км/ч (300 и 600 уз);
13	максимальная воздушная скорость .GT. 1 110 и .LE. 2200 км/ч (600 и 1200 уз);
14	максимальная воздушная скорость более 2200 км/ч (1200 уз)
15	не назначено.

Примечание. ".LE." означает "меньше или равно" и ".GT." означает "более".

3.1.2.8.2.3 *СС: возможность перекрестного обмена данными "воздух – воздух".* Данное 1-битное (7) поле сигнала линии связи "вниз" дает информацию о способности приемопередатчика обеспечивать возможность перекрестного обмена данными "воздух – воздух", т. е. декодировать содержание поля DS в запросе с UF, равным 0, и передавать в ответ содержание указанного регистра GICB в соответствующем ответе с DF, равным 16.

Кодирование

0	Означает, что приемопередатчик не может обеспечить возможность перекрестного обмена данными "воздух – воздух"
1	Означает, что приемопередатчик обеспечивает возможность перекрестного обмена данными "воздух – воздух"

3.1.2.8.3 *Длинный формат в режиме наблюдения по каналу "воздух – воздух", формат 16 сигнала линии связи "вниз"*

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

Данный ответ является ответом на запрос с UF = 0 и RL = 1. Формат данного ответа состоит из следующих полей:

Поле	Ссылка
DF – формат сигнала линии связи "вниз"	3.1.2.3.2.1.2
VS – вертикальный статус, резерв – 2 бит	3.1.2.8.2.1
SL – уровень чувствительности, БСПС резерв – 2 бит	4.3.8.4.2.5
RI – ответная информация, резерв – 2 бит	3.1.2.8.2.2
AC – код высоты	3.1.2.6.5.4
MV – сообщение, БСПС	3.1.2.8.3.1
AP – адрес/четность	3.1.2.3.2.1.3

3.1.2.8.3.1 *MV: сообщение, БСПС.* Данное 56-битное (33–88) поле сигнала линии связи "вниз" дает информацию GICB, требуемую в поле DS запроса с UF = 0, на который необходим ответ.

Примечание. Поле MV используется БСПС также для координации по каналу связи "воздух – воздух" (п. 4.3.8.4.2.4).

3.1.2.8.4 *ПРОТОКОЛ ПРИЕМОПЕРЕДАЧ ПО КАНАЛУ "ВОЗДУХ – ВОЗДУХ"*

Примечание. Координация "запрос – ответ" для форматов сигналов по каналу "воздух – воздух" осуществляется в соответствии с протоколом, изложенным в таблице 3-5 (п. 3.1.2.4.1.3.2.2).

Самый старший бит (бит 14) поля RI ответа по каналу "воздух – воздух" повторяет значение поля AQ (бит 14), принятое в запросе с UF = 0.

Если в запросе $AQ = 0$, то поле RI ответа содержит значение 0.

Если в запросе $AQ = 1$, то поле RI ответа содержит информацию о максимальной крейсерской истинной воздушной скорости, которую может развивать данное воздушное судно, как это указано в п. 3.1.2.8.2.2.

В ответ на $UF = 0$ с $RL = 1$ и $DS \neq 0$ приемопередатчик направляет ответ с $DF = 16$, в котором поле MV содержит информацию регистра GICB, обозначенного значением DS. Если запрашиваемый регистр не обслуживается бортовым оборудованием, приемопередатчик направляет ответ, а в поле MV ответа содержатся все нули

3.1.2.8.5 СКВИТТЕР ОБНАРУЖЕНИЯ

Примечание. Приемопередатчики с режимом S ВОРЛ самогенерируют сигнал обнаружения (незапрашиваемые передачи по линии связи "вниз"), чтобы обеспечить возможность пассивного обнаружения запросчиками с широким антенным лучом в тех случаях, когда активному обнаружению могут препятствовать синхронные помехи общего вызова. Примерами таких запросчиков служат бортовая система предупреждения столкновений и наземная система наблюдения.

3.1.2.8.5.1 *Формат сквиттера обнаружения.* Формат, используемый для сквиттера обнаружения, представляет собой ответ общего вызова ($DF = 11$), в котором идентификатор запросчика равен нулю, $\Pi = 0$.

3.1.2.8.5.2 *Частота передачи сквиттера обнаружения.* Передачи сквиттера обнаружения осуществляются через произвольно выбранные интервалы, которые равномерно распределены, используя шаг квантования времени не более 15 мс, в диапазоне от 0,8 до 1,2 с относительно предыдущего сквиттера обнаружения, за следующими исключениями:

- a) запланированный сквиттер обнаружения задерживается, если приемопередатчик осуществляет цикл приемопередачи (п. 3.1.2.4.1);
- b) сквиттер обнаружения задерживается, если передается расширенный сквиттер;
- c) запланированный сквиттер обнаружения задерживается, если действует сопряжение взаимного подавления (см. примечание 1 ниже) или
- d) сквиттеры обнаружения передаются только на земле, если приемопередатчик не передает сообщения типа "местонахождение воздушного судна на земле" в расширенном сквиттере режима S.

Сквиттер обнаружения не прерывается приемопередачами по линии связи или взаимным подавлением после начала передачи сквиттера.

Примечание 1. Система взаимного подавления может использоваться для подключения бортового оборудования, работающего в одной и той же полосе частот, чтобы избежать взаимных помех. Передача сквиттера обнаружения возобновляется в кратчайшее возможное время после интервала взаимного подавления.

Примечание 2. Тип сообщения "местонахождение воздушного судна на земле" может выбираться автоматически воздушным судном или по командам наземной станции, использующей сквиттер (п. 3.1.2.8.6.7).

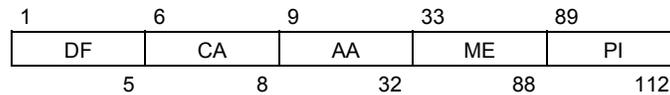
3.1.2.8.5.3 *Выбор антенны сквиттеров обнаружения.* Приемопередатчики, работающие на разнесенных антеннах (п. 3.1.2.10.4), обеспечивают передачу сквиттеров обнаружения следующим образом:

- a) в тех случаях, когда воздушное судно находится в воздухе (п. 3.1.2.8.6.7), приемопередатчик обеспечивает передачу сквиттеров обнаружения поочередно через обе антенны;

- b) в тех случаях, когда воздушное судно находится на земле (п. 3.1.2.8.6.7), приемопередатчик обеспечивает передачу сквиттеров обнаружения под управлением SAS (п. 3.1.2.6.1.4.1 f)). При отсутствии каких-либо команд SAS верхняя антенна используется только по умолчанию.

Примечание. Сквиттеры обнаружения не передаются на земле, если приемопередатчик передает сообщение типа "местонахождение воздушного судна на земле" расширенном сквиттере (п. 3.1.2.8.6.4.3).

3.1.2.8.6 РАСШИРЕННЫЙ СКВИТТЕР, ФОРМАТ 17 СИГНАЛА ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ"



Примечание. Приемопередатчики ВОРЛ режима S передают сигналы расширенного сквиттера для обеспечения радиовещательной передачи полученной на борту информации о местоположении для целей наблюдения. Радиовещательные передачи информации этого типа являются частью автоматического зависящего наблюдения (ADS), известного как ADS в режиме радиовещания (ADS-B).

3.1.2.8.6.1 *Формат расширенного сквиттера.* Для расширенного сквиттера используется 112-битный формат сигнала линии связи "вниз" (DF = 17), состоящий из следующих полей:

Поле	Ссылка
DF – формат сигнала линии связи "вниз"	3.1.2.3.2.1.2
CA – возможности	3.1.2.5.2.2.1
AA – адрес, объявленный	3.1.2.5.2.2.2
ME – сообщение, расширенный сквиттер	3.1.2.8.6.2
PI – четность/идентификатор запросчика	3.1.2.3.2.1.4

Поле PI кодируется с П = 0.

3.1.2.8.6.2 *ME: сообщение, расширенный сквиттер.* Данное 56-битное (33–88) поле сигнала линии связи "вниз" в DF = 17 используется для передачи радиовещательных сообщений. Расширенный сквиттер используется регистрами 05, 06, 07, 08, 09, 0A {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ} и 61-6F {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ} и соответствует версии 0, версии 1 или версии 2 форматов сообщений, описание которых приводится ниже:

- a) Версия 0 форматов сообщений ES и соответствующие требования обеспечивают представление информации о качестве наблюдения в виде категории навигационной неопределенности (NUC), которая может характеризовать точность или целостность навигационных данных, используемых ADS-B. Однако отсутствует указание относительно того, к какой из этих характеристик, целостности или точности, относится значение NUC.
- b) Версия 1 форматов сообщений ES и соответствующие требования обеспечивают представление информации о точности и целостности наблюдения отдельно в виде категории навигационной точности (NAC), категории навигационной целостности (NIC) и уровня целостности наблюдения (SIL). Версия 1 форматов ES также включает положения, касающиеся усовершенствованного представления информации о статусе.
- c) Версия 2 форматов сообщений ES и соответствующие требования содержат положения версии 1, но положения, касающиеся представления информации о целостности и параметрах, дополнительно усовершенствованы. Версия 2 форматов сообщений ES обеспечивает отдельное представление информации о целостности источника данных о местоположении и информации, касающейся целостности передающего оборудования ADS-B. Версия 2 форматов сообщений ES также предусматривает отдельное представление

информации о точности местоположения в вертикальной и горизонтальной плоскостях, исключение данных о целостности в вертикальной плоскости из данных о целостности местоположения, передачу кода режима A ВОРЛ, информации о сдвиге антенны GNSS и дополнительных значений, касающихся целостности информации о местоположении в горизонтальной плоскости. Версия 2 форматов сообщений ES также модифицирует донесение о статусе цели посредством включения в него выбранной высоты, выбранного курса и информации об установке барометрического давления.

Примечание 1. Форматы и частоты обновления данных каждого регистра определяются в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871). Форматы и частота обновления данных отдельных самогенерируемых сигналов определяются номером версии расширенного сквиттера.

Примечание 2. Форматы для трех различных версий являются интероперабельными. Приемник расширенного сквиттера может узнавать и декодировать сигналы своей версии, а также форматы сообщений предыдущих версий. Однако приемник может декодировать сигналы более поздних версий с учетом своих возможностей.

Примечание 3. Инструктивный материал по форматам и источникам данных регистров приемопередатчика содержится в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

3.1.2.8.6.3 Типы расширенного сквиттера

3.1.2.8.6.3.1 *Сквиттер местоположения воздушного судна в воздухе.* Для расширенного сквиттера местоположения воздушного судна в воздухе используется формат DF = 17 с содержанием регистра GICB 05 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}, включенным в поле ME.

Примечание. Запрос регистра GICB (п. 3.1.2.6.11.2), содержащий RR = 16 и DI = 3 или 7 и RRS = 5, вызывает ответ, содержащий в своем поле MB сообщение о местоположении воздушного судна в воздухе.

3.1.2.8.6.3.1.1 *SSS, подполе статуса наблюдения в ME.* Приемопередатчик сообщает статус приемопередатчика в режиме наблюдения в данном 2-битном (38, 39) подполе ME, когда ME содержит сообщение о местоположении воздушного судна в воздухе.

Кодирование

0	Означает отсутствие информации о статусе
1	Означает, что приемопередатчик передает постоянную тревожную сигнализацию (п. 3.1.2.6.10.1.1.1)
2	Означает, что приемопередатчик передает временную тревожную сигнализацию (п. 3.1.2.6.10.1.1.2)
3	Означает, что приемопередатчик передает SPI (п. 3.1.2.6.10.1.3)

Коды 1 и 2 имеют преимущество перед кодом 3.

3.1.2.8.6.3.1.2 *ACS, подполе кода высоты в ME.* Под управлением ATS (п. 3.1.2.8.6.3.1.3) приемопередатчик сообщает определенные с помощью навигационных приборов данные о высоте или код барометрической высоты в данном 12-битном (41–52) подполе ME, когда ME содержит сообщение о местоположении воздушного судна в воздухе. При передаче данных о барометрической высоте содержание ACS соответствует 13-битному полю AC (п. 3.1.2.6.5.4), за исключением того, что бит M (бит 26) опускается.

3.1.2.8.6.3.1.3 *Управление сообщением ACS.* Приемопередатчик сообщает данные о высоте в ACS в зависимости от подполя типа высоты (ATS), как указано в п. 3.1.2.8.6.8.2. Включение приемопередатчиком данных о барометрической высоте в подполе ACS осуществляется в том случае, когда подполе ATS имеет значение НУЛЬ. Включение приемопередатчиком данных о высоте в ACS запрещается, когда ATS имеет значение 1.

3.1.2.8.6.3.2 *Сквиттер местоположения воздушного судна на земле.* Для расширенного сквиттера местоположения воздушного судна на земле используется формат DF = 17 с содержанием регистра GICB 06 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}, включенным в поле ME.

Примечание. Запрос регистра GICB (п. 3.1.2.6.11.2), содержащий RR = 16 и DI = 3 или 7, и RRS = 6, вызывает ответ, содержащий в своем поле MB сообщение о местоположении воздушного судна на земле.

3.1.2.8.6.3.3 *Сквиттер опознавательного индекса воздушного судна.* Для расширенного сквиттера опознавательного индекса воздушного судна используется формат DF = 17 с содержанием регистра GICB 08 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}, включенным в поле ME.

Примечание. Запрос регистра GICB (п. 3.1.2.6.11.2), содержащий RR = 16 и DI = 3 или 7, и RRS = 8, вызывает ответ, содержащий в своем поле MB сообщение опознавательного индекса воздушного судна.

3.1.2.8.6.3.4 *Сквиттер скорости воздушного судна, находящегося в воздухе.* Для расширенного сквиттера скорости воздушного судна, находящегося в воздухе, используется формат DF = 17 с содержанием регистра GICB 09 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}, включенным в поле ME.

Примечание. Запрос регистра GICB (п. 3.1.2.6.11.2), содержащий RR = 16 и DI = 3 или 7, и RRS = 9, вызывает ответ, содержащий в своем поле MB сообщение о скорости воздушного судна, находящегося в воздухе.

3.1.2.8.6.3.5 *Периодический сквиттер статуса и сквиттер, обусловленный событием*

3.1.2.8.6.3.5.1 *Периодический сквиттер статуса.* Для передачи информации о статусе воздушного судна и других данных наблюдения периодический расширенный сквиттер статуса использует формат DF = 17. Для расширенного сквиттера эксплуатационного статуса воздушного судна используется содержание регистра GICB 65 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}, включенное в поле ME. Для расширенного сквиттера состояния и статуса цели используется содержание регистра GICB 62 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}, включенное в поле ME.

Примечание 1. Запрос регистра GICB (п. 3.1.2.6.11.2), содержащий RR = 22, DI = 3 или 7 и RRS = 5, вызывает ответ, содержащий в своем поле MB сообщение об эксплуатационном статусе воздушного судна.

Примечание 2. Запрос регистра GICB (п. 3.1.2.6.11.2), содержащий RR = 22, DI = 3 или 7 и RRS = 2, вызывает ответ, содержащий в своем поле MB информацию о состоянии и статусе цели.

3.1.2.8.6.3.5.2 *Обусловленный событием сквиттер.* Для обусловленного событием расширенного сквиттера используется формат DF = 7 с содержанием регистра GICB 0A {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}, включенным в поле ME.

Примечание. Запрос регистра GICB (п. 3.1.2.6.11.2), содержащий RR = 16 и DI = 3 или 7, и RRS = 10, вызывает ответ, содержащий в своем поле MB обусловленное событием сообщение.

3.1.2.8.6.4 *Частота передачи расширенного сквиттера*

3.1.2.8.6.4.1 *Инициализация.* При инициализации питания приемопередатчик начинает работу в режиме, в котором он передает только сквиттеры обнаружения (п. 3.1.2.8.5). Приемопередатчик начинает радиовещательную передачу расширенных сквиттеров местоположения воздушного судна в воздухе, местоположения воздушного судна на земле, скорости воздушного судна, находящегося в воздухе, и опознавательного индекса воздушного судна, когда данные включены соответственно в регистры 05, 06, 09 и 08 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ} приемопередатчика. Это определяется индивидуально для каждого типа сквиттера. При радиовещательной передаче расширенных сквиттеров частота передачи соответствует указанной в нижеследующих пунктах. Сквиттеры обнаружения передаются в дополнение к расширенным сквиттерам в том случае, если не запрещена передача

сквиттера обнаружения (п. 2.1.5.4). Сквиттеры обнаружения всегда передаются в том случае, если не передаются расширенные сквиттеры местоположения и скорости.

Примечание 1. Это подавляет передачу расширенных сквиттеров с борта воздушных судов, которые не могут сообщить местоположение, скорость или опознавательный индекс. Если ввод данных в регистр сквиттера местоположения прекращается на 60 с, то радиовещательная передача расширенного сквиттера такого типа будет прекращаться до возобновления ввода данных. При наличии данных о барометрической высоте радиовещательная передача самогенерируемых сигналов местоположения воздушного судна в воздухе не прекращается. Информация о прекращении радиовещательной передачи самогенерируемых сигналов других типов содержится в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

Примечание 2. После тайм-аута (п. 3.1.2.8.6.6) данный тип сквиттера может содержать поле ME из всех нулей.

3.1.2.8.6.4.2 *Частота передачи сквиттера местоположения воздушного судна в воздухе.* Передачи сквиттера местоположения воздушного судна в воздухе (п. 3.1.2.8.6.7) осуществляются через произвольно выбранные интервалы, которые равномерно распределены, используя шаг квантования времени не более 15 мс, в диапазоне от 0,4 до 0,6 с относительно предыдущего сквиттера местоположения воздушного судна в воздухе, за исключением случаев, указанных в п. 3.1.2.8.6.4.7.

3.1.2.8.6.4.3 *Частота передачи сквиттера местоположения воздушного судна на земле.* Передачи сквиттера местоположения воздушного судна на земле (п. 3.1.2.8.6.7) осуществляются с использованием одной из двух частот передачи в зависимости от того, была ли выбрана высокая или низкая частота передачи сквиттера (п. 3.1.2.8.6.9). Если выбрана высокая частота передачи сквиттера, то сквиттер местоположения воздушного судна на земле передается через произвольно выбранные интервалы, которые равномерно распределены, используя шаг квантования времени не более 15 мс, в диапазоне от 0,4 до 0,6 с относительно предыдущего сквиттера местоположения воздушного судна на земле (высокая частота). Если выбрана низкая частота передачи сквиттера, сквиттер местоположения воздушного судна на земле передается через произвольно выбранные интервалы, которые равномерно распределены, используя шаг квантования времени не более 15 мс, в диапазоне от 4,8 до 5,2 с относительно предыдущего сквиттера местоположения воздушного судна на земле (низкая частота). Исключения в отношении этих частот передачи указаны в п. 3.1.2.8.6.4.7.

3.1.2.8.6.4.4 *Частота передачи сквиттера опознавательного индекса воздушного судна.* Передача сквиттера опознавательного индекса воздушного судна осуществляется через произвольно выбранные интервалы, которые равномерно распределены, используя шаг квантования времени не более 15 мс, в диапазоне от 4,8 до 5,2 с относительно предыдущего сквиттера опознавательного индекса, если воздушное судно передает сквиттер местоположения в воздухе или если воздушное судно передает сквиттер местоположения на земле и выбрана высокая частота передачи сквиттера местоположения на земле. Если сквиттер местоположения на земле передается с низкой частотой, передача сквиттера опознавательного индекса воздушного судна осуществляется через произвольно выбранные интервалы, которые равномерно распределены, используя шаг квантования времени не более 15 мс, в диапазоне от 9,8 до 10,2 с относительно предыдущего сквиттера опознавательного индекса. Исключения в отношении этих частот передачи указаны в п. 3.1.2.8.6.4.7.

3.1.2.8.6.4.5 *Частота передачи сквиттера скорости воздушного судна, находящегося в воздухе.* Передачи сквиттера скорости воздушного судна, находящегося в воздухе (п. 3.1.2.8.6.7), осуществляются через произвольно выбранные интервалы, которые равномерно распределены, используя шаг квантования времени не более 15 мс, в диапазоне от 0,4 до 0,6 с относительно предыдущего сквиттера скорости воздушного судна, находящегося в воздухе, за исключением случаев, указанных в п. 3.1.2.8.6.4.7.

3.1.2.8.6.4.6 *Частота передачи периодического сквиттера статуса и сквиттера, обусловленного событием*

3.1.2.8.6.4.6.1 *Частота передачи периодического сквиттера статуса.* Периодические сквиттеры статуса, обеспечиваемые каким-либо классом передающей системы расширенного сквиттера режима S, указанной в

п. 5.1.1.2, периодически излучаются с установленными интервалами в зависимости от статуса воздушного судна на земле и в случае изменения их содержания.

Примечание. Частота передачи расширенного сквиттера эксплуатационного статуса и расширенного сквиттера состояния и статуса цели определяется в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

3.1.2.8.6.4.6.2 *Частота передачи обусловленного событием сквиттера.* Обусловленный событием сквиттер передается каждый раз, когда загружается регистр GICB 0A {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}, при этом учитываются условия задержки, указанные в п. 3.1.2.8.6.4.7. Максимальная частота передачи обусловленного событием сквиттера ограничивается приемопередатчиком до двух сигналов в секунду. Если сообщение включается в обусловленный событием регистр и не может быть передано из-за ограничения частоты, оно хранится и передается, когда аннулируется условие ограничения частоты. Если новое сообщение получено до того, как разрешена передача, оно накладывается на предыдущее сообщение.

3.1.2.8.6.4.7 *Задерживаемая передача.* Передача расширенного сквиттера задерживается в следующих обстоятельствах:

- a) если приемопередатчик осуществляет цикл приемопередач (п. 3.1.2.4.1);
- b) если передается сквиттер обнаружения или другой тип расширенного сквиттера или
- c) если действует сопряжение взаимного подавления.

Задержанный сквиттер передается, как только освобождается приемопередатчик.

3.1.2.8.6.5 *Выбор антенны расширенных сквиттеров.* Приемопередатчики, работающие на разнесенных антеннах (п. 3.1.2.10.4), обеспечивают передачу расширенных сквиттеров следующим образом:

- a) в тех случаях, когда воздушное судно находится в воздухе (п. 3.1.2.8.6.7), приемопередатчик передает расширенный сквиттер каждого типа попеременно через обе антенны;
- b) в тех случаях, когда воздушное судно находится на земле (п. 3.1.2.8.6.7), приемопередатчик передает расширенные сквиттеры под управлением SAS (п. 3.1.2.6.1.4.1 f).

При отсутствии каких-либо команд SAS верхняя антенна используется только в условии по умолчанию.

3.1.2.8.6.6 *Тайм-аут и прекращение радиовещательной передачи регистра.* Приемопередатчик сбрасывает и прекращает радиовещательную передачу информации в регистрах расширенного сквиттера, что необходимо для предотвращения передачи устаревшей информации.

ь

Примечание. Тайм-аут и прекращение радиовещательной передачи расширенного сквиттера определяются в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

3.1.2.8.6.7 *Определение состояния местоположения воздушного судна в воздухе/на земле.* Воздушные суда, имеющие средства автоматического определения условия "воздушное судно на земле", используют их для выбора передачи сообщений типа "воздушное судно в воздухе" или "воздушное судно на земле". Воздушные суда, не имеющие таких средств, передают сообщения типа "воздушное судно в воздухе", за исключением случаев, указанных в таблице 3-7. Использование данной таблицы распространяется только на воздушные суда, имеющие оборудование для предоставления данных о высоте по радиовысотометру, И, как минимум, воздушной скорости ИЛИ путевой скорости. В противном случае, воздушные суда указанных категорий, которые имеют оборудование для предоставления данных только о воздушной скорости и путевой скорости, осуществляют радиовещательную передачу формата сообщения о местоположении на земле, если:

воздушная скорость <50 уз И путевая скорость <50 уз.

Воздушные суда, имеющие или не имеющие такие средства автоматического определения условия "воздушное судно на земле", используют сообщения о местоположении, определяемые управляющими кодами в TCS (п. 3.1.2.6.1.4.1 f)). После истечения тайм-аута после команд TCS управление определением условия "воздушное судно в воздухе/на земле" вновь передается средствам, указанным выше.

Примечание 1. Использование этой методики может привести к передаче формата сообщения о местоположении на земле в тех случаях, когда статус "в воздухе/на земле" в полях СА свидетельствует о том, что воздушное судно находится "в воздухе или на земле".

Примечание 2. Наземные станции, использующие расширенный сквиттер, определяют статус воздушного судна в воздухе или на земле посредством контроля за местоположением, высотой и путевой скоростью воздушного судна. Воздушному судну, которое определено как находящееся на земле, но не передает сообщение о местоположении воздушного судна на земле, будет дана команда передавать форматы сообщений о местоположении на земле через TCS (п. 3.1.2.6.1.4.1 f)). Обычно возврат к передаче сообщений о местоположении в воздухе осуществляется по команде с земли на передачу сообщений с борта воздушного судна. Для того чтобы обеспечить защиту от потери связи после взлета, команды на передачу сообщений о местоположении на земле автоматически блокируются.

3.1.2.8.6.8 *Передача статуса сквиттера.* Регистр GICB (п. 3.1.2.6.11.2), содержащий RR = 16 и DI = 3 или 7 и RRS = 7 вызывают ответ, содержащий в своем поле MB сообщения о статусе сквиттера.

3.1.2.8.6.8.1 *TRS: подполе частоты передачи в MB.* Приемопередатчик сообщает о возможностях воздушного судна автоматически определять свою частоту передачи сквиттера местонахождения на земле и свою текущую частоту передачи сквиттера в данном 2-битном (33, 34) подполе MB.

Кодирование

0	Означает отсутствие возможностей автоматического определения частоты передачи сквиттера местонахождения воздушного судна на земле
1	Означает, что выбрана высокая частота передачи сквиттера местонахождения воздушного судна на земле
2	Означает, что выбрана низкая частота передачи сквиттера местонахождения воздушного судна на земле
3	Не назначено

Примечание 1. Определение высокой и низкой частоты передачи сквиттера осуществляется на борту воздушного судна.

Примечание 2. Низкая частота используется в том случае, когда воздушное судно находится на стоянке, а высокая частота – когда воздушное судно движется. Подробную информацию об определении того, что оно "движется", см. в разделе Технических положений, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871), который касается формата данных регистра 07₁₆.

3.1.2.8.6.8.2 *ATS: поле типа высоты в MB.* Приемопередатчик сообщает тип высоты с помощью расширенного сквиттера местоположения воздушного судна в воздухе в данном 1-битном (35) подполе MB, когда ответ включает содержание регистра приемопередатчика 07 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}.

Кодирование

0	Означает, что барометрическая высота сообщается в ACS (п. 3.1.2.8.6.3.1.2) регистра приемопередатчика 05 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}
1	Означает, что высота, определенная с помощью навигационных приборов, сообщается в ACS (п. 3.1.2.8.6.3.1.2) регистра приемопередатчика 05 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}

Примечание. Подробная информация о содержании регистров приемопередатчика 05 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ} и 07 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ} содержится в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

3.1.2.8.6.9 *Управление частотой передачи сквиттера местонахождения воздушного судна на земле.* Частота передачи сквиттера местонахождения воздушного судна на земле определяется следующим образом:

- a) Содержание TRS считывается один раз в секунду. Если значение TRS равно 0 или 1, приемопередатчик передает сквиттеры местонахождения воздушного судна на земле с высокой частотой. Если значение TRS равно 2, приемопередатчик передает сквиттеры местонахождения воздушного судна на земле с низкой частотой.
- b) Частота передачи сквиттера, определяемая в TRS, игнорируется при получении команд в RCS (п. 3.1.2.6.1.4.1 f)). Код 1 RCS обуславливает передачу приемопередатчиком сквиттера с высокой частотой в течение 60 с. Код 2 RCS обуславливает передачу приемопередатчиком сквиттера с низкой частотой в течение 60 с. Эти команды могут обновляться для нового второго 60 с периода до истечения предшествующего периода времени.
- c) По истечении времени и в отсутствие кодов 1 и 2 RCS управление возобновляется с помощью TRS.

3.1.2.8.6.10 *Кодирование широты/долготы при использовании передачи компактного донесения о местоположении (CPR).* Расширенный сквиттер в режиме S использует передачу компактного донесения о местоположении (CPR) для эффективного кодирования в сообщениях значений широты и долготы.

Примечание. Метод, используемый для кодирования/декодирования CPR, определяется в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

3.1.2.8.6.11 *Ввод данных.* Когда наступает определяемый приемопередатчиком момент передачи сквиттера о местонахождении в воздухе, приемопередатчик вводит текущее значение барометрической высоты (если не блокируется полем ATS, п. 3.1.2.8.6.8.2) и статус наблюдения в соответствующие поля регистра 05 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}. Содержимое этого регистра затем вводится в поле ME формата DF = 17 и передается.

Примечание. Такой порядок ввода обеспечивает то, что (1) сквиттер содержит последние данные об абсолютной высоте и статусе наблюдения и (2) считывание на земле регистра 05 {шестнадцатеричное значение} будет давать точно такую же информацию, как поле AC ответа наблюдения в режиме S.

3.1.2.8.7 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАСШИРЕННЫЙ СКВИТТЕР, ФОРМАТ 18 СИГНАЛА ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ"

10010	CF:3	PI:24
-------	------	-------

Примечание 1. Данный формат обеспечивает радиовещательную передачу расширенными сквиттерами сообщений ADS-B, используя не являющиеся приемопередатчиком устройства, т.е. они не встроены в приемопередатчик режима S. Отдельный формат используется для четкой идентификации таких устройств-неприемопередатчиков, с тем чтобы предотвратить попытки БСПС II и наземных станций передачи расширенных сквиттеров запрашивать такие устройства.

Примечание 2. Данный формат также используется для радиовещательной передачи наземной станцией связанных с ADS-B сообщений, например радиовещательная передача информации о воздушном движении (TIS-B).

Примечание 3. Формат передачи DF=18 определяется значением поля CF.

3.1.2.8.7.1 *Формат дополнительного ES.* Используемый для дополнительного ES формат представляет собой передаваемый по линии связи "вниз" 112-битный формат (DF = 18), содержащий следующие поля:

Поле	Ссылка
DF – формат сигнала по линии связи "вниз"	3.1.2.3.2.1.2
CF – управляющее поле	3.1.2.8.7.2
PI – четность/идентификатор запросчика	3.1.2.3.2.1.4

Поле PI кодируется с П = 0.

3.1.2.8.7.2 *Управляющее поле.* Данное 3-битное (6–8) поле в DF = 18 сигнала, передаваемого по линии связи "вниз", используется для определения формата 112-битной передачи, как указано ниже.

- Код 0 – ADS-B для устройств ES/NT, которые передают 24-битный адрес ИКАО в поле AA (3.1.2.8.7.3).
- Код 1 – зарезервирован для ADS-B для устройств ES/NT, которые используют другие методы адресации в поле AA (3.1.2.8.7.3).
- Код 2 – точный формат сообщения TIS-B.
- Код 3 – грубый формат сообщения TIS-B.
- Код 4 – зарезервирован для административных сообщений TIS-B.
- Код 5 – сообщения TIS-B, которые транслируют сообщения ADS-B, используя другие методы адресации в поле AA.
- Код 6 – ретрансляция ADS-B с использованием тех же кодов типа и форматов сообщений, которые определены для сообщений ADS-B в поле DF=17.
- Код 7 – зарезервирован.

Примечание 1. Для увеличения располагаемого количества 24-битных адресов администрации могут присваивать адреса устройствам ES/NT в дополнение к 24-битным адресам, распределенным ИКАО (глава 9, часть I, том III Приложения 10).

Примечание 2. Эти присвоенные не ИКАО 24-битные адреса не предназначены для международного использования.

3.1.2.8.7.3 ADS-B для расширенных сквиттеров/устройств-неприемоответчиков (ES/NT)

10010	CF=0	AA:24	ME:56	PI:24
-------	------	-------	-------	-------

3.1.2.8.7.3.1 *Формат ES/NT.* Используемый для ES/NT формат представляет собой передаваемый по линии связи "вниз" 112-битный формат (DF=18), содержащий следующие поля:

Поле	Ссылка
DF – формат сигнала по линии связи "вниз"	3.1.2.3.2.1.2
CF – управляющее поле, равное 0	3.1.2.8.7.2
AA – объявленный адрес	3.1.2.5.2.2.2
ME – сообщение, расширенный сквиттер	3.1.2.8.6.2
PI – четность/идентификатор запросчика	3.1.2.3.2.1.4

Поле PI кодируется с П=0.

3.1.2.8.7.3.2 *Типы сквиттеров ES/NT*

3.1.2.8.7.3.2.1 *Сквиттер местонахождения воздушного судна в воздухе.* Тип сигнала ES/NT местонахождения воздушного судна в воздухе использует формат DF = 18 с форматом для регистра 05 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}, как указано в п. 3.1.2.8.6.2, включенным в поле ME.

3.1.2.8.7.3.2.2 *Сквиттер местонахождения воздушного судна на земле.* Тип сигнала ES/NT местонахождения воздушного судна на земле использует формат DF = 18 с форматом для регистра 06 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}, как указано в п. 3.1.2.8.6.2, включенным в поле ME.

3.1.2.8.7.3.2.3 *Сквиттер опознавательного индекса воздушного судна.* Тип сигнала ES/NT опознавательного индекса воздушного судна использует формат DF = 18 с форматом для регистра 08 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}, как указано в п. 3.1.2.8.6.2, включенным в поле ME.

3.1.2.8.7.3.2.4 *Сквиттер скорости воздушного судна в воздухе.* Тип сигнала ES/NT скорости воздушного судна в воздухе использует формат DF = 18 с форматом для регистра 09 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}, как указано в п. 3.1.2.8.6.2, включенным в поле ME.

3.1.2.8.7.3.2.5 *Периодический сквиттер статуса и сквиттер, обусловленный событием*

3.1.2.8.7.3.2.5.1 *Периодические сквиттеры статуса.* Для передачи информации о статусе воздушного судна и других данных наблюдения периодический расширенный сквиттер статуса использует формат DF = 18. Для расширенного сквиттера эксплуатационного статуса воздушного судна используется формат регистра GICB 65 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}, как определено в п. 3.1.2.8.6.4.6.1, содержащийся в поле ME. Для расширенного сквиттера состояния и статуса цели используется формат регистра GICB 62 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}, как определено в п. 3.1.2.8.6.4.6.1, содержащийся в поле ME.

3.1.2.8.7.3.2.5.2 *Обусловленный событием сквиттер.* Обусловленный событием тип сигнала ES/NT использует формат DF = 18 с форматом для регистра 0A {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ}, как указано в п. 3.1.2.8.6.2, включенным в поле ME.

3.1.2.8.7.3.3 *Частота передачи сквиттера ES/NT*

3.1.2.8.7.3.3.1 *Инициализация.* При подаче питания устройство-неприемоответчик начинает работу в режиме, в котором оно не ведет радиовещательную передачу каких-либо сквиттеров. Устройство-неприемоответчик начинает радиовещательную передачу сквиттеров ES/NT местоположения воздушного судна в воздухе, местоположения воздушного судна на земле, скорости воздушного судна в воздухе и опознавательного индекса воздушного судна, когда имеются данные для включения в поле ME этих типов сквиттеров. Это определяется индивидуально для каждого типа сквиттера. При радиовещательной передаче сквиттеров ES/NT значения частоты передачи соответствуют указанным в пп. 3.1.2.8.6.4.2–3.1.2.8.6.4.6.

Примечание 1. Это подавляет передачу расширенных сквиттеров с борта воздушных судов, которые не могут сообщать данные о местоположении, скорости или опознавательном индексе. Если ввод данных в регистр сквиттера местоположения прекращается на 60 с, то радиовещательная передача будет прекращаться до возобновления ввода данных, за исключением устройства ES/NT, работающего на земле (как указано в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871)). При наличии данных о барометрической высоте радиовещательная передача самогенерируемых сигналов местоположения воздушного судна в воздухе не прекращается. Информация о прекращении радиовещательной передачи самогенерируемых сигналов других типов приводится в Doc 9871.

Примечание 2. После тайм-аута (п. 3.1.2.8.7.6) данный тип сквиттера может содержать поле ME из всех нулей.

3.1.2.8.7.3.3.2 *Задерживаемая передача.* Передача сквиттера ES/NT задерживается, если устройство-неприемоответчик осуществляет радиовещательную передачу одного из других типов сквиттеров.

3.1.2.8.7.3.3.2.1 *Задержанный сквиттер передается, как только устройство-неприемоответчик освобождается.*

3.1.2.8.7.3.3.3 *Выбор антенны ES/NT.* Устройства-неприемоответчики, работающие на разнесенных антеннах (п. 3.1.2.10.4), передают сквиттеры ES/NT следующим образом:

- a) в тех случаях, когда воздушное судно находится в воздухе (п. 3.1.2.8.6.7), устройство-неприемоответчик передает сквиттер ES/NT каждого типа попеременно через обе антенны;
- b) в тех случаях, когда воздушное судно находится на земле (п. 3.1.2.8.6.7), устройство-неприемоответчик передает сквиттеры ES/NT, используя верхнюю антенну.

3.1.2.8.7.3.3.4 *Тайм-аут и прекращение передачи регистра.* Устройство-неприемоответчик сбрасывает поля сообщений и прекращает радиовещательную передачу сообщений в режиме расширенного сквиттера, что необходимо для предотвращения передачи устаревшей информации.

Примечание. Тайм-аут и прекращение радиовещательной передачи расширенного сквиттера определяются в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

3.1.2.8.7.3.3.5 *Определение состояния "в воздухе/на земле".* Воздушное судно, имеющее автоматические средства определения состояния "на земле", использует их для выбора типов сообщений, передаваемых в воздухе или на земле, за исключением случаев, указанных в пп. 3.1.2.6.10.3.1. Воздушное судно, не имеющее таких средств, использует типы сообщений, передаваемых в воздухе.

3.1.2.8.7.3.3.6 *Управление частотой сквиттера на земле.* Движение воздушного судна определяется один раз в секунду. Частота сквиттера на земле устанавливается в соответствии с результатами этого определения.

Примечание. Алгоритм для определения движения воздушного судна указывается в определении регистра 07₁₆ в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

3.1.2.8.7.4 *Использование ES другими системами наблюдения*

3.1.2.8.7.4.1 *Управление системой наблюдения за наземным движением*

Рекомендация. В тех случаях, когда система наблюдения за наземным движением использует $DF = 18$ в качестве составной части функции наблюдения, она не должна использовать форматы, выделенные для целей наблюдения за воздушными судами, транспортными средствами и/или препятствиями.

Примечание 1. Форматы, выделенные для целей наблюдения за воздушными судами, транспортными средствами и/или препятствиями, определяются в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

Примечание 2. Передача любого формата сообщения, содержащего информацию о местоположении, скорости, опознавательном индексе, состоянии и т. д., может привести к иницированию и формированию ложных линий пути в других приемниках ES, работающих на частоте 1090 МГц. Использование этих сообщений для данной цели в будущем может быть запрещено.

3.1.2.8.7.4.2 *Статус системы наблюдения за наземным движением*

Рекомендация. Сообщение с информацией о статусе системы наблюдения за наземным движением (код типа = 24) должно быть единственным сообщением, используемым для предоставления информации о статусе или синхронизации систем наблюдения за наземным движением.

Примечание. Сообщение с информацией о статусе системы наблюдения за наземным движением определяется в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871). Это сообщение будет использоваться только системой наблюдения за наземным движением, которая формирует его, и другими наземными системами будет игнорироваться.

3.1.2.8.8 ВОЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА, ФОРМАТ 19 СИГНАЛА ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ"

10011	AF:3	
-------	------	--

Примечание. Данный формат обеспечивает радиовещательную передачу расширенными сквиттерами сообщений ADS-B для военных целей. Отдельный формат используется для отличия этих расширенных сквиттеров от стандартной радиовещательной передачи комплекта сообщений ADS-B с использованием DF = 17 или 18.

3.1.2.8.8.1 *Военный формат.* Формат, используемый для DF = 19, представляет собой передаваемый по линии связи "вниз" 112-битный формат, содержащий следующие поля:

Поле	Ссылка
DF – формат сигнала по линии связи "вниз"	3.1.2.3.2.1.2
AF – управляющее поле	3.1.2.8.8.2

3.1.2.8.8.2 *Прикладное поле.* Данное 3-битное (6–8) поле сигнала по линии связи "вниз" в DF = 19 используется для определения формата 112-битной передачи.

Код 0–7 – зарезервировано

3.1.2.8.9 МАКСИМАЛЬНАЯ ЧАСТОТА ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА

3.1.2.8.9.1 Максимальное общее количество расширенных сквиттеров полной мощности (DF = 17, 18 и 19), излучаемых какой-либо установкой, использующей расширенный сквиттер, не превышает следующего:

- 6,2 сообщений в секунду при усреднении за 60 с для штатных операций воздушных судов без аварийных ситуаций и передачи RA БСПС, но не более 11 сообщений, передаваемых в течение любого 1-секундного интервала; или
- 7,4 сообщений в секунду при усреднении за 60 с в условиях аварийной обстановки и/или передачи RA БСПС, но не более 11 сообщений, передаваемых в течение любого 1 секундного интервала.

3.1.2.8.9.2 Для установок, способных излучать сквиттеры в формате DF = 19, и в соответствии с п. 3.1.2.8.8 частоты передачи сквиттера пониженной мощности в формате DF = 19 ограничиваются пиковым значением 40 сквиттеров в секунду в формате DF = 19 и значением 30 сквиттеров в секунду в формате DF = 19 при усреднении за 10 с с условием, что максимальное совокупное произведение мощности и частоты передачи сквиттера для суммарного значения сквиттеров полной мощности в формате DF = 17, сквиттеров полной мощности в формате DF = 18, сквиттеров полной мощности в формате DF = 19 и сквиттеров пониженной мощности в формате DF = 19 поддерживалось на уровне, эквивалентном сумме мощности 6,2 сквиттера полной мощности в секунду при усреднении за 10 с, или было ниже этого уровня.

3.1.2.8.9.3 Государства обеспечивают, чтобы использование режима малой мощности и более высокой частоты передачи в формате DF = 19 (как указано в п. 3.1.2.8.9.2) соответствовало следующим требованиям:

- оно ограничивается строем воздушных судов или наименьшим подразделением ведущих воздушных судов, выполняющих полеты в строю, которые излучают содержащие данные сообщения сигналы по направлению к крылу или другому ведущему воздушному судну посредством направленной антенны с шириной диаграммы направленности не более 90°;

- b) информация, содержащаяся в сообщении формата DF = 19, по своему типу ограничивается той же самой информацией, которая содержится в сообщении формата DF = 17, т. е. информацией, предназначенной исключительно для целей обеспечения безопасности полетов.

Примечание. Возможность передачи сквиттера с малой мощностью и повышенной частотой предназначена для ограниченного использования государственными воздушными судами в рамках координации с соответствующими регламентирующими органами.

3.1.2.8.9.4 Все бортовые запросы в формате UF = 19 охватываются положениями, касающимися управления помехами, изложенными в п. 4.3.2.2.2.2.

3.1.2.9 ПРОТОКОЛ ОПОЗНАВАНИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА

3.1.2.9.1 *Сообщение опознавательного индекса воздушного судна.* Иницируемый наземной станцией запрос Comm-B (п. 3.1.2.6.11.2), содержащий RR, равное 18, а также либо DI, не равное 7, либо DI, равное 7, и RRS, равное 0, вызывает ответ, содержащий в своем поле MB опознавательный индекс воздушного судна.

3.1.2.9.1.1 *AIS, подполе опознавательного индекса воздушного судна в MB.* Приемопередатчик сообщает опознавательный индекс воздушного судна в 48-битном (41–88) подполе AIS поля MB. Передаваемый опознавательный индекс воздушного судна соответствует тому, который используется в плане полета. Если план полета отсутствует, то в данное подполе включается регистрационный знак воздушного судна.

Примечание. Если используется регистрационный знак воздушного судна, то он классифицируется как "фиксированные данные основного назначения" (п. 3.1.2.10.5.1.1). Если используется другой тип опознавательного индекса воздушного судна, то он классифицируется как "переменные данные неосновного назначения" (п. 3.1.2.10.5.1.3).

3.1.2.9.1.2 *Кодирование подполя AIS.* Подполе AIS кодируется следующим образом:

33	41	47	53	59	65	71	77	83
BDS	Знак 1	Знак 2	Знак 3	Знак 4	Знак 5	Знак 6	Знак 7	Знак 8
40	46	52	58	64	70	76	82	88

Примечание. Кодирование опознавательного индекса воздушного судна включает до восьми знаков.

Код BDS для сообщения опознавательного индекса воздушного судна представляет собой BDS1 = 2 (33–36) и BDS2 = 0 (37–40).

Каждый знак кодируется с помощью 6-битной комбинации Международного алфавита № 5 (IA-5), как показано в таблице 3-8. При передаче кодовой комбинации знака вначале передается элемент высокого порядка (b₆), а при передаче опознавательного индекса воздушного судна вначале передается знак, стоящий в крайней левой позиции. Знаки кодируются последовательно без включения кода ПРОБЕЛ. Любые неиспользованные пробелы в знаках в конце подполя содержат код знака ПРОБЕЛ.

3.1.2.9.1.3 *Сообщение о возможности передачи опознавательного индекса воздушного судна.* Приемопередатчики, отвечающие на иницируемый наземной станцией запрос об опознавательном индексе воздушного судна, сообщают об этой возможности в сообщении о возможности использования линии передачи данных (п. 3.1.2.6.10.2.2.2) путем установки бита 33 подполя MB на 1.

3.1.2.9.1.4 *Изменение опознавательного индекса воздушного судна.* Если опознавательный индекс воздушного судна, сообщенный в поле AIS, изменяется в ходе полета, то приемопередатчик сообщает на землю новый опознавательный индекс, используя протокол всенаправленного сообщения Comm-B, указанный в п. 3.1.2.6.11.4 для BDS1 = 2 (33–36) и BDS2 = 0 (37–40). Приемопередатчик иницирует, генерирует и объявляет измененный

опознавательный индекс воздушного судна даже в случае потери сопряжения, обеспечивающего опознавательный индекс рейса. Приемопередатчик обеспечивает, чтобы код BDS устанавливался для донесения об опознавательном индексе воздушного судна во всех случаях, включая потерю сопряжения. В этом последнем случае биты 41–88 состоят из одних НУЛЕЙ.

Примечание. Установка приемопередатчиком кода BDS обеспечивает, что сообщение об изменении опознавательного индекса воздушного судна в радиовещательном режиме будет содержать код BDS для всех случаев отказа в отношении опознавательного индекса рейса (например, потеря сопряжения, обеспечивающего опознавательный индекс рейса).

3.1.2.10 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА ВОРЛС РЕЖИМОМ S

3.1.2.10.1 *Чувствительность и динамический диапазон приемопередатчика.* Чувствительность приемопередатчика определяется на основе данного уровня входящего сигнала запроса и данного процента соответствующих ответов. Учитываются только правильные ответы, содержащие требуемые наборы битов для принимаемых запросов. Если запрос требует ответа в соответствии с п. 3.1.2.4, то минимальный уровень срабатывания (MTL) определяется как минимальный уровень входной мощности для 90 %-ной вероятности ответа на запрос. MTL составляет -74 дБмВт ± 3 дБ для запросов в режиме S (запросы, использующие импульс P_6), как определено в п. 3.1.1.7.5.1 b), для запросов в режимах A и C и межрежимных запросов. Соотношение "ответ-запрос" приемопередатчика режима S составляет:

- a) по крайней мере 99 % для входных уровней сигнала в диапазоне от MTL плюс 3 дБ до -21 дБмВт и
- b) не более 10 % при входных уровнях сигнала ниже -81 дБмВт.

Примечание. Чувствительность и выходная мощность приемопередатчика описаны в настоящем разделе в виде уровня сигнала на выходе антенны. Это дает возможность проектировщику выбрать вариант установки, оптимизируя длину кабеля и конструкцию приемника-передатчика, и не исключает использование компонентов приемника и/или передатчика в качестве составной части общей конструкции антенны.

3.1.2.10.1.1 Вероятность ответов при наличии помех

Примечание. В нижеследующих пунктах изложены меры по обеспечению технических характеристик работы приемопередатчика с режимом S при наличии мешающих импульсов запроса в режимах A/C и внутриполосных незатухающих (CW) помех низкого уровня.

3.1.2.10.1.1.1 *Вероятность ответов при наличии мешающего импульса.* При получении запроса в режиме S, на который требуется ответ (п. 3.1.2.4), вероятность ответов приемопередатчика составляет не менее 95 % при наличии мешающего импульса запроса в режимах A/C, если уровень мешающего импульса на 6 дБ или более ниже уровня сигнала для уровней входного сигнала режима S от -68 до -21 дБмВт, а мешающий импульс накладывается на импульс P_6 запроса в режиме S после синхронного опрокидывания фазы.

При тех же условиях вероятность ответов составляет не менее 50 %, если уровень импульса запроса на 3 дБ или более ниже уровня сигнала.

3.1.2.10.1.1.2 *Вероятность ответов при наличии мешающей пары импульсов.* При получении запроса, на который требуется ответ (п. 3.1.2.4), вероятность ответов приемопередатчика составляет не менее 90 % при наличии мешающей пары импульсов P_1 – P_2 , если уровень мешающей пары импульсов на 9 дБ или более ниже уровня сигнала для уровней входного сигнала от -68 до -21 дБмВт, а импульс P_1 мешающей пары появляется не раньше, чем импульс P_1 сигнала в режиме S.

3.1.2.10.1.1.3 *Вероятность ответов при низком уровне несинхронных помех.* Для всех принятых сигналов в диапазоне от -65 до -21 дБмВт при наличии запроса в режиме S, на который требуется ответ согласно п. 3.1.2.4, и при отсутствии блокировки вероятность правильных ответов приемопередатчика составляет не менее 95 % при наличии несинхронной помехи. Несинхронной помехой считается единичный импульс запроса в режимах A/C, появляющийся с любой частотой повторения вплоть до 10 000 Гц на уровне 12 дБ или более ниже уровня сигнала режима S.

Примечание. Такие импульсы могут комбинироваться с импульсами P_1 и P_2 запроса в режиме S для формирования истинного запроса общего вызова только в режимах A/C. Приемопередатчик режима S не отвечает на запросы общего вызова только в режимах A/C. Предшествующий импульс также может комбинироваться с импульсом P_2 запроса в режиме S и сформировать истинный запрос в режиме A или в режиме C. Однако пара импульсов P_1 – P_2 преамбулы сигнала в режиме S имеет преимущество (п. 3.1.2.4.1.1.1). Процесс декодирования в режиме S не зависит от процесса декодирования в режиме A/режиме C, и запрос в режиме S признается.

3.1.2.10.1.1.4 *Вероятность ответов при наличии внутриполосных CW помех низкого уровня.* При наличии некогерентных CW помех на частоте 1030 МГц $\pm 0,2$ МГц и уровнях сигнала 20 дБ или более ниже желательного уровня сигнала запроса в режиме A/C или S приемопередатчик правильно отвечает по крайней мере на 90 % запросов.

3.1.2.10.1.1.5 *Ложное срабатывание*

3.1.2.10.1.1.5.1 **Рекомендация.** *Чувствительность к сигналам, находящимся за пределами полосы пропускания приемника, должна быть по крайней мере на 60 дБ ниже нормальной чувствительности.*

3.1.2.10.1.1.5.2 Для конструкций приемопередатчиков, впервые сертифицированных 1 января 2011 года или после этой даты, вероятность ложных ответов в режиме A/C, обусловленных запросами низкого уровня в режиме S, составляет не более чем:

- a) в среднем 1 % в диапазоне значений уровня входного сигнала запроса между -81 дБм и MTL режима S;
- b) максимум 3 % при наличии входного сигнала запроса любого данного уровня в диапазоне между -81 дБм и MTL режима S.

Примечание 1. Отказ в обнаружении запроса низкого уровня в режиме S может также приводить к декодированию приемопередатчиком трех импульсов общего запроса режима A/C/S. Это повлечет за собой выдачу приемопередатчиком ответа на общий вызов ($DF = 11$) в режиме S. Указанное выше требование будет также регламентировать эти ответы в формате $DF = 11$, поскольку оно устанавливает предельное значение вероятности отказа в правильном обнаружении запроса в режиме S.

Примечание 2. Дополнительная информация о выдаче сертификата типа для воздушных судов и утверждения на отдельную конструкцию приводится в Руководстве по летной годности (Doc 9760).

3.1.2.10.2 *Пиковая импульсная мощность приемопередатчика.* Пиковая мощность каждого импульса ответа составляет:

- a) не менее 18,5 дБВт для воздушных судов, не способных выполнять полеты на абсолютных высотах, превышающих 4570 м (15 000 футов);
- b) не менее 21,0 дБВт для воздушных судов, способных выполнять полеты выше 4570 м (15 000 футов);
- c) не менее 21,0 дБВт для воздушных судов с максимальной крейсерской скоростью, превышающей 324 км/ч (175 уз);
- d) не более 27,0 дБВт.

3.1.2.10.2.1 *Выходная мощность приемоответчика в пассивном режиме.* Когда приемоответчик находится в пассивном режиме, пиковая импульсная мощность на частоте $1090 \text{ МГц} \pm 3 \text{ МГц}$ не превышает 50 дБмВт. Пассивный режим определяется как включающий весь период времени между передачами, кроме переходных периодов длительностью 10 мкс перед первым импульсом и после последнего импульса передачи.

Примечание. Мощность приемопередатчика, находящегося в пассивном режиме, ограничивается подобным образом, чтобы гарантировать, что воздушное судно, находящееся на близком расстоянии, вплоть до 185 м (0,1 м. мили) от запросчика с режимами А/С или режимом S, не будет создавать помех для данной установки. При некоторых видах применения режима S (например, в бортовой системе предупреждения столкновений), когда на борту одного и того же воздушного судна находятся передатчик и приемник, работающие на частоте 1090 МГц, может потребоваться большее ограничение мощности приемоответчика в пассивном режиме.

3.1.2.10.2.2 *Паразитное излучение*

Рекомендация. Излучение незатухающих колебаний не должно превышать 70 дБ ниже уровня 1 Вт.

3.1.2.10.3 *СПЕЦИАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ*

3.1.2.10.3.1 *Подавление боковых лепестков в режиме S*

Примечание. Подавление боковых лепестков при форматах сигнала режима S имеет место, когда импульс P_5 накладывается на интервал синхронного опрокидывания фазы импульса P_6 , что приводит к неспособности приемоответчика распознать запрос (п. 3.1.2.4.1.1.3).

При получении запроса в режиме S, на который требуется ответ, приемоответчик:

- a) на всех уровнях сигнала от MTL +3 дБ до -21 дБмВт обеспечивает вероятность ответов менее 10 %, если принимаемая амплитуда импульса P_5 превышает принимаемую амплитуду импульса P_6 на 3 дБ или более;
- b) на всех уровнях сигнала от MTL +3 дБ до -21 дБмВт обеспечивает вероятность ответов не менее 99 %, если принимаемая амплитуда импульса P_6 превышает принимаемую амплитуду импульса P_5 на 12 дБ или более.

3.1.2.10.3.2 *Время молчания в режиме S.* Время молчания представляет собой промежуток времени, начинающийся в конце передачи ответа и заканчивающийся, когда приемоответчик вновь достигает чувствительности в пределах 3 дБ от уровня MTL. Приемоответчики в режиме S имеют время молчания не более 125 мкс.

3.1.2.10.3.3 *Понижение чувствительности приемника в режиме S.* После приема любого импульса длительностью более 0,7 мкс чувствительность приемника приемоответчика уменьшается в соответствии с п. 3.1.1.7.7.1.

3.1.2.10.3.3.1 *Восстановление чувствительности после ее понижения.* Восстановление чувствительности после ее понижения начинается с заднего фронта каждого импульса принимаемого сигнала и происходит со скоростью, установленной в п. 3.1.1.7.7.2, если на принимаемый сигнал не дается ответ или не осуществляется передача данных.

3.1.2.10.3.4 *Восстановление чувствительности после запросов в режиме S, на которые не требуется ответа*

3.1.2.10.3.4.1 *Восстановление чувствительности после единичного запроса в режиме S*

3.1.2.10.3.4.1.1 После запроса в режиме S, который не признан (п. 3.1.2.4.1.2) или который признан, но не требует ответа, приемопередатчик восстанавливает чувствительность в пределах 3 дБ уровня MTL не позже чем через 128 мкс после синхронного опрокидывания фазы.

3.1.2.10.3.4.1.2 **Рекомендация.** После запроса в режиме S, который не признан (п. 3.1.2.4.1.2) или который признан, но не требует ответа, приемопередатчик должен восстановить чувствительность в пределах 3 дБ уровня MTL не позже чем через 45 мкс после синхронного опрокидывания фазы.

3.1.2.10.3.4.1.3 После запроса в режиме S, который не признан (п. 3.1.2.4.1.2) или который признан, но не требует ответа, все приемопередатчики режима S, установленные 1 января 1999 года или позже, восстанавливают чувствительность в пределах 3 дБ уровня MTL не позже чем через 45 мкс после синхронного опрокидывания фазы.

3.1.2.10.3.4.2 *Восстановление чувствительности после запроса Сотт-С в режиме S.* После принятия запроса Сотт-С, на который не требуется ответ, приемопередатчик в режиме S, обладающий возможностью принимать Сотт-С, полностью восстанавливает чувствительность в пределах 3 дБ уровня MTL не позже чем через 45 мкс после синхронного опрокидывания фазы.

3.1.2.10.3.5 *Незапрашиваемые ответы в режиме S.* Приемопередатчики в режиме S не генерируют незапрашиваемые ответы в режиме S чаще чем один раз в 10 с. Их установка на борту воздушного судна осуществляется таким образом, чтобы этот стандарт выполнялся в условиях, когда все оборудование, установленное на борту того же самого воздушного судна и способное создавать помехи, работает при максимальном уровне создания помех.

3.1.2.10.3.5.1 *Незапрашиваемые ответы в режиме S при наличии внутриполосных СВ помех низкого уровня.* При наличии некогерентных СВ помех на частоте $1030 \text{ МГц} \pm 0,2 \text{ МГц}$ и уровнях сигнала в -60 дБмВт или менее и при отсутствии полезных сигналов запросов приемопередатчики режима S не генерируют незапрашиваемые ответы в режиме S чаще чем один раз в 10 с.

3.1.2.10.3.6 Ограничение частоты ответов

Примечание. Ограничение частоты ответов устанавливается отдельно для режимов A и C и для режима S.

3.1.2.10.3.6.1 *Ограничение частоты ответов в режиме S.* Ограничение частоты ответов приемопередатчика при использовании форматов сигнала режима S не требуется. Если такое ограничение устанавливается для защиты цепи, оно позволяет обеспечить минимальную частоту ответов, требуемую в пп. 3.1.2.10.3.7.2 и 3.1.2.10.3.7.3.

3.1.2.10.3.6.2 *Ограничение частоты ответов в режимах A и C.* Ограничение частоты ответов для режимов A и C осуществляется в соответствии с п. 3.1.1.7.9.1. Установленное понижение чувствительности (п. 3.1.1.7.9.2) не оказывает отрицательного влияния на характеристики приемопередатчика в режиме S.

3.1.2.10.3.7 Возможности обеспечения минимальной частоты ответов, режимы A, C и S

3.1.2.10.3.7.1 Указанные в п. 3.1.2.10.3.7 все значения частоты ответов являются дополнительными к любым необходимым приемопередатчику передачам сквиттеров.

3.1.2.10.3.7.2 *Возможности обеспечения минимальной частоты ответов, режимы A и C.* Возможности обеспечения минимальной пиковой частоты ответов соответствуют п. 3.1.1.7.9.

3.1.2.10.3.7.3 *Возможности обеспечения минимальной частоты ответов, режим S.* Приемопередатчик, который может передавать только короткие ответы в режиме S, способен генерировать ответы со следующей частотой:

50 ответов в режиме S в любом промежутке времени длительностью 1 с;

- 18 ответов в режиме S в промежутке времени длительностью 100 мс;
- 8 ответов в режиме S в промежутке времени длительностью 25 мс;
- 4 ответа в режиме S в промежутке времени длительностью 1,6 мс.

Помимо любых передач ELM по линии связи "вниз", приемопередатчик уровня 2, 3 или 4 способен генерировать в виде длинных ответов по крайней мере:

- 16 из 50 ответов в режиме S в любом промежутке времени длительностью 1 с;
- 6 из 18 ответов в режиме S в любом промежутке времени длительностью 100 мс;
- 4 из 8 ответов в режиме S в любом промежутке времени длительностью 25 мс;
- 2 из 4 ответов в режиме S в любом промежутке времени длительностью 1,6 мс.

Приемопередатчики, используемые совместно с БСПС, способны генерировать в виде длинных ответов по крайней мере:

- 60 ответов в режиме S в любом промежутке времени длительностью 1 с;
- 6 из 18 ответов в режиме S в промежутке времени длительностью 100 мс;
- 4 из 8 ответов в режиме S в промежутке времени длительностью 25 мс;
- 2 из 4 ответов в режиме S в промежутке времени длительностью 1,6 мс.

Помимо передач ELM по линии связи "вниз", приемопередатчик уровня 5 способен генерировать в виде длинных ответов по крайней мере:

- 24 из 50 ответов в режиме S в любом промежутке времени длительностью 1 с;
- 9 из 18 ответов в режиме S в любом промежутке времени длительностью 100 мс;
- 6 из 8 ответов в режиме S в любом промежутке времени длительностью 25 мс;
- 2 из 4 ответов в режиме S в любом промежутке времени длительностью 1,6 мс.

3.1.2.10.3.7.4 Минимальная пиковая частота ответов ELM в режиме S

Примечание 1. При начале передачи ELM по каналу связи "вниз" (п. 3.1.2.7.7.1), ответчик с режимом S объявляет длину (в сегментах) сообщения, ожидающего передачи. Приемопередатчик должен обладать способностью передать указанное число сегментов (плюс дополнительное количество сегментов, чтобы компенсировать пропущенные ответы) в период нахождения воздушного судна в луче наземного запросчика.

По крайней мере один раз в каждую секунду приемопередатчик с режимом S, оборудованный для передачи ELM по линии связи "вниз", должен обладать способностью передавать в течение промежутка времени длительностью 25 мс по крайней мере на 25 % больше сегментов, чем было объявлено при начале передачи (п. 3.1.2.7.7.1). Минимальные возможности приемопередатчиков уровней 4 и 5, характеризующиеся длиной передаваемого по линии связи "вниз" сообщения ELM, определяются в п. 3.1.2.10.5.2.2.2.

Примечание 2. От приемопередатчика, способного обрабатывать передаваемое по линии связи "вниз" сообщение ELM, имеющее максимальную длину (16 сегментов), требуется, таким образом, способность передать 20 длинных ответов при вышеуказанных условиях. Могут выпускаться приемопередатчики уровня 4, способные обрабатывать сообщения длиной менее максимальной. Эти приемопередатчики не могут начать передачу сообщения длиной, превышающей возможности их передатчика. Например, приемопередатчик, способный передавать самое большее 10 длинных ответов при указанных выше условиях, не может ни при каких обстоятельствах объявить о передаче сообщения, состоящего более чем из 8 сегментов.

3.1.2.10.3.8 Задержка и нестабильность ответного сигнала

Примечание. После признания запроса, если на него требуется ответ, передача этого ответа начинается после фиксированной задержки, необходимой для выполнения протоколов. Для режимов A и C, для режима S и для ответов на запрос общего вызова в режимах A/C/S установлены различные значения этой задержки.

3.1.2.10.3.8.1 *Задержка и нестабильность ответного сигнала для режимов А и С.* Задержка и нестабильность ответного сигнала при передачах в режимах А и С соответствуют положениям п. 3.1.1.7.10.

3.1.2.10.3.8.2 *Задержка и нестабильность ответного сигнала для режима S.* Для всех уровней входного сигнала в диапазоне от MLT до -21 дБмВт передний фронт первого импульса преамбулы ответа (п. 3.1.2.2.5.1.1) поступает через $128 \text{ мкс} \pm 0,25 \text{ мкс}$ после синхронного опрокидывания фазы (п. 3.1.2.1.5.2.2) принимаемого импульса P_6 . Максимальное значение нестабильности задержки ответа не превышает $0,08 \text{ мкс}$ (99,9 %).

3.1.2.10.3.8.3 *Задержка и нестабильность сигнала для ответов на запрос общего вызова в режимах А/С/S.* Для всех уровней входного сигнала в диапазоне от MLT +3 дБ до -21 дБмВт передний фронт первого импульса преамбулы ответа (п. 3.1.2.2.5.1.1) поступает через $128 \pm 0,5 \text{ мкс}$ после переднего фронта импульса P_4 запроса (п. 3.1.2.1.5.1.1). Максимальное значение нестабильности сигнала не превышает $0,1 \text{ мкс}$ (99,9 %).

Примечание. Максимальное значение нестабильности сигнала в $0,1 \text{ мкс}$ соответствует значению нестабильности, указанному в п. 3.1.1.7.10.

3.1.2.10.3.9 *Таймеры.* Продолжительность отсчета и характеристики таймеров приведены в таблице 3-9. Все таймеры обладают способностью перезапуска. По получении любой команды о запуске они работают в течение установленных периодов. Это производится независимо от того, находятся ли они или не находятся в состоянии работы в момент получения команды о запуске. Команда обнулить таймер приводит к тому, что таймер прекращает работу и возвращается в исходное положение, готовясь к последующей команде о запуске.

3.1.2.10.3.10 *Подавление ответов.* В тех случаях, когда воздушное судно объявляет состояние "на земле", ответы на запросы общего вызова в режиме А/С/S и запросы общего вызова только в режиме S всегда подавляются. Не разрешается подавлять ответы на дискретно адресованные запросы в режиме S независимо от того, находится ли воздушное судно в воздухе или на земле.

3.1.2.10.3.10.1 **Рекомендация.** *Воздушное судно должно предусматривать средства автоматического определения состояния "на земле" и предоставления такой информации приемоответчику.*

3.1.2.10.3.10.2 **Рекомендация.** *Ответы в режиме А/С должны подавляться для предотвращения помех, когда воздушное судно находится на земле в непосредственной близости от какого-либо запросчика или другого воздушного судна.*

Примечание. Дискретно адресованные запросы в режиме S не создают таких помех и могут потребоваться для связи с воздушными судами, находящимися в аэропорту на земле, с целью передачи данных. Передачи сквиттеров обнаружения могут использоваться для пассивного наблюдения за воздушными судами, находящимися в аэропорту на земле.

3.1.2.10.4 *Антенная система приемоответчика и работа с разнесенными антеннами.* Приемоответчики с режимом S, оборудованные для работы с разнесенными антеннами, имеют два высокочастотных входа для работы с двумя антеннами, причем одна антенна располагается над фюзеляжем, а другая под фюзеляжем воздушного судна. В качестве признаваемого сигнала выбирается сигнал, принятый одной из антенн, и ответ передается только с помощью выбранной антенны.

3.1.2.10.4.1 *Диаграмма излучения.* Диаграмма излучения антенн с режимом S при установке их на воздушном судне номинально эквивалентна диаграмме излучения четвертьволнового вибратора, расположенного на земной поверхности.

Примечание. Антенны приемоответчика, сконструированные для увеличения усиления за счет вертикальной ширины луча, нежелательны из-за их плохих характеристик при кренах.

3.1.2.10.4.2 *Размещение антенн.* Верхняя и нижняя антенны устанавливаются как можно ближе к осевой линии фюзеляжа. Антенны располагаются таким образом, чтобы свести к минимуму помехи их полям в горизонтальной плоскости.

3.1.2.10.4.2.1 **Рекомендация.** *Горизонтальное расстояние между верхней и нижней антеннами должно составлять не более 7,6 м (25 фут).*

Примечание. Данная рекомендация имеет целью обеспечить работу любого приемопередатчика с разнесенными антеннами (включая кабели) при любой конфигурации установки разнесенных антенн и в то же время удовлетворить требования п. 3.1.2.10.4.5.

3.1.2.10.4.3 *Выбор антенны.* Приемопередатчики с режимом S, оборудованные для работы с разнесенными антеннами, обладают способностью оценивать последовательность импульсов, принимаемых одновременно по обоим антенным каналам с тем, чтобы определить индивидуально для каждого канала, отвечают ли импульс P_1 и импульс P_2 преамбулы запроса в режиме S требованиям, предъявляемым к запросу в режиме S, как это определено в п. 3.1.2.1, и отвечают ли импульс P_1 и импульс P_3 запроса в режиме A, режиме C или межрежимного запроса требованиям к запросам в режиме A и режиме C, как они определены в п. 3.1.1.

Примечание. Приемопередатчики, оборудованные для работы с разнесенными антеннами, могут в некоторых случаях обладать способностью оценивать дополнительные характеристики принимаемых импульсов запросов при выборе разнесенных каналов. В качестве варианта приемопередатчик может оценивать полный запрос в режиме S, принимаемый одновременно по обоим каналам, чтобы определить индивидуально для каждого канала, отвечает ли данный запрос требованиям для признания запроса в режиме S, как это определено в п. 3.1.2.4.1.2.3.

3.1.2.10.4.3.1 Если указанные два канала принимают одновременно по крайней мере пару импульсов P_1-P_2 , удовлетворяющую требованиям к запросу в режиме S, или пару импульсов P_1-P_3 , удовлетворяющую требованиям к запросу в режиме A или режиме C, или если указанные два канала принимают одновременно полный запрос, то та антенна, которая принимает сигнал большей интенсивности, выбирается для приема остальной части запроса (если таковая имеется) и для передачи ответа.

3.1.2.10.4.3.2 Если только один канал принимает пару импульсов, отвечающую требованиям к запросу, или если только один канал признает запрос, то антенна, связанная с этим каналом, выбирается независимо от интенсивности принимаемого сигнала.

3.1.2.10.4.3.3 *Пороговое значение для выбора.* Если выбор антенны основывается на уровне сигнала, то этот выбор осуществляется на всех уровнях сигнала от MLT до -21 дБмВт.

Примечание. Если разница в уровне сигнала менее 3 дБ, то может быть выбрана любая из антенн.

3.1.2.10.4.3.4 *Допустимое отклонение задержки принимаемого сигнала.* Если запрос принимается одной из антенн раньше, чем другой антенной на 0,125 мкс или менее, то запросы считаются одновременными и применяются критерии выбора антенны, упомянутые выше. Если признанный запрос принимается любой из антенн раньше, чем другой антенной на 0,375 мкс или более, то для ответа выбирается та антенна, которая приняла запрос раньше. Если относительное время приема находится в диапазоне между 0,125 и 0,375 мкс, то приемопередатчик выбирает антенну для ответа либо на основании критерия одновременного запроса, либо на основании более раннего времени прихода сигнала.

3.1.2.10.4.4 *Разделение каналов передачи при использовании разнесенных антенн.* Пиковая мощность радиочастотного сигнала, передаваемая выбранной антенной, превышает мощность, передаваемую невыбранной антенной, по крайней мере на 20 дБ.

3.1.2.10.4.5 *Задержка ответа приемопередатчиков с разнесенными антеннами.* Общая разница в средней величине задержки ответа при двусторонней передаче между двумя антенными каналами (включая дифференциальную задержку, обусловленную кабелями от приемопередатчика к антенне и горизонтальным

расстоянием вдоль осевой линии корпуса воздушного судна между двумя антеннами) не должна превышать 0,13 мкс для запросов равной амплитуды. Данное требование относится к интенсивности сигналов запроса в диапазоне от MLT +3 дБ до -21 дБмВт. Требования в отношении нестабильности сигнала в каждом отдельном канале остаются такими же, как это указано для приемопередатчиков с неразнесенными антеннами.

Примечание. Данное требование ограничивает неизбежную нестабильность сигнала, вызываемую переключением антенн и различиями в задержках в кабелях.

3.1.2.10.5 ОБРАБОТКА ДАННЫХ И УСТРОЙСТВА СОПРЯЖЕНИЯ

3.1.2.10.5.1 *Данные основного назначения.* К данным основного назначения относятся данные, которые требуются для протокола наблюдения системы с режимом S.

3.1.2.10.5.1.1 *Фиксированные данные основного назначения.* Фиксированные данные основного назначения представляют собой поступающие от воздушных судов данные, которые не изменяются в полете и включают:

- a) адрес воздушного судна (пп. 3.1.2.4.1.2.3.1.1 и 3.1.2.5.2.2.2);
- b) максимальную воздушную скорость (п. 3.1.2.8.2.2);
- c) регистрационный знак, если он используется в качестве опознавательного индекса воздушного судна (п. 3.1.2.9.1.1).

3.1.2.10.5.1.2 *Устройства сопряжения для фиксированных данных основного назначения*

Рекомендация. *Устройства сопряжения приемопередатчика с воздушным судном следует проектировать таким образом, чтобы значения фиксированных данных основного назначения зависели от оборудования воздушного судна, а не от конструкции приемопередатчика.*

Примечание. Цель данной рекомендации заключается в том, чтобы способствовать применению такого метода сопряжения, который позволяет заменить приемопередатчик без регулировки самого приемопередатчика для выставки фиксированных данных основного назначения.

3.1.2.10.5.1.3 *Переменные данные основного назначения.* Переменные данные основного назначения представляют собой поступающие от воздушных судов данные, которые могут изменяться в полете и включают:

- a) код абсолютной высоты в режиме C (п. 3.1.2.6.5.4);
- b) код опознавания в режиме A (п. 3.1.2.6.7.1);
- c) информация о нахождении воздушного судна на земле (пп. 3.1.2.5.2.2.1, 3.1.2.6.5.1 и 3.1.2.8.2.1);
- d) опознавательный индекс воздушного судна, если он отличается от регистрационного знака (п. 3.1.2.9.1.1);
- e) условие SPI (п. 3.1.2.6.10.1.3).

3.1.2.10.5.1.4 *Устройства сопряжения для переменных данных основного назначения*

3.1.2.10.5.1.4.1 Пилоту обеспечивается возможность вводить на земле или в ходе полета условие SPI без ввода или изменения других полетных данных.

3.1.2.10.5.1.4.2 На земле или в ходе полета обеспечивается возможность отображения и изменения пилотом кода опознавания в режиме A без ввода или изменения других полетных данных.

3.1.2.10.5.1.4.3 Для приемоответчиков уровня 2 и выше на земле или в ходе полета обеспечивается возможность отображения пилоту опознавательного индекса воздушного судна и модификации переменных данных (п. 3.1.2.10.5.1.3 d)) без ввода или изменения других полетных данных.

Примечание. В максимально возможной степени действия пилота по вводу данных являются простыми и эффективными, с тем чтобы свести до минимума необходимое время и уменьшить вероятность ошибок при вводе данных.

3.1.2.10.5.1.4.4 Обеспечиваются устройства сопряжения для приема данных о барометрической высоте и кода "воздушное судно на земле".

Примечание. Специальная конструкция устройства сопряжения для переменных данных основного назначения не устанавливается.

3.1.2.10.5.2 Данные неосновного назначения

Примечание. Данные неосновного назначения представляют собой данные, которые проходят через приемоответчик в любом направлении, но не влияют на функцию наблюдения.

Если исходные пункты и/или пункты доставки данных неосновного назначения находятся вне приемоответчика, то для обеспечения необходимых соединений используются устройства сопряжения.

3.1.2.10.5.2.1 Функция устройств сопряжения

Примечание. Устройства сопряжения для данных неосновного назначения, используемые для стандартных приемопередач, обслуживают запросы, требующие ответа, и функцию всенаправленной передачи. Устройства сопряжения для данных неосновного назначения, используемые для ELM, обслуживают эту систему и требуют электросхем буферной памяти и протокола в самом приемоответчике. Выходы устройства сопряжения могут быть разделены для каждого направления и каждого вида обслуживания или могут быть объединены в любом варианте.

3.1.2.10.5.2.1.1 Устройство сопряжения для приема сообщений стандартной длины по линии связи "вверх". Устройство сопряжения для приема сообщений стандартной длины по линии связи "вверх" передает все биты признанных запросов (при этом можно исключать поле AP), за исключением UF = 0, 11 и 16.

Примечание. Поле AP также может передаваться в целях содействия обеспечению целостности.

3.1.2.10.5.2.1.2 Устройство сопряжения для приема сообщений стандартной длины по линии связи "вниз". Приемоответчик, который передает информацию, исходящую от периферийного устройства, обладает способностью принимать биты или комбинации битов для включения их в соответствующие части передачи. Эти части не включают те, в которые вводятся комбинации битов, вырабатываемые в самом приемоответчике, а также не включают поле AP ответа. Приемоответчик, передающий информацию с использованием формата Comm-B, имеет прямой доступ к запрашиваемым данным в том смысле, что этот приемоответчик отвечает на запрос, передавая данные, запрашиваемые в указанном запросе.

Примечание. Данное требование может быть удовлетворено двумя способами:

- a) *приемоответчик может обладать возможностями накопления в буферной памяти внутренних данных и протокола;*
- b) *приемоответчик может использовать работающее в реальном масштабе времени устройство сопряжения, которое действует таким образом, что данные, поступающие по линии связи "вверх", покидают*

приемоответчик до выработки соответствующего ответа, а данные, предназначенные для передачи по линии связи "вниз", входят в приемоответчик в тот момент, когда их необходимо включить в ответ.

3.1.2.10.5.2.1.3 Устройство сопряжения для удлиненных сообщений

Примечание. Устройство сопряжения для ELM извлекает из приемоответчика и вводит в приемоответчик данные, которыми обмениваются воздушное судно и наземная станция с помощью протокола ELM (п. 3.1.2.7).

3.1.2.10.5.2.2 Скорость приемопередач данных неосновного назначения

3.1.2.10.5.2.2.1 *Приемопередачи сообщений стандартной длины.* Приемоответчик, оборудованный для передачи информации на внешние устройства и приема информации от них, обладает способностью обработки данных по крайней мере такого количества запросов и ответов, какое установлено для минимальной частоты ответов в п. 3.1.2.10.3.7.2, и данные запросов, доставляемых по линии связи "вверх" с частотой по крайней мере:

- 50 длинных запросов в любом промежутке времени длительностью 1 с;
- 18 длинных запросов в промежутке времени длительностью 100 мс;
- 8 длинных запросов в промежутке времени длительностью 25 мс;
- 4 длинных запроса в промежутке времени длительностью 1,6 мс.

Примечание 1. Приемоответчику, способному обеспечить частоту ответов выше минимального значения, установленного в п. 3.1.2.10.3.7.2, нет необходимости признавать длинные запросы после достижения вышеуказанных предельных значений для обработки данных, передаваемых по линии связи "вверх".

Примечание 2. Ответ в режиме S является единственным средством подтверждения приема данных, содержащихся в запросе режима S. Таким образом, если приемоответчик способен ответить на запрос, оборудование с режимом S должно быть способно признать данные, содержащиеся в этом запросе, независимо от времени между данным запросом и другими признанными запросами. Наложение лучей нескольких запросчиков в режиме S могло бы привести к необходимости обработки и накопления значительного объема данных. Описанный здесь минимум сокращает количество обрабатываемых данных до реалистичного уровня, а процедура непризнания предусматривает уведомление запросчика о том, что данные временно не будут признаны.

3.1.2.10.5.2.2.2 *Приемопередачи удлиненных сообщений.* Приемоответчики уровня 3 (п. 2.1.5.1.3) и уровня 4 (п. 2.1.5.1.4) способны передать данные по крайней мере четырех полных 16-сегментных сообщений ELM, передаваемых по линии связи "вверх" (п. 3.1.2.7.4), за любой период длительностью 4 с. Приемоответчик уровня 5 (п. 2.1.5.1.5) способен передать данные по крайней мере четырех полных 16-сегментных сообщений ELM, передаваемых по линии связи "вверх", за любой период длительностью 1 с и располагает возможностью принять по крайней мере два полных 16-сегментных сообщения ELM, передаваемых по линии связи "вверх" с аналогичным кодом II, за период длительностью 250 мс. Приемоответчик уровня 4 способен передать по крайней мере одно 4-сегментное сообщение ELM, передаваемое по линии связи "вниз" (пп. 3.1.2.7.7 и 3.1.2.10.3.7.3), за любой период длительностью 1 с. Приемоответчик уровня 5 способен передать по крайней мере одно 16-сегментное сообщение ELM, передаваемое по линии связи "вниз", за любой период длительностью 1 с.

3.1.2.10.5.2.2.2.1 **Рекомендация.** Приемоответчики уровня 3 и уровня 4 должны быть способными принимать по крайней мере два полных 16-сегментных сообщения ELM за период длительностью 250 мс.

3.1.2.10.5.2.3 Форматы данных для сообщений стандартной длины и требуемых параметров, передаваемых с борта воздушных судов по линии связи "вниз" (DAP)

3.1.2.10.5.2.3.1 Все приемоответчики уровня 2 и выше используют следующие регистры:

- сообщение о возможностях (3.1.2.6.10.2);

- регистр 20 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ (HEX)} протокола опознавания воздушного судна (3.1.2.9);
- для воздушных судов, оснащенных БСПС, регистр 30 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ (HEX)} действующих рекомендаций по разрешению угрозы столкновения (4.3.8.4.2.2).

3.1.2.10.5.2.3.2 При необходимости для передачи DAP используются регистры, перечисленные в таблице 3-10. Форматы и минимальные частоты обновления регистров приемопередатчика используются согласованно для обеспечения функциональной совместимости.

3.1.2.10.5.2.3.3 Устройство сопряжения для приема сообщений стандартной длины по линии связи "вниз" обеспечивает доставку приемопередатчику параметров, передаваемых с борта воздушных судов по линии связи "вниз" (DAP), который сообщает их на землю. Каждый параметр DAP упаковывается в формат Comm-B (поле MB) и может извлекаться, используя либо протокол иницируемого наземной станцией Comm-B (GICB), либо канала 3 линии связи "вниз" для передачи MSP в рамках доставки срочных данных.

Примечание. Форматы и частота обновления каждого регистра и данных от флеш-приложения определяются в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

3.1.2.10.5.3 *Целостность содержания передаваемых данных.* Приемопередатчик, в котором используются устройства сопряжения для данных, оборудуется достаточными средствами защиты, обеспечивающими частоту ошибок в размере менее одной ошибки на 10^3 сообщений и менее одной необнаруженной ошибки на 10^7 112-битных передач в обоих направлениях между антенной и каждым входом-выходом устройства сопряжения.

3.1.2.10.5.4 *Аннулирование сообщения.* Устройство сопряжения для передачи сообщений стандартной длины по линии связи "вниз" и устройство сопряжения для удлиненных сообщений включают возможность аннулировать направленное приемопередатчику для доставки на землю сообщение, цикл доставки которого, однако, не был завершен (т. е. наземным ответчиком не был выполнен процесс прекращения).

Примечание. Одним из примеров необходимости обеспечения такой возможности является аннулирование сообщения, если предпринимается попытка доставки в то время, когда воздушное судно не находится в зоне действия наземной станции, работающей в режиме S. Сообщение должно быть аннулировано для того, чтобы предотвратить его считывание и интерпретацию в качестве текущего сообщения, когда воздушное судно снова входит в воздушное пространство, где используется режим S.

3.1.2.10.5.5 *Направляемое бортом сообщение.* Передача этого типа сообщения требует предпринятия всех действий, указанных в п. 3.1.2.10.5.4, плюс передачу приемопередатчику идентификатора запросчика наземной станции, которая должна получить данное сообщение.

3.1.2.11 ВАЖНЕЙШИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАЗЕМНОГО ЗАПРОСЧИКА

Примечание. Для гарантирования того, чтобы работа запросчика в режиме S не оказывала отрицательного влияния на работу запросчиков в режимах A/C, на характеристики запросчиков с режимом S налагаются ограничения.

3.1.2.11.1 *Частота повторения запроса.* В запросчиках с режимом S при всех режимах запроса используются наименьшие практически возможные частоты запросов.

Примечание. Точные азимутальные данные при низких частотах запроса могут быть получены за счет применения моноимпульсных методов.

3.1.2.11.1.1 Частота повторения запроса общего вызова

3.1.2.11.1.1.1 Частота повторения запроса общего вызова в режимах A/C/S, используемая для обнаружения, должна составлять менее 250 раз в секунду. Эта частота применяется также в случае спаренных запросов общего вызова только в режиме S и только в режимах A/C, используемых для обнаружения в условиях работы группы станций.

3.1.2.11.1.1.2 *Максимальное количество ответов на запросы общего вызова в режиме S, инициируемых запросчиком.* На воздушных судах, не находящихся в состоянии блокировки, запросчик режима S инициирует, в среднем, не более 6 ответов на запросы общего вызова в режиме S в течение периода, составляющего 200 мс, и не более 26 ответов на запросы общего вызова в режиме S в течение периода, составляющего 18 с.

3.1.2.11.1.2 Частота повторения запроса, адресуемого единичному воздушному судну

3.1.2.11.1.2.1 *Запросы, требующие ответа.* Запросы в режиме S, требующие ответа, передаются единичному воздушному судну только с интервалом менее 400 мкс.

3.1.2.11.1.2.2 *Запросы, передаваемые с помощью ELM по линии связи "вверх".* Минимальное время между началом одного и началом другого последовательного запроса Comm-C составляет 50 мкс.

3.1.2.11.1.3 Частота передачи избирательных запросов

3.1.2.11.1.3.1 Для всех запросчиков режима S частота передачи избирательных запросов составляет:

- a) менее 2400 раз в секунду с усреднением за период в 40 мс;
- b) менее 480 раз в пределах любого сектора в 3° с усреднением за период в 1 с.

3.1.2.11.1.3.2 Кроме того, частота передачи избирательных запросов для запросчика режима S, зона действия которого перекрывает боковые лепестки любого другого запросчика режима S, составляет:

- a) менее 1200 раз в секунду с усреднением за период в 4 с;
- b) менее 1800 раз в секунду с усреднением за период в 1 с;

Примечание. Характерное минимальное расстояние, обеспечивающее разнесение боковых лепестков запросчиков, составляет 35 км.

3.1.2.11.2 ЭФФЕКТИВНАЯ ИЗЛУЧАЕМАЯ МОЩНОСТЬ ЗАПРОСЧИКА

Рекомендация. *Эффективная излучаемая мощность всех импульсов запроса должна быть сведена к минимуму, как указано в п. 3.1.1.8.2.*

3.1.2.11.3 *Выходная мощность запросчика в пассивном режиме.* Когда передатчик запросчика не передает запрос, эффективная излучаемая мощность не превышает -5 дБмВт на любой частоте от 960 до 1215 мГц.

Примечание. Данное ограничение гарантирует, что воздушные суда, пролетающие вблизи от запросчика (вплоть до 1,85 км (1 м. миля)), не будут принимать помехи, которые препятствовали бы другому запросчику отслеживать эти воздушные суда. В некоторых случаях имеют значение даже меньшие расстояния между запросчиком и воздушным судном, например при наблюдении в режиме S. В таких случаях может потребоваться дальнейшее ограничение выходной мощности запросчика в пассивном режиме.

3.1.2.11.3.1 *Паразитное излучение*

Рекомендация. *Излучение незатухающих колебаний не должно превышать 76 дБ ниже уровня 1 Вт.*

3.1.2.11.4 *Допуски на передаваемые сигналы.* Для обеспечения того, чтобы сигнал в пространстве принимался приемопередатчиком согласно положениям п. 3.1.2.1, допуски на передаваемый сигнал соответствуют приведенным в таблице 3-11.

3.1.2.11.5 *ЛОЖНОЕ СРАБАТЫВАНИЕ*

Рекомендация. *Чувствительность к сигналам, находящимся за пределами полосы пропускания, должна быть по крайней мере на 60 дБ ниже нормальной чувствительности.*

3.1.2.11.6 *Координация блокировки.* Запросчик режима S не приводится в действие посредством блокировки общего вызова до тех пор, пока не обеспечена координация со всеми другими функционирующими запросчиками режима S, зоны действия которых перекрываются в каком-либо объеме пространства, в целях предотвращения случаев лишения какого-либо запросчика возможности обнаруживать воздушные суда с оборудованием режима S.

Примечание. Такая координация может осуществляться с помощью наземной сети или путем распределения кодов идентификаторов запросчиков (П) и будет предполагать наличие региональных соглашений в тех случаях, когда зона действия перекрывает государственные границы.

3.1.2.11.7 *ПОДВИЖНЫЕ ЗАПРОСЧИКИ*

3.1.2.11.7.1 **Рекомендация.** *При наличии возможности подвижные запросчики должны обнаруживать воздушное судно с оборудованием режима S в результате приема сквиттеров.*

Примечание. Пассивное обнаружение сквиттеров уменьшает нагрузку на канал и может осуществляться без координации.

ТАБЛИЦЫ К ГЛАВЕ 3

Таблица 3-1. Форма импульсов: запросы в режиме S и межрежимные запросы

Указатель импульса	Длительность импульса	Допуски на длительность импульса	(Время нарастания)		(Время спада)	
			мин.	макс.	мин.	макс.
P_1, P_2, P_3, P_5	0,8	$\pm 0,1$	0,05	0,1	0,05	0,2
P_4 (короткий)	0,8	$\pm 0,1$	0,05	0,1	0,05	0,2
P_4 (длинный)	1,6	$\pm 0,1$	0,05	0,1	0,05	0,2
P_6 (короткий)	16,25	$\pm 0,25$	0,05	0,1	0,05	0,2
P_6 (длинный)	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

Таблица 3-2. Формы импульсов: ответы в режиме S

Длительность импульса	Допуск на длительность	(Время нарастания)		(Время спада)	
		мин.	макс.	мин.	макс.
0,5	±0,05	0,05	0,1	0,05	0,2
1,0	±0,05	0,05	0,1	0,05	0,2

Таблица 3-3. Определения полей

Поле		Формат		Пункт для ссылки
Обозначение	Функция	UF	DF	
AA	Объявленный адрес		11, 17, 18	3.1.2.5.2.2.2
AC	Код высоты		4, 20	3.1.2.6.5.4
AF	Прикладное поле		19	3.1.2.8.8.2
AP	Адрес/четность	A 11	0, 4, 5, 16, 20, 21, 24	3.1.2.3.2.1.3
AQ	Обнаружение	0		3.1.2.8.1.1
CA	Возможности		11	3.1.2.5.2.2.1
CC	Возможность перекрестного обмена данными "воздух – воздух"		0	3.1.2.8.2.3
CF	Управляющее поле		18	3.1.2.8.7.2
CL	Обозначение кода	11		3.1.2.5.2.1.3
DF	Формат сигналов по линии связи "вниз"		A 11	3.1.2.3.2.1.2
DI	Опознавание указателя	4, 5 20, 21		3.1.2.6.1.3
DP	Четность данных		20, 21	3.1.2.3.2.1.5
DR	Запрос по линии связи "вниз"		4,5 20, 21	3.1.2.6.5.2
DS	Селектор данных	0		3.1.2.8.1.3, 3.1.2.8.2.4
FS	Полетный статус		4, 5 20, 21	3.1.2.6.5.1
IC	Код запросчика	11		3.1.2.5.2.1.2
ID	Опознавание		5, 21	3.1.2.6.7.1
KE	Управление, ELM		24	3.1.2.7.3.1
MA	Сообщение, Comm-A	20, 21		3.1.2.6.2.1
MB	Сообщение, Comm-B		20, 21	3.1.2.6.6.1
MC	Сообщение, Comm-C	24		3.1.2.7.1.3
MD	Сообщение, Comm-D		24	3.1.2.7.3.3
ME	Сообщение, расширенный сквиттер		17, 18	3.1.2.8.6.2
MU	Сообщение, БСПС	16		4.3.8.4.2.3
MV	Сообщение, БСПС		16	3.1.2.8.3.1, 4.3.8.4.2.4
NC	Номер сегмента C	24		3.1.2.7.1.2
ND	Номер сегмента D		24	3.1.2.7.3.2
PC	Протокол	4, 5 20, 21		3.1.2.6.1.1
PI	Четность/идентификатор запросчика		11, 17, 18	3.1.2.3.2.1.4
PR	Вероятность ответа	11		3.1.2.5.2.1.1
RC	Управление ответом	24		3.1.2.7.1.1

Поле		Формат		Пункт для ссылки
Обозначение	Функция	UF	DF	
RI	Ответная информация		0	3.1.2.8.2.2
RL	Длина ответа	0		3.1.2.8.1.2
RR	Запрос ответа	4, 5		3.1.2.6.1.2
SD	Специальный указатель	20, 21		
SL	Уровень чувствительности (БСПС)	4, 5	0, 16	3.1.2.6.1.4
UF	Формат сигналов по линии связи "вверх"	20, 21		4.3.8.4.2.5
UM	Служебное сообщение	Все		3.1.2.3.2.1.1
VS	Вертикальный статус		4, 5	3.1.2.6.5.3
			20, 21	
			0	3.1.2.8.2.1

Таблица 3-4. Определение подполей

Подполе		Поле	Пункт для ссылки
Обозначение	Функция		
ACS	Подполе кода высоты	ME	3.1.2.8.6.3.1.2
AIS	Подполе опознавательного индекса воздушного судна	MB	3.1.2.9.1.1
ATS	Подполе опознавательного индекса воздушного судна	MB	3.1.2.8.6.8.2
BDS 1	Подполе 1 селектора данных Comm-B	MB	3.1.2.6.11.2.1
BDS 2	Подполе 2 селектора данных Comm-B	MB	3.1.2.6.11.2.1
IDS	Подполе указателя идентификатора	UM	3.1.2.6.5.3.1
IIS	Подполе идентификатора запросчика	SD	3.1.2.6.1.4.1 a)
		UM	3.1.2.6.5.3.1
LOS	Подполе блокировки	SD	3.1.2.6.1.4.1 d)
LSS	Подполе блокировки наблюдения	SD	3.1.2.6.1.4.1 g)
MBS	Подполе Comm-B для группы станций	SD	3.1.2.6.1.4.1 c)
MES	Подполе ELM для группы станций	SD	3.1.2.6.1.4.1 c)
OVC	Управление оверлеем	SD	3.1.2.6.1.4.1 i)
RCS	Подполе управления частотой передачи	SD	3.1.2.6.1.4.1 f)
RRS	Подполе запроса ответа	SD	3.1.2.6.1.4.1 e) и g)
RSS	Подполе состояния резервирования	SD	3.1.2.6.1.4.1 c)
SAS	Подполе наземной антенны	SD	3.1.2.6.1.4.1 f)
SCS	Подполе сообщения о возможности передачи сквиттера	MB	3.1.2.6.10.2.2.1
SIC	Идентификатор наблюдения	MB	3.1.2.6.10.2.2.1
SIS	Подполе идентификатора наблюдения	SD	3.1.2.6.1.4.1 g)
SRS	Подполе запроса сегмента	MC	3.1.2.7.7.2.1
SSS	Подполе статуса наблюдения	ME	3.1.2.8.6.3.1.1
TAS	Подполе подтверждения передачи	MD	3.1.2.7.4.2.6

Подполе		Поле	Пункт для ссылки
Обозначение	Функция		
TCS	Подполе управления типом местонахождения воздушного судна	SD	3.1.2.6.1.4.1 f)
TMS	Подполе тактического сообщения	SD	3.1.2.6.1.4.1 d)
TRS	Подполе частоты передачи	MB	3.1.2.8.6.8.1

Таблица 3-5. Краткое изложение порядка запроса – ответа

Запрос UF	Специальные условия	Ответ DF
0	RL (п. 3.1.2.8.1.2) равно 0 RL (п. 3.1.2.8.1.2) равно 1	0 16
4	RR (п. 3.1.2.6.1.2) менее чем 16 RR (п. 3.1.2.6.1.2) равно или более 16	4 20
5	RR (п. 3.1.2.6.1.2) менее чем 16 RR (п. 3.1.2.6.1.2) равно или более 16	5 21
11	Приемоответчик заблокирован для кода запросчика (IC) (п. 3.1.2.5.2.1.2) Проверка стохастического ответа отрицательная (п. 3.1.2.5.4) В других случаях	Нет ответа Нет ответа 11
20	RR (п. 3.1.2.6.1.2) менее чем 16 RR (п. 3.1.2.6.1.2) равно или более 16 AP содержит адрес всенаправленного запроса (п. 3.1.2.4.1.2.3.1.3)	4 20 Нет ответа
21	RR (п. 3.1.2.6.1.2) менее чем 16 RR (п. 3.1.2.6.1.2) равно или более 16 AP содержит адрес всенаправленного запроса (п. 3.1.2.4.1.2.3.1.3)	5 21 Нет ответа
24	RC (п. 3.1.2.7.1.1) равно 0 или 1 RC (п. 3.1.2.7.1.1) равно 2 или 3	Нет ответа 24

Таблица 3-6. Таблица для регистра 10₁₆

Подполя регистра 10 ₁₆	Биты MB	Биты Сотт-В
Флаг продолжения	9	41
Возможности передачи команд оверлеем	15	47
Возможности БСПС	16 и 37–40	48 и 69–72
Номер версии подсети режима S	17–23	49–55
Указатель усовершенствованного протокола приемоответчика	24	56
Возможности доступа к специальным услугам	25	57
Возможности передачи сообщений ELM по линии связи "вверх"	26–28	58–60
Возможности передачи сообщений ELM по линии связи "вниз"	29–32	61–64

Возможности опознавания воздушного судна	33	65
Подполе сообщения о возможности передачи сквиттера (SCS)	34	66
Возможности обеспечивать коды идентификатора наблюдения (SIC)	35	67
Сообщение о возможности общего использования GICB	36	68
Статус субадресов 0–15 DTE	41–56	73–88

Таблица 3-7. Радиовещательная передача формата сообщения о местонахождении на земле при отсутствии автоматических средств определения состояния "на земле"

<i>Группа А категорий эмиттеров ADS-B</i>						
<i>Кодирование</i>	<i>Значение</i>	<i>Путевая скорость</i>		<i>Воздушная скорость</i>		<i>Высота по радиовысотометру</i>
0	Информация о категории эмиттера ADS-B отсутствует	Всегда передается сообщение о местонахождении в воздухе (п. 3.1.2.8.6.3.1)				
1	Легкие (<15 500 фунтов или 7031 кг)	Всегда передается сообщение о местонахождении в воздухе (п. 3.1.2.8.6.3.1)				
2	Малые (15 500 – 75 000 фунтов или 7031 – 34 019 кг)	<100 уз	и	<100 уз	и	<50 фут
3	Большие (75 000 – 300 000 фунтов или 34 019 – 136 078 кг)	<100 уз	и	<100 уз	и	<50 фут
4	Воздушные суда с сильным вихревым следом	<100 уз	и	<100 уз	и	<50 фут
5	Тяжелые (>300 000 фунтов или 136 078 кг)	<100 уз	и	<100 уз	и	<50 фут
6	С высокими летно-техническими характеристиками (ускорение >5 g и скорость >400 уз)	<100 уз	и	<100 уз	и	<50 фут
7	Винтокрылы	Всегда передается сообщение о местонахождении в воздухе (п. 3.1.2.8.6.3.1)				
<i>Группа В категории эмиттеров ADS-B</i>						
<i>Кодирование</i>	<i>Значение</i>	<i>Путевая скорость</i>		<i>Воздушная скорость</i>		<i>Высота по радиовысотометру</i>
0	Информация о категории эмиттера ADS-B отсутствует	Всегда передается сообщение о местонахождении в воздухе (п. 3.1.2.8.6.3.1)				
1	Планёры	Всегда передается сообщение о местонахождении в воздухе (п. 3.1.2.8.6.3.1)				
2	Легче воздуха	Всегда передается сообщение о местонахождении в воздухе (п. 3.1.2.8.6.3.1)				
3	Парашютисты	Всегда передается сообщение о местонахождении в воздухе (п. 3.1.2.8.6.3.1)				
4	Сверхлегкие/дельтапланы/парашютисты	Всегда передается сообщение о местонахождении в воздухе (п. 3.1.2.8.6.3.1)				
5	Зарезервировано	Зарезервировано				
6	Беспилотные летательные аппараты	Всегда передается сообщение о местонахождении в воздухе (п. 3.1.2.8.6.3.1)				
7	Космические/трансатмосферные аппараты	<100 уз	и	<100 уз	и	<50 фут
<i>Группа С категории эмиттеров ADS-B</i>						
<i>Кодирование</i>	<i>Значение</i>					
0	Информация о категории эмиттера ADS-B отсутствует	Всегда передается сообщение о местонахождении в воздухе (п. 3.1.2.8.6.3.1)				
1	Наземные транспортные средства – аварийные транспортные средства	Всегда передается сообщение о местонахождении на земле (п. 3.1.2.8.6.3.2)				
2	Наземные транспортные средства – служебные транспортные средства	Всегда передается сообщение о местонахождении на земле (п. 3.1.2.8.6.3.2)				
3	Неподвижные наземные или привязные препятствия	Всегда передается сообщение о местонахождении в воздухе (п. 3.1.2.8.6.3.1)				
4 – 7	Зарезервировано	Зарезервировано				

Группа D категорий эмиттеров ADS-B		
Кодирование	Значение	
0	Информация о категории эмиттера ADS-B отсутствует	Всегда передается сообщение о местонахождении в воздухе (п. 3.1.2.8.6.3.1)
1 – 7	Зарезервировано	Зарезервировано

Таблица 3-8. Кодирование знаков для передачи опознавательного индекса воздушного судна по линии передачи данных
(Кодовая комбинация IA-5, см. п. 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			

Таблица 3-9. Характеристики таймеров

Таймер Название	Кол-во	Ссылка	Символ	Продолжительность с	Допуск с	Возможность обнуления
Неизбирательная блокировка	1	3.1.2.6.9.2	T_D	18	± 1	нет
Временная тревожная сигнализация	1	3.1.2.6.10.1.1.2	T_C	18	± 1	нет
SPI	1	3.1.2.6.10.1.3	T_I	18	± 1	нет
Резервирование В, С, D	3*	3.1.2.6.11.3.1	T_R	18	± 1	да
Блокировка в условиях работы группы станций	78	3.1.2.6.9.1	T_L	18	± 1	нет

* В зависимости от потребностей.

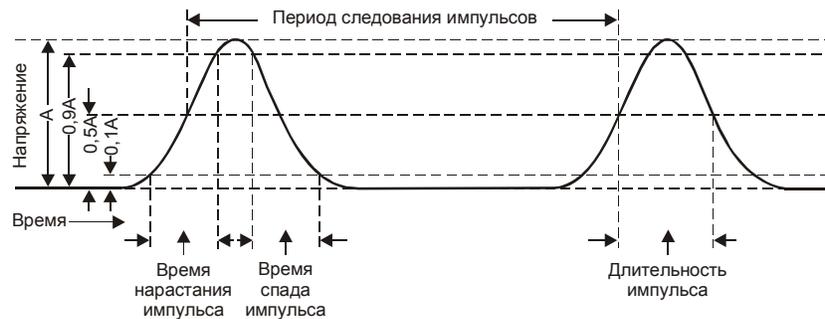
Таблица 3-10. Регистры DAP

Регистр	Название	Содержание данных	Биты
40 {HEX}	Выбранное намерение в вертикальной плоскости	Высота, выбранная MCP/FCU	1-13
		Высота, выбранная FMS	14-26
		Установка барометрического давления минус 800 мб	27-39
		Биты режима MCP/FCU	48-51
		Биты источника высоты цели	54-56
50 {HEX}	Донесение о линии пути и развороте	Угол крена	1-11
		Истинный путевой угол	12-23
		Путевая скорость	24-34
		Скорость изменения путевого угла	35-45
		Истинная воздушная скорость	46-56
60 {HEX}	Донесение о направлении и скорости	Магнитный курс	1-12
		Приборная воздушная скорость	13-23
		Число Маха	24-34
		Скорость изменения барометрической высоты	35-45
		Инерциальная вертикальная скорость	46-56

Таблица 3-11. Допуски на передаваемые сигналы

Ссылка	Функция	Допуск
3.1.2.1.4.1	Длительность импульсов P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 Длительность импульса P_6	$\pm 0,09$ мкс $\pm 0,20$ мкс
3.1.1.4	Положение импульсов P_1-P_3 Положение импульсов P_1-P_2	$\pm 0,18$ мкс $\pm 0,10$ мкс
3.1.2.1.5.1.3	Положение импульсов P_3-P_4	$\pm 0,04$ мкс
3.1.2.1.5.2.4	Положение импульсов P_1-P_2 Положение импульса P_2 – синхронное опрокидывание фазы Положение импульса P_6 – синхронное опрокидывание фазы Положение импульса P_5 – синхронное опрокидывание фазы	$\pm 0,04$ мкс $\pm 0,04$ мкс $\pm 0,04$ мкс $\pm 0,05$ мкс
3.1.1.5	Амплитуда импульса P_3	$P_1 \pm 0,5$ дБ
3.1.2.1.5.1.4	Амплитуда импульса P_4	$P_3 \pm 0,5$ дБ
3.1.2.1.5.2.5	Амплитуда импульса P_6	Равна или более $P_2 - 0,25$ дБ
3.1.2.1.4.1	Время нарастания импульса	0,05 мкс минимум, 0,1 мкс максимум
3.1.2.1.4.1	Время затухания импульса	0,05 мкс минимум, 0,2 мкс максимум

РИСУНКИ К ГЛАВЕ 3



Определения

Амплитуда импульса A . Амплитуда пикового напряжения огибающей импульса.

Временные интервалы. Точками отсчета временных интервалов являются:

- точка, соответствующая 0,5 А на переднем фронте импульса;
- точка, соответствующая 0,5 А на заднем фронте импульса, или
- точка, соответствующая 90° опрокидывания фазы.

Время нарастания импульса. Интервал времени между точками, соответствующими 0,1 А и 0,9 А на переднем фронте огибающей импульса.

Время опрокидывания фазы. Интервал времени между точками, соответствующими 10° и 170° опрокидывания фазы.

Время спада импульса. Интервал времени между точками, соответствующими 0,9 А и 0,1 А на заднем фронте огибающей импульса.

Длительность импульса. Временной интервал между точками, соответствующими 0,5 А на переднем и заднем фронтах огибающей импульса.

Опорная точка чувствительности и мощности приемопередатчика. Точка в передающем тракте приемопередатчика, находящаяся на входе антенны.

Опрокидывание фазы. Изменение фазы несущей частоты на 180° .

Период следования импульсов. Временной интервал между точками, соответствующими 0,5 А на передних фронтах первого и второго импульсов.

Рис. 3-1. Формы сигналов, временные интервалы и опорная точка при определении чувствительности и мощности вторичного обзорного радиолокатора

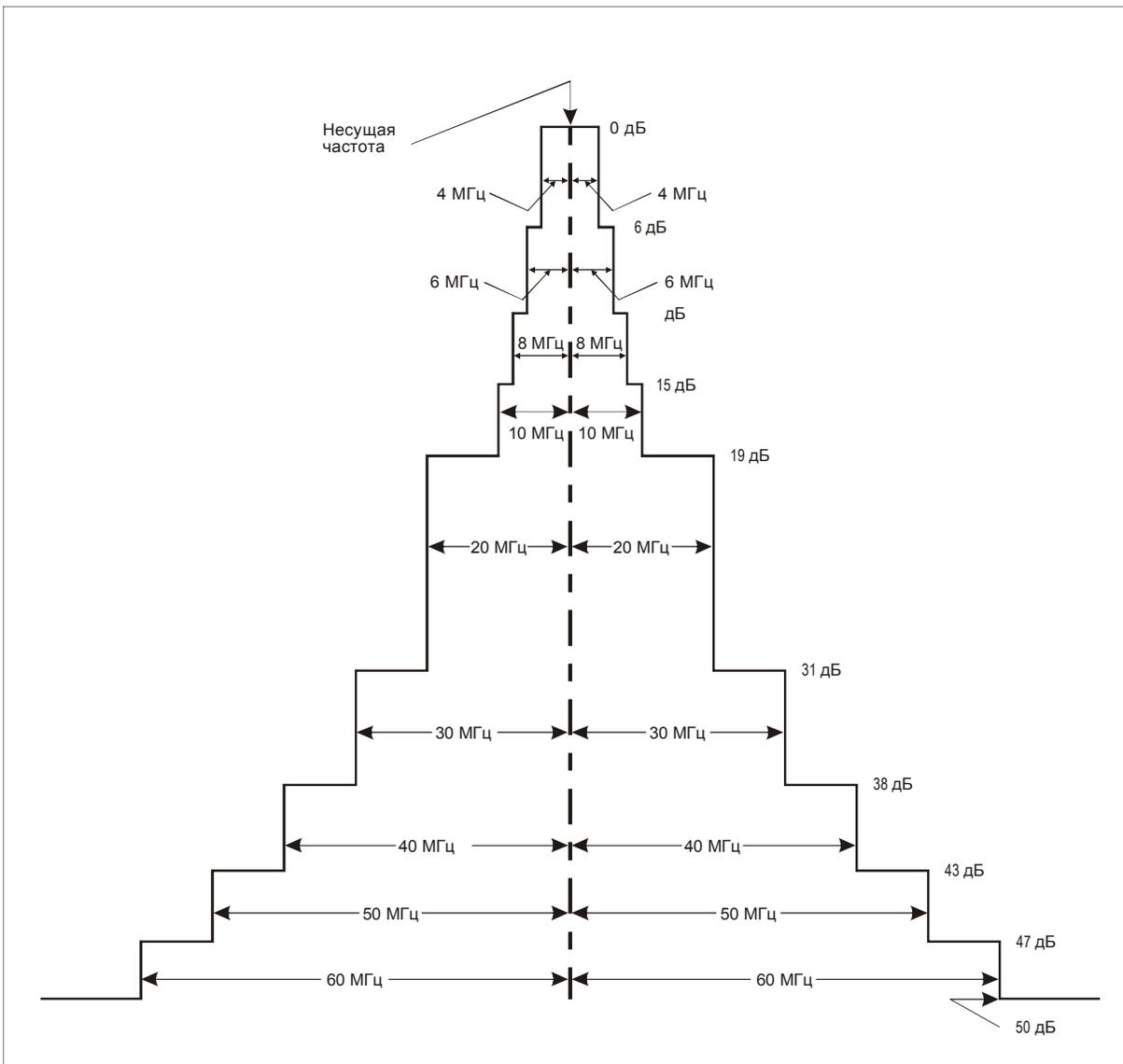


Рис. 3-2. Требуемые предельные значения спектра для передатчика запросчика

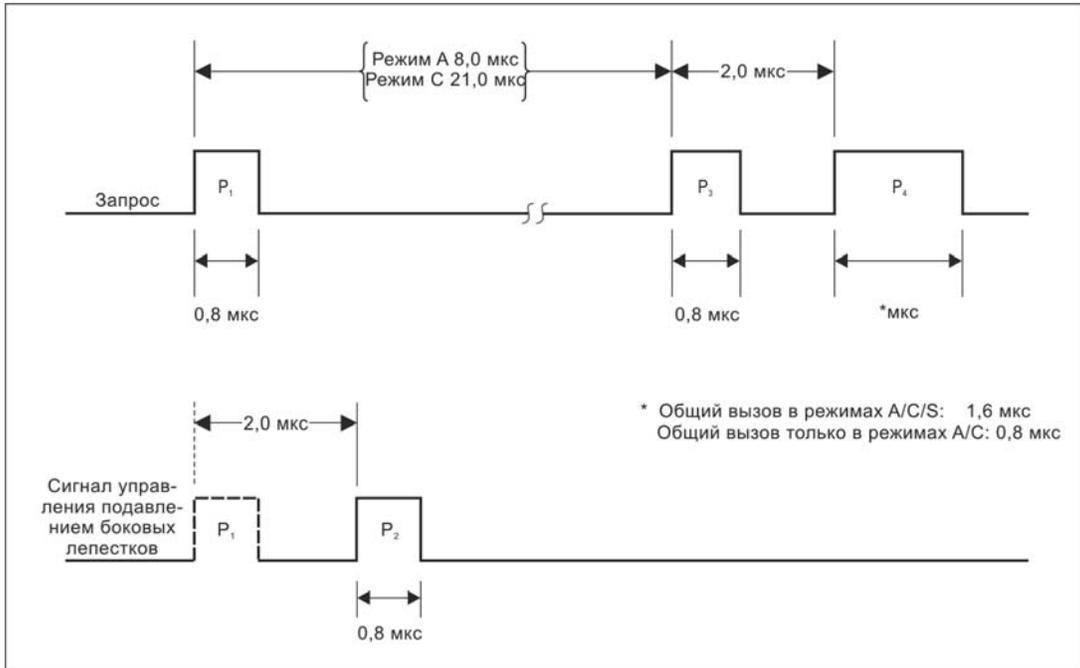


Рис. 3-3. Последовательность импульсов межрежимного запроса

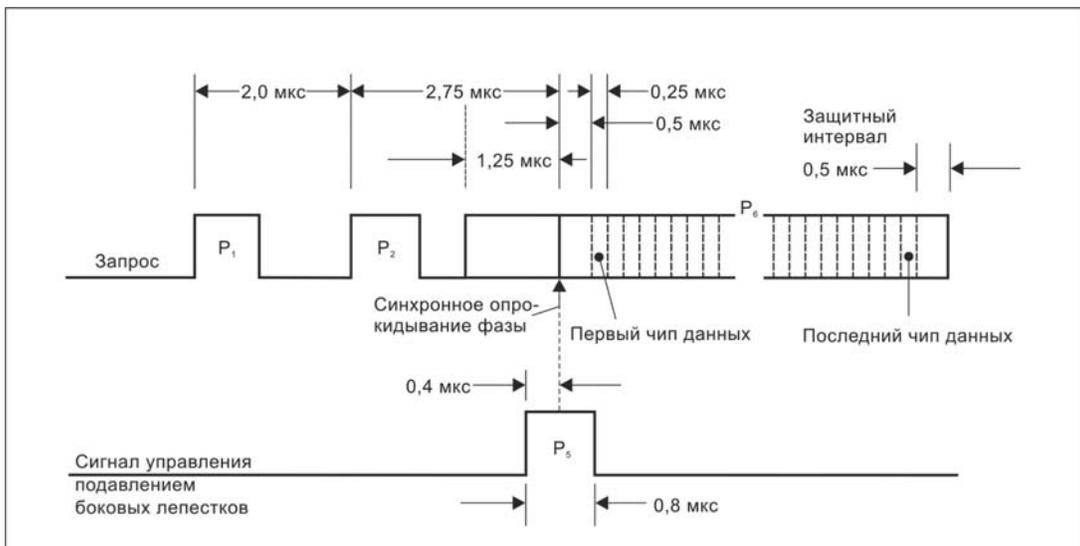
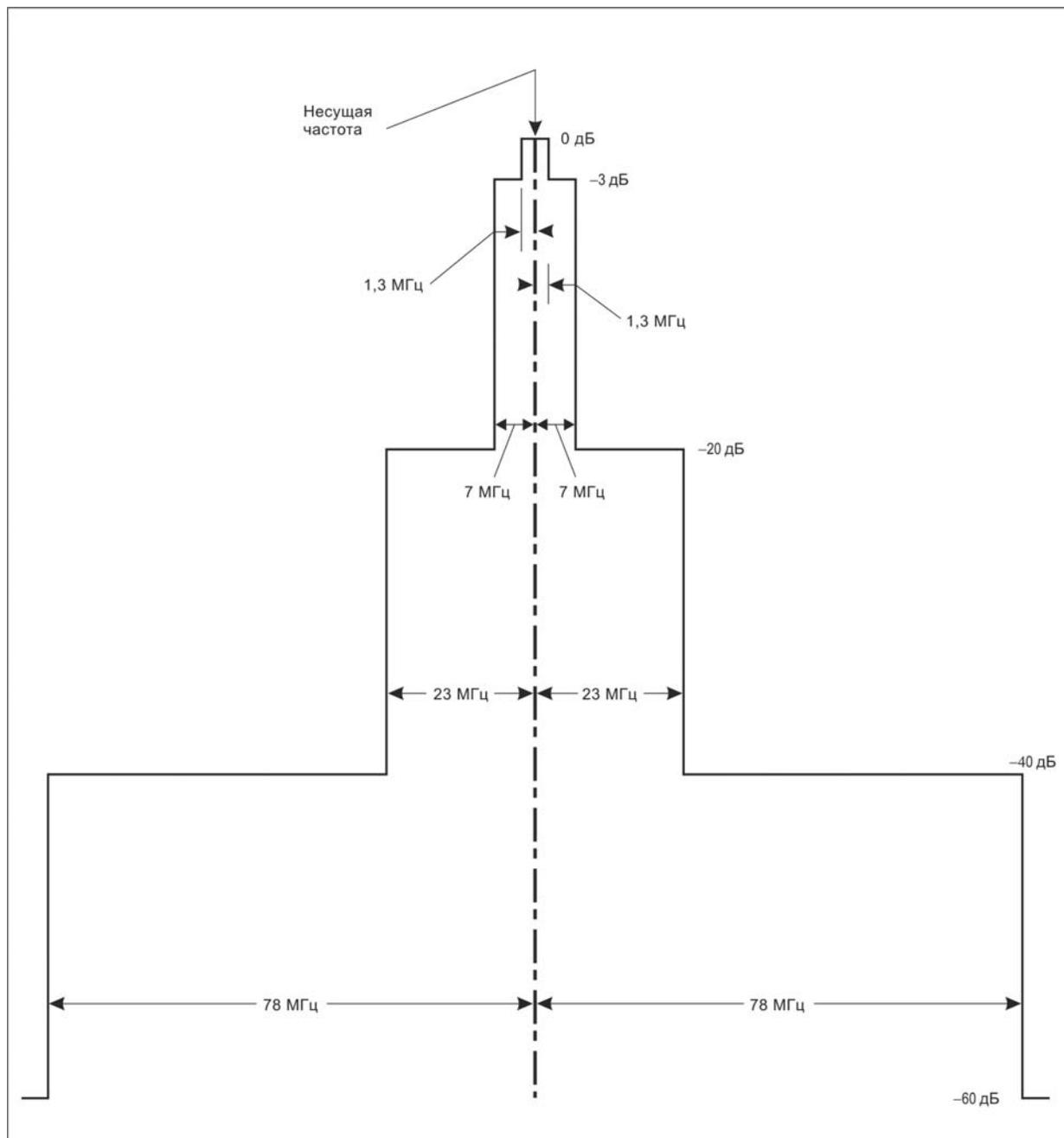


Рис. 3-4. Последовательность импульсов запроса в режиме S



**Рис. 3-5. Требуемые предельные значения спектра для передатчика
приемоответчика**

Примечание. Показанный на данном рисунке спектр располагается симметрично относительно центральной несущей частоты и будет поэтому целиком сдвигаться на плюс или минус 1 МГц вместе с несущей частотой.

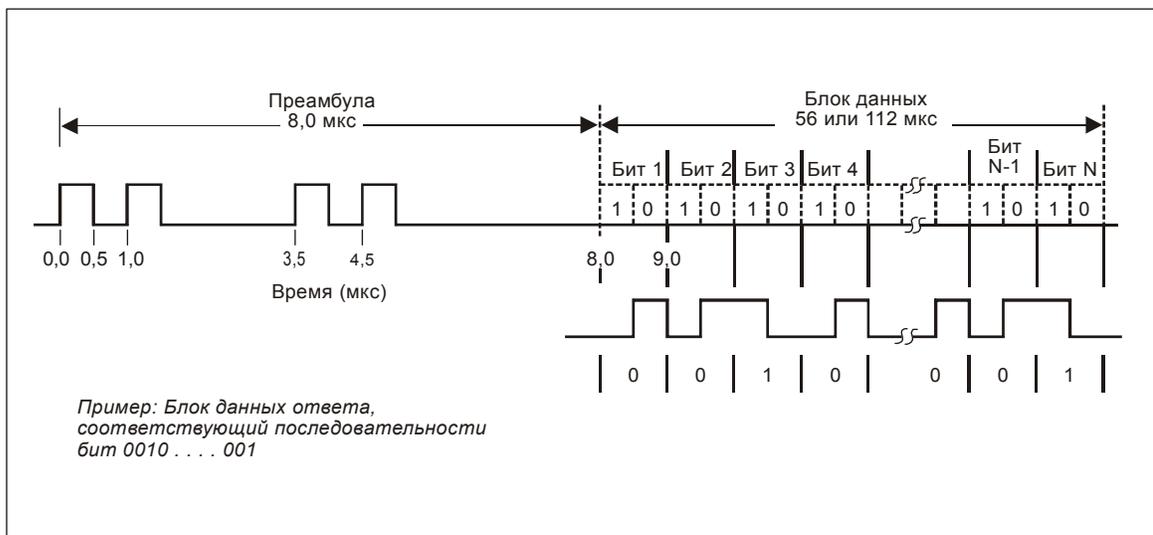


Рис. 3-6. Ответ в режиме S

Формат №	UF								
0	00000	3	RL:1	4	AQ:1	DS:8	10	AP:24	... Короткий формат в режиме наблюдения по каналу "воздух – воздух" (БСПС)
1	00001	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано
2	00010	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано
3	00011	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано
4	00100	PC:3	RR:5	DI:3	SD:16	AP:24		... Наблюдение, запрос данных о высоте	
5	00101	PC:3	RR:5	DI:3	SD:16	AP:24		... Наблюдение, запрос опознавания	
6	00110	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано
7	00111	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано
8	01000	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано
9	01001	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано
10	01010	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано
11	01011	PR:4	IC:4	CL:3	16		AP:24	... Общий вызов только в режиме S	
12	01100	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано
13	01101	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано
14	01110	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано
15	01111	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано
16	10000	3	RL:1	4	AQ:1	18	MU:56	AP:24	... Длинный формат в режиме наблюдения по каналу "воздух – воздух" (БСПС)
17	10001	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано
18	10010	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано
19	10011	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано для военного использования
20	10100	PC:3	RR:5	DI:3	SD:16	MA:56	AP:24	... Запрос данных о высоте, Comm-A	
21	10101	PC:3	RR:5	DI:3	SD:16	MA:56	AP:24	... Запрос опознавания, Comm-A	
22	10110	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано для военного использования
23	10111	27 или 83						AP:24	... Зарезервировано
24	11	RC	NC:4		MC:80		AP:24	... Comm-C (ELM)	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Под обозначением **XX:M** подразумевается поле XX, которому назначается M бит.
2. **N** обозначает неназначенное пространство кодирования с имеющимися N битами. При передаче они кодируются в виде НУЛЕЙ.
3. Для форматов сигналов линии связи "вверх" (UF) с номерами от 0 до 23 номер формата соответствует двоичному коду в первых 5 бит запроса. Формат номер 24 определяется как формат, начинающийся с 11 в первых 2 бит, а последующие 3 бит варьируются в зависимости от содержания запроса.
4. В целях обеспечения полной информации приведены все форматы, хотя ряд из них не используется. Длина указанных форматов, предназначение которых в настоящее время еще не определено, пока не установлена. В зависимости от будущего назначения эти форматы могут быть короткими (56 бит) или длинными (112 бит). Специальные форматы, соответствующие уровням возможностей режима S, приведены в последующих пунктах.
5. В случае всенаправленного запроса Comm-A поля PC, RR, DI и SD не применяются.

Рис. 3-7. Краткое содержание форматов запроса в режиме S ВОРЛ или сигналов по линии связи "вверх"

Формат №	DF										
0	00000	VS:1	CC:1	1	SL:3	2	RI:4	2	AC:13	AP:24	... Короткий формат в режиме наблюдения по каналу "воздух – воздух" (БСПС)
1	00001	27 или 83							P:24	... Зарезервировано	
2	00010	27 или 83							P:24	... Зарезервировано	
3	00011	27 или 83							P:24	... Зарезервировано	
4	00100	FS:3	DR:5	UM:6	AC:13	AP:24	... Наблюдение, ответ с данными высоты				
5	00101	FS:3	DR:5	UM:6	ID:13	AP:24	... Наблюдение, ответ опознавания				
6	00110	27 или 83							P:24	... Зарезервировано	
7	00111	27 или 83							P:24	... Зарезервировано	
8	01000	27 или 83							P:24	... Зарезервировано	
9	01001	27 или 83							P:24	... Зарезервировано	
10	01010	27 или 83							P:24	... Зарезервировано	
11	01011	CA:3	AA:24	PI:24	... Ответ на запрос общего вызова						
12	01100	27 или 83							P:24	... Зарезервировано	
13	01101	27 или 83							P:24	... Зарезервировано	
14	01110	27 или 83							P:24	... Зарезервировано	
15	01111	27 или 83							P:24	... Зарезервировано	
16	10000	VS:1	2	SL:3	2	RI:4	2	AC:13	MV:56	AP:24	... Длинный формат в режиме наблюдения каналу "воздух – воздух" (БСПС)
17	10001	CA:3	AA:24	ME:56	PI:24	... Расширенный сквиттер					
18	10010	CF:3	AA:24	ME:56	P:24	... Расширенный сквиттер/устройство-непримотответчик					
19	10011	AF:3	104								... Расширенный сквиттер для военного использования
20	10100	FS:3	DR:5	UM:6	AC:13	MB:56	AP:24	DP:24	... Ответ с данными высоты, Comm-B (см. примечание 5)		
21	10101	FS:3	DR:5	UM:6	ID:13	MB:56	AP:24	DP:24	... Опознавание, Comm-B (см. примечание 5)		
22	10110	27 или 83							P:24	... Зарезервировано для военного использования	
23	10111	27 или 83							P:24	... Зарезервировано	
24	11	1	KE:1	ND:4	MD:80	AP:24	... Comm-D (ELM)				

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Под обозначением **XX:M** подразумевается поле XX, которому назначается M бит. **P:24** означает 24-битное поле, зарезервированное для информации о четности.
- N** обозначает неназначенное пространство кодирования с имеющимися N битами. При передаче они кодируются в виде НУЛЕЙ.
- Для форматов сигналов линии связи "вниз" (DF) с номерами от 0 до 23 номер формата соответствует двоичному коду в первых 5 бит ответа. Формат номер 24 определяется как формат, начинающийся с 11 в первых 2 бит, а последующие 3 бит могут варьироваться в зависимости от содержания ответа.
- В целях обеспечения полной информации приведены все форматы, хотя ряд из них не используется. Длина указанных форматов, предназначение которых в настоящее время еще не определено, пока не установлена. В зависимости от будущего назначения эти форматы могут быть короткими (56 бит) или длинными (112 бит). Специальные форматы, соответствующие уровням возможностей режима S, приведены в последующих пунктах.
- Четность данных (DP) (п. 3.1.2.3.2.1.5) используется в случае передачи OVC команды (п. 3.1.2.6.1.4.1 i) в соответствии с п. 3.1.2.6.11.2.5.

Рис. 3-8. Краткое содержание форматов ответа в режиме S или сигналов по линии связи "вниз"

ДОБАВЛЕНИЕ К ГЛАВЕ 3

КОД ВОРЛ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ О БАРОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЕ (НАЗНАЧЕНИЕ ПОЗИЦИИ ИМПУЛЬСА)

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ <i>(при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)</i>											
	Интервалы <i>(футы)</i>	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
-1 000 – -950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
-950 – -850	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
-850 – -750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
-750 – -650	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
-650 – -550	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
-550 – -450	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
-450 – -350	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
-350 – -250	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
-250 – -150	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
-150 – -50	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
-50 – 50	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
50 – 150	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
150 – 250	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
250 – 350	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
350 – 450	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
450 – 550	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
550 – 650	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
650 – 750	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
750 – 850	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
850 – 950	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1
950 – 1 050	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
1 050 – 1 150	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
1 150 – 1 250	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
1 250 – 1 350	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
1 350 – 1 450	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
1 450 – 1 550	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
1 550 – 1 650	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
1 650 – 1 750	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
1 750 – 1 850	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
1 850 – 1 950	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
1 950 – 2 050	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
2 050 – 2 150	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
2 150 – 2 250	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
2 250 – 2 350	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
2 350 – 2 450	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
2 450 – 2 550	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
2 550 – 2 650	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
2 650 – 2 750	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
2 750 – 2 850	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
2 850 – 2 950	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
2 950 – 3 050	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
3 050 – 3 150	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
3 150 – 3 250	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ (при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)											
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
3 250 – 3 350	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
3 350 – 3 450	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
3 450 – 3 550	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
3 550 – 3 650	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
3 650 – 3 750	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
3 750 – 3 850	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
3 850 – 3 950	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
3 950 – 4 050	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0
4 050 – 4 150	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
4 150 – 4 250	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
4 250 – 4 350	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
4 350 – 4 450	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
4 450 – 4 550	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
4 550 – 4 650	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
4 650 – 4 750	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
4 750 – 4 850	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
4 850 – 4 950	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
4 950 – 5 050	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
5 050 – 5 150	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
5 150 – 5 250	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
5 250 – 5 350	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
5 350 – 5 450	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
5 450 – 5 550	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
5 550 – 5 650	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
5 650 – 5 750	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
5 750 – 5 850	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
5 850 – 5 950	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
5 950 – 6 050	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
6 050 – 6 150	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
6 150 – 6 250	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
6 250 – 6 350	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
6 350 – 6 450	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
6 450 – 6 550	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
6 550 – 6 650	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
6 650 – 6 750	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
6 750 – 6 850	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
6 850 – 6 950	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
6 950 – 7 050	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
7 050 – 7 150	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
7 150 – 7 250	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
7 250 – 7 350	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
7 350 – 7 450	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
7 450 – 7 550	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
7 550 – 7 650	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
7 650 – 7 750	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
7 750 – 7 850	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
7 850 – 7 950	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
7 950 – 8 050	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
8 050 – 8 150	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
8 150 – 8 250	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ <i>(при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)</i>										
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂
8 250 – 8 350	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
8 350 – 8 450	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
8 450 – 8 550	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
8 550 – 8 650	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1
8 650 – 8 750	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
8 750 – 8 850	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
8 850 – 8 950	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
8 950 – 9 050	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
9 050 – 9 150	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0
9 150 – 9 250	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0
9 250 – 9 350	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
9 350 – 9 450	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
9 450 – 9 550	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
9 550 – 9 650	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
9 650 – 9 750	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
9 750 – 9 850	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
9 850 – 9 950	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1
9 950 – 10 050	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
10 050 – 10 150	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
10 150 – 10 250	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
10 250 – 10 350	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
10 350 – 10 450	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10 450 – 10 550	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
10 550 – 10 650	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
10 650 – 10 750	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
10 750 – 10 850	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
10 850 – 10 950	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
10 950 – 11 050	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
11 050 – 11 150	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
11 150 – 11 250	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
11 250 – 11 350	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
11 350 – 11 450	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
11 450 – 11 550	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
11 550 – 11 650	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
11 650 – 11 750	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
11 750 – 11 850	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
11 850 – 11 950	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1
11 950 – 12 050	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
12 050 – 12 150	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
12 150 – 12 250	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0
12 250 – 12 350	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
12 350 – 12 450	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0
12 450 – 12 550	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
12 550 – 12 650	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1
12 650 – 12 750	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
12 750 – 12 850	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
12 850 – 12 950	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
12 950 – 13 050	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
13 050 – 13 150	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
13 150 – 13 250	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ (при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)											
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
13 250 – 13 350	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0
13 350 – 13 450	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
13 450 – 13 550	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
13 550 – 13 650	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
13 650 – 13 750	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1
13 750 – 13 850	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
13 850 – 13 950	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
13 950 – 14 050	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
14 050 – 14 150	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
14 150 – 14 250	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
14 250 – 14 350	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
14 350 – 14 450	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
14 450 – 14 550	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
14 550 – 14 650	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
14 650 – 14 750	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
14 750 – 14 850	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
14 850 – 14 950	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
14 950 – 15 050	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
15 050 – 15 150	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
15 150 – 15 250	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
15 250 – 15 350	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
15 350 – 15 450	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
15 450 – 15 550	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
15 550 – 15 650	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1
15 650 – 15 750	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
15 750 – 15 850	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
15 850 – 15 950	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
15 950 – 16 050	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
16 050 – 16 150	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
16 150 – 16 250	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
16 250 – 16 350	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
16 350 – 16 450	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
16 450 – 16 550	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
16 550 – 16 650	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
16 650 – 16 750	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
16 750 – 16 850	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
16 850 – 16 950	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
16 950 – 17 050	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
17 050 – 17 150	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
17 150 – 17 250	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
17 250 – 17 350	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
17 350 – 17 450	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
17 450 – 17 550	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
17 550 – 17 650	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
17 650 – 17 750	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
17 750 – 17 850	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
17 850 – 17 950	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
17 950 – 18 050	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
18 050 – 18 150	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
18 150 – 18 250	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ <i>(при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)</i>										
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂
18 250 – 18 350	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
18 350 – 18 450	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
18 450 – 18 550	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
18 550 – 18 650	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
18 650 – 18 750	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
18 750 – 18 850	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
18 850 – 18 950	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
18 950 – 19 050	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
19 050 – 19 150	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
19 150 – 19 250	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
19 250 – 19 350	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
19 350 – 19 450	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
19 450 – 19 550	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
19 550 – 19 650	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
19 650 – 19 750	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
19 750 – 19 850	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
19 850 – 19 950	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
19 950 – 20 050	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
20 050 – 20 150	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
20 150 – 20 250	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
20 250 – 20 350	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
20 350 – 20 450	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
20 450 – 20 550	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
20 550 – 20 650	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
20 650 – 20 750	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
20 750 – 20 850	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
20 850 – 20 950	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
20 950 – 21 050	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
21 050 – 21 150	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
21 150 – 21 250	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
21 250 – 21 350	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
21 350 – 21 450	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
21 450 – 21 550	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
21 550 – 21 650	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
21 650 – 21 750	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
21 750 – 21 850	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
21 850 – 21 950	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
21 950 – 22 050	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
22 050 – 22 150	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
22 150 – 22 250	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
22 250 – 22 350	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
22 350 – 22 450	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
22 450 – 22 550	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
22 550 – 22 650	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
22 650 – 22 750	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
22 750 – 22 850	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
22 850 – 22 950	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
22 950 – 23 050	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
23 050 – 23 150	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
23 150 – 23 250	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ (при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)											
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
23 250 – 23 350	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
23 350 – 23 450	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
23 450 – 23 550	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
23 550 – 23 650	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
23 650 – 23 750	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
23 750 – 23 850	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
23 850 – 23 950	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
23 950 – 24 050	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
24 050 – 24 150	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
24 150 – 24 250	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
24 250 – 24 350	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
24 350 – 24 450	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
24 450 – 24 550	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
24 550 – 24 650	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
24 650 – 24 750	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
24 750 – 24 850	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
24 850 – 24 950	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
24 950 – 25 050	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
25 050 – 25 150	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
25 150 – 25 250	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0
25 250 – 25 350	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
25 350 – 25 450	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
25 450 – 25 550	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
25 550 – 25 650	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
25 650 – 25 750	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
25 750 – 25 850	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
25 850 – 25 950	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
25 950 – 26 050	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
26 050 – 26 150	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
26 150 – 26 250	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
26 250 – 26 350	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
26 350 – 26 450	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
26 450 – 26 550	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
26 550 – 26 650	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
26 650 – 26 750	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
26 750 – 26 850	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
26 850 – 26 950	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
26 950 – 27 050	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
27 050 – 27 150	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
27 150 – 27 250	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
27 250 – 27 350	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
27 350 – 27 450	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
27 450 – 27 550	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
27 550 – 27 650	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
27 650 – 27 750	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
27 750 – 27 850	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
27 850 – 27 950	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
27 950 – 28 050	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
28 050 – 28 150	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
28 150 – 28 250	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ <i>(при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)</i>										
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂
28 250 – 28 350	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
28 350 – 28 450	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
28 450 – 28 550	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
28 550 – 28 650	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
28 650 – 28 750	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
28 750 – 28 850	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
28 850 – 28 950	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1
28 950 – 29 050	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
29 050 – 29 150	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
29 150 – 29 250	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
29 250 – 29 350	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
29 350 – 29 450	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
29 450 – 29 550	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
29 550 – 29 650	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
29 650 – 29 750	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
29 750 – 29 850	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
29 850 – 29 950	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
29 950 – 30 050	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
30 050 – 30 150	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
30 150 – 30 250	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
30 250 – 30 350	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
30 350 – 30 450	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
30 450 – 30 550	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
30 550 – 30 650	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
30 650 – 30 750	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
30 750 – 30 850	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
30 850 – 30 950	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
30 950 – 31 050	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
31 050 – 31 150	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
31 150 – 31 250	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
31 250 – 31 350	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
31 350 – 31 450	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
31 450 – 31 550	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
31 550 – 31 650	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
31 650 – 31 750	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
31 750 – 31 850	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
31 850 – 31 950	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1
31 950 – 32 050	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
32 050 – 32 150	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
32 150 – 32 250	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
32 250 – 32 350	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
32 350 – 32 450	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
32 450 – 32 550	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
32 550 – 32 650	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
32 650 – 32 750	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
32 750 – 32 850	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
32 850 – 32 950	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
32 950 – 33 050	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
33 050 – 33 150	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
33 150 – 33 250	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ (при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)											
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
33 250 – 33 350	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
33 350 – 33 450	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
33 450 – 33 550	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
33 550 – 33 650	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
33 650 – 33 750	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
33 750 – 33 850	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
33 850 – 33 950	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1
33 950 – 34 050	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
34 050 – 34 150	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
34 150 – 34 250	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
34 250 – 34 350	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
34 350 – 34 450	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
34 450 – 34 550	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
34 550 – 34 650	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
34 650 – 34 750	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
34 750 – 34 850	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
34 850 – 34 950	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
34 950 – 35 050	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
35 050 – 35 150	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
35 150 – 35 250	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
35 250 – 35 350	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
35 350 – 35 450	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
35 450 – 35 550	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0
35 550 – 35 650	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
35 650 – 35 750	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
35 750 – 35 850	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
35 850 – 35 950	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
35 950 – 36 050	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
36 050 – 36 150	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
36 150 – 36 250	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
36 250 – 36 350	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
36 350 – 36 450	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
36 450 – 36 550	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
36 550 – 36 650	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
36 650 – 36 750	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
36 750 – 36 850	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
36 850 – 36 950	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
36 950 – 37 050	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
37 050 – 37 150	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
37 150 – 37 250	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
37 250 – 37 350	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
37 350 – 37 450	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
37 450 – 37 550	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
37 550 – 37 650	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
37 650 – 37 750	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
37 750 – 37 850	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
37 850 – 37 950	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
37 950 – 38 050	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
38 050 – 38 150	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
38 150 – 38 250	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ <i>(при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)</i>										
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂
38 250 – 38 350	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
38 350 – 38 450	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0
38 450 – 38 550	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
38 550 – 38 650	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
38 650 – 38 750	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
38 750 – 38 850	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
38 850 – 38 950	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
38 950 – 39 050	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
39 050 – 39 150	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
39 150 – 39 250	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
39 250 – 39 350	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
39 350 – 39 450	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
39 450 – 39 550	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
39 550 – 39 650	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
39 650 – 39 750	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
39 750 – 39 850	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
39 850 – 39 950	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
39 950 – 40 050	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
40 050 – 40 150	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
40 150 – 40 250	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
40 250 – 40 350	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
40 350 – 40 450	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
40 450 – 40 550	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
40 550 – 40 650	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
40 650 – 40 750	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
40 750 – 40 850	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
40 850 – 40 950	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
40 950 – 41 050	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
41 050 – 41 150	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
41 150 – 41 250	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
41 250 – 41 350	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
41 350 – 41 450	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
41 450 – 41 550	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
41 550 – 41 650	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
41 650 – 41 750	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
41 750 – 41 850	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
41 850 – 41 950	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
41 950 – 42 050	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
42 050 – 42 150	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
42 150 – 42 250	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
42 250 – 42 350	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
42 350 – 42 450	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
42 450 – 42 550	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
42 550 – 42 650	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
42 650 – 42 750	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
42 750 – 42 850	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
42 850 – 42 950	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
42 950 – 43 050	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
43 050 – 43 150	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
43 150 – 43 250	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ <i>(при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)</i>											
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
43 250 – 43 350	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
43 350 – 43 450	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
43 450 – 43 550	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
43 550 – 43 650	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
43 650 – 43 750	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
43 750 – 43 850	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
43 850 – 43 950	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
43 950 – 44 050	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
44 050 – 44 150	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
44 150 – 44 250	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
44 250 – 44 350	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
44 350 – 44 450	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
44 450 – 44 550	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
44 550 – 44 650	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
44 650 – 44 750	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
44 750 – 44 850	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
44 850 – 44 950	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
44 950 – 45 050	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
45 050 – 45 150	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
45 150 – 45 250	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
45 250 – 45 350	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
45 350 – 45 450	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
45 450 – 45 550	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
45 550 – 45 650	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
45 650 – 45 750	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
45 750 – 45 850	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
45 850 – 45 950	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
45 950 – 46 050	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
46 050 – 46 150	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
46 150 – 46 250	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
46 250 – 46 350	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
46 350 – 46 450	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
46 450 – 46 550	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
46 550 – 46 650	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
46 650 – 46 750	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
46 750 – 46 850	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
46 850 – 46 950	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
46 950 – 47 050	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
47 050 – 47 150	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
47 150 – 47 250	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
47 250 – 47 350	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
47 350 – 47 450	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
47 450 – 47 550	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
47 550 – 47 650	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
47 650 – 47 750	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
47 750 – 47 850	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
47 850 – 47 950	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
47 950 – 48 050	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
48 050 – 48 150	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
48 150 – 48 250	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ <i>(при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)</i>											
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
48 250 – 48 350	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
48 350 – 48 450	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
48 450 – 48 550	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
48 550 – 48 650	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
48 650 – 48 750	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
48 750 – 48 850	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
48 850 – 48 950	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
48 950 – 49 050	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
49 050 – 49 150	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
49 150 – 49 250	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
49 250 – 49 350	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
49 350 – 49 450	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
49 450 – 49 550	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
49 550 – 49 650	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
49 650 – 49 750	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
49 750 – 49 850	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
49 850 – 49 950	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
49 950 – 50 050	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
50 050 – 50 150	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
50 150 – 50 250	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
50 250 – 50 350	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
50 350 – 50 450	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
50 450 – 50 550	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
50 550 – 50 650	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
50 650 – 50 750	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
50 750 – 50 850	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
50 850 – 50 950	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
50 950 – 51 050	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
51 050 – 51 150	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
51 150 – 51 250	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
51 250 – 51 350	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
51 350 – 51 450	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
51 450 – 51 550	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
51 550 – 51 650	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
51 650 – 51 750	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
51 750 – 51 850	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
51 850 – 51 950	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
51 950 – 52 050	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
52 050 – 52 150	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
52 150 – 52 250	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
52 250 – 52 350	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
52 350 – 52 450	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
52 450 – 52 550	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
52 550 – 52 650	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
52 650 – 52 750	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
52 750 – 52 850	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
52 850 – 52 950	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
52 950 – 53 050	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
53 050 – 53 150	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
53 150 – 53 250	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ (при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)											
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
53 250 – 53 350	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
53 350 – 53 450	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
53 450 – 53 550	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
53 550 – 53 650	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
53 650 – 53 750	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1
53 750 – 53 850	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
53 850 – 53 950	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
53 950 – 54 050	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
54 050 – 54 150	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
54 150 – 54 250	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
54 250 – 54 350	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
54 350 – 54 450	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
54 450 – 54 550	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
54 550 – 54 650	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
54 650 – 54 750	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
54 750 – 54 850	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
54 850 – 54 950	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
54 950 – 55 050	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
55 050 – 55 150	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
55 150 – 55 250	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
55 250 – 55 350	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
55 350 – 55 450	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
55 450 – 55 550	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
55 550 – 55 650	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
55 650 – 55 750	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
55 750 – 55 850	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
55 850 – 55 950	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1
55 950 – 56 050	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
56 050 – 56 150	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
56 150 – 56 250	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0
56 250 – 56 350	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
56 350 – 56 450	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
56 450 – 56 550	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
56 550 – 56 650	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
56 650 – 56 750	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
56 750 – 56 850	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
56 850 – 56 950	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1
56 950 – 57 050	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
57 050 – 57 150	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
57 150 – 57 250	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
57 250 – 57 350	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
57 350 – 57 450	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
57 450 – 57 550	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
57 550 – 57 650	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
57 650 – 57 750	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
57 750 – 57 850	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
57 850 – 57 950	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
57 950 – 58 050	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
58 050 – 58 150	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
58 150 – 58 250	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ <i>(при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)</i>										
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂
58 250 – 58 350	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
58 350 – 58 450	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
58 450 – 58 550	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
58 550 – 58 650	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
58 650 – 58 750	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
58 750 – 58 850	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
58 850 – 58 950	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
58 950 – 59 050	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
59 050 – 59 150	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
59 150 – 59 250	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
59 250 – 59 350	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
59 350 – 59 450	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
59 450 – 59 550	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
59 550 – 59 650	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1
59 650 – 59 750	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
59 750 – 59 850	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1
59 850 – 59 950	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
59 950 – 60 050	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
60 050 – 60 150	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
60 150 – 60 250	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
60 250 – 60 350	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
60 350 – 60 450	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
60 450 – 60 550	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
60 550 – 60 650	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
60 650 – 60 750	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
60 750 – 60 850	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
60 850 – 60 950	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
60 950 – 61 050	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
61 050 – 61 150	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
61 150 – 61 250	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
61 250 – 61 350	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
61 350 – 61 450	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
61 450 – 61 550	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
61 550 – 61 650	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
61 650 – 61 750	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
61 750 – 61 850	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
61 850 – 61 950	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
61 950 – 62 050	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
62 050 – 62 150	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
62 150 – 62 250	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
62 250 – 62 350	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
62 350 – 62 450	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
62 450 – 62 550	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
62 550 – 62 650	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
62 650 – 62 750	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
62 750 – 62 850	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
62 850 – 62 950	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
62 950 – 63 050	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
63 050 – 63 150	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
63 150 – 63 250	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ (при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)											
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
63 250 – 63 350	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
63 350 – 63 450	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
63 450 – 63 550	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
63 550 – 63 650	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
63 650 – 63 750	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
63 750 – 63 850	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
63 850 – 63 950	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
63 950 – 64 050	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
64 050 – 64 150	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
64 150 – 64 250	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
64 250 – 64 350	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
64 350 – 64 450	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
64 450 – 64 550	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
64 550 – 64 650	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
64 650 – 64 750	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
64 750 – 64 850	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
64 850 – 64 950	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
64 950 – 65 050	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
65 050 – 65 150	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
65 150 – 65 250	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
65 250 – 65 350	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
65 350 – 65 450	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
65 450 – 65 550	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
65 550 – 65 650	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
65 650 – 65 750	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
65 750 – 65 850	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
65 850 – 65 950	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
65 950 – 66 050	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
66 050 – 66 150	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
66 150 – 66 250	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
66 250 – 66 350	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
66 350 – 66 450	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
66 450 – 66 550	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
66 550 – 66 650	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
66 650 – 66 750	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
66 750 – 66 850	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
66 850 – 66 950	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
66 950 – 67 050	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
67 050 – 67 150	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
67 150 – 67 250	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
67 250 – 67 350	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
67 350 – 67 450	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
67 450 – 67 550	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
67 550 – 67 650	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1
67 650 – 67 750	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
67 750 – 67 850	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
67 850 – 67 950	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
67 950 – 68 050	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
68 050 – 68 150	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
68 150 – 68 250	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ <i>(при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)</i>										
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂
68 250 – 68 350	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
68 350 – 68 450	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
68 450 – 68 550	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
68 550 – 68 650	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
68 650 – 68 750	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
68 750 – 68 850	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
68 850 – 68 950	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
68 950 – 69 050	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
69 050 – 69 150	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
69 150 – 69 250	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
69 250 – 69 350	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
69 350 – 69 450	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
69 450 – 69 550	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
69 550 – 69 650	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
69 650 – 69 750	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
69 750 – 69 850	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
69 850 – 69 950	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
69 950 – 70 050	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
70 050 – 70 150	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
70 150 – 70 250	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
70 250 – 70 350	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
70 350 – 70 450	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
70 450 – 70 550	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
70 550 – 70 650	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
70 650 – 70 750	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
70 750 – 70 850	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
70 850 – 70 950	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
70 950 – 71 050	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
71 050 – 71 150	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0
71 150 – 71 250	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
71 250 – 71 350	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
71 350 – 71 450	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
71 450 – 71 550	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0
71 550 – 71 650	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
71 650 – 71 750	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
71 750 – 71 850	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
71 850 – 71 950	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
71 950 – 72 050	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
72 050 – 72 150	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
72 150 – 72 250	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
72 250 – 72 350	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0
72 350 – 72 450	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
72 450 – 72 550	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
72 550 – 72 650	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1
72 650 – 72 750	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
72 750 – 72 850	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
72 850 – 72 950	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
72 950 – 73 050	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
73 050 – 73 150	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
73 150 – 73 250	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ (при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)											
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
73 250 – 73 350	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
73 350 – 73 450	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
73 450 – 73 550	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
73 550 – 73 650	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
73 650 – 73 750	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
73 750 – 73 850	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
73 850 – 73 950	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
73 950 – 74 050	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
74 050 – 74 150	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
74 150 – 74 250	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
74 250 – 74 350	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
74 350 – 74 450	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
74 450 – 74 550	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
74 550 – 74 650	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
74 650 – 74 750	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
74 750 – 74 850	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
74 850 – 74 950	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
74 950 – 75 050	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
75 050 – 75 150	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
75 150 – 75 250	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
75 250 – 75 350	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
75 350 – 75 450	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
75 450 – 75 550	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
75 550 – 75 650	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
75 650 – 75 750	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
75 750 – 75 850	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
75 850 – 75 950	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
75 950 – 76 050	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
76 050 – 76 150	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
76 150 – 76 250	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
76 250 – 76 350	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0
76 350 – 76 450	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
76 450 – 76 550	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
76 550 – 76 650	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
76 650 – 76 750	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
76 750 – 76 850	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
76 850 – 76 950	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
76 950 – 77 050	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
77 050 – 77 150	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
77 150 – 77 250	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
77 250 – 77 350	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
77 350 – 77 450	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
77 450 – 77 550	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
77 550 – 77 650	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
77 650 – 77 750	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
77 750 – 77 850	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
77 850 – 77 950	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
77 950 – 78 050	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
78 050 – 78 150	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
78 150 – 78 250	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ <i>(при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)</i>										
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂
78 250 – 78 350	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
78 350 – 78 450	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
78 450 – 78 550	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
78 550 – 78 650	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
78 650 – 78 750	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
78 750 – 78 850	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
78 850 – 78 950	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
78 950 – 79 050	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
79 050 – 79 150	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
79 150 – 79 250	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
79 250 – 79 350	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
79 350 – 79 450	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
79 450 – 79 550	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
79 550 – 79 650	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1
79 650 – 79 750	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
79 750 – 79 850	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
79 850 – 79 950	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
79 950 – 80 050	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
80 050 – 80 150	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
80 150 – 80 250	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
80 250 – 80 350	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
80 350 – 80 450	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
80 450 – 80 550	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0
80 550 – 80 650	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
80 650 – 80 750	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
80 750 – 80 850	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
80 850 – 80 950	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
80 950 – 81 050	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
81 050 – 81 150	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
81 150 – 81 250	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
81 250 – 81 350	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
81 350 – 81 450	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
81 450 – 81 550	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
81 550 – 81 650	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
81 650 – 81 750	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
81 750 – 81 850	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
81 850 – 81 950	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
81 950 – 82 050	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
82 050 – 82 150	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
82 150 – 82 250	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
82 250 – 82 350	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0
82 350 – 82 450	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
82 450 – 82 550	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
82 550 – 82 650	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
82 650 – 82 750	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
82 750 – 82 850	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
82 850 – 82 950	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
82 950 – 83 050	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
83 050 – 83 150	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
83 150 – 83 250	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ (при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)											
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
83 250 – 83 350	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
83 350 – 83 450	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
83 450 – 83 550	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
83 550 – 83 650	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
83 650 – 83 750	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
83 750 – 83 850	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
83 850 – 83 950	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
83 950 – 84 050	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
84 050 – 84 150	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
84 150 – 84 250	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
84 250 – 84 350	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
84 350 – 84 450	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
84 450 – 84 550	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
84 550 – 84 650	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
84 650 – 84 750	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
84 750 – 84 850	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
84 850 – 84 950	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
84 950 – 85 050	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
85 050 – 85 150	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
85 150 – 85 250	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
85 250 – 85 350	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
85 350 – 85 450	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
85 450 – 85 550	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
85 550 – 85 650	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
85 650 – 85 750	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
85 750 – 85 850	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
85 850 – 85 950	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
85 950 – 86 050	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
86 050 – 86 150	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
86 150 – 86 250	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
86 250 – 86 350	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
86 350 – 86 450	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
86 450 – 86 550	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
86 550 – 86 650	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
86 650 – 86 750	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
86 750 – 86 850	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
86 850 – 86 950	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
86 950 – 87 050	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
87 050 – 87 150	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0
87 150 – 87 250	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
87 250 – 87 350	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
87 350 – 87 450	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
87 450 – 87 550	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0
87 550 – 87 650	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
87 650 – 87 750	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
87 750 – 87 850	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
87 850 – 87 950	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
87 950 – 88 050	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
88 050 – 88 150	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
88 150 – 88 250	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ <i>(при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)</i>											
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
88 250 – 88 350	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
88 350 – 88 450	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
88 450 – 88 550	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
88 550 – 88 650	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
88 650 – 88 750	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
88 750 – 88 850	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
88 850 – 88 950	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
88 950 – 89 050	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
89 050 – 89 150	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
89 150 – 89 250	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
89 250 – 89 350	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
89 350 – 89 450	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
89 450 – 89 550	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0
89 550 – 89 650	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
89 650 – 89 750	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
89 750 – 89 850	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
89 850 – 89 950	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
89 950 – 90 050	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0
90 050 – 90 150	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
90 150 – 90 250	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
90 250 – 90 350	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
90 350 – 90 450	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
90 450 – 90 550	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
90 550 – 90 650	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
90 650 – 90 750	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
90 750 – 90 850	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
90 850 – 90 950	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
90 950 – 91 050	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
91 050 – 91 150	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
91 150 – 91 250	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
91 250 – 91 350	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
91 350 – 91 450	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
91 450 – 91 550	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
91 550 – 91 650	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1
91 650 – 91 750	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
91 750 – 91 850	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
91 850 – 91 950	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
91 950 – 92 050	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
92 050 – 92 150	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
92 150 – 92 250	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
92 250 – 92 350	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
92 350 – 92 450	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
92 450 – 92 550	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
92 550 – 92 650	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
92 650 – 92 750	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
92 750 – 92 850	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
92 850 – 92 950	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
92 950 – 93 050	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
93 050 – 93 150	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
93 150 – 93 250	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ (при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)											
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
93 250 – 93 350	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
93 350 – 93 450	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
93 450 – 93 550	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
93 550 – 93 650	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
93 650 – 93 750	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1
93 750 – 93 850	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
93 850 – 93 950	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
93 950 – 94 050	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
94 050 – 94 150	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
94 150 – 94 250	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
94 250 – 94 350	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
94 350 – 94 450	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
94 450 – 94 550	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
94 550 – 94 650	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
94 650 – 94 750	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
94 750 – 94 850	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
94 850 – 94 950	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
94 950 – 95 050	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
95 050 – 95 150	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
95 150 – 95 250	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
95 250 – 95 350	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
95 350 – 95 450	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
95 450 – 95 550	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
95 550 – 95 650	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
95 650 – 95 750	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
95 750 – 95 850	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1
95 850 – 95 950	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
95 950 – 96 050	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
96 050 – 96 150	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
96 150 – 96 250	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
96 250 – 96 350	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
96 350 – 96 450	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
96 450 – 96 550	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
96 550 – 96 650	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
96 650 – 96 750	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
96 750 – 96 850	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
96 850 – 96 950	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
96 950 – 97 050	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
97 050 – 97 150	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
97 150 – 97 250	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
97 250 – 97 350	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
97 350 – 97 450	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
97 450 – 97 550	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
97 550 – 97 650	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
97 650 – 97 750	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
97 750 – 97 850	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
97 850 – 97 950	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
97 950 – 98 050	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
98 050 – 98 150	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
98 150 – 98 250	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ <i>(при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)</i>										
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂
98 250 – 98 350	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
98 350 – 98 450	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
98 450 – 98 550	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
98 550 – 98 650	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
98 650 – 98 750	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
98 750 – 98 850	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
98 850 – 98 950	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1
98 950 – 99 050	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
99 050 – 99 150	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
99 150 – 99 250	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
99 250 – 99 350	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
99 350 – 99 450	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
99 450 – 99 550	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
99 550 – 99 650	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
99 650 – 99 750	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
99 750 – 99 850	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
99 850 – 99 950	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
99 950 – 100 050	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
100 050 – 100 150	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
100 150 – 100 250	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
100 250 – 100 350	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
100 350 – 100 450	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
100 450 – 100 550	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
100 550 – 100 650	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
100 650 – 100 750	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
100 750 – 100 850	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
100 850 – 100 950	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
100 950 – 101 050	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
101 050 – 101 150	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
101 150 – 101 250	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
101 250 – 101 350	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
101 350 – 101 450	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
101 450 – 101 550	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
101 550 – 101 650	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
101 650 – 101 750	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
101 750 – 101 850	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
101 850 – 101 950	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
101 950 – 102 050	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
102 050 – 102 150	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
102 150 – 102 250	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
102 250 – 102 350	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
102 350 – 102 450	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
102 450 – 102 550	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
102 550 – 102 650	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
102 650 – 102 750	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
102 750 – 102 850	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
102 850 – 102 950	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
102 950 – 103 050	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
103 050 – 103 150	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
103 150 – 103 250	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ (при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)										
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂
103 250 – 103 350	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
103 350 – 103 450	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
103 450 – 103 550	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
103 550 – 103 650	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
103 650 – 103 750	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
103 750 – 103 850	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
103 850 – 103 950	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
103 950 – 104 050	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
104 050 – 104 150	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
104 150 – 104 250	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
104 250 – 104 350	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
104 350 – 104 450	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
104 450 – 104 550	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
104 550 – 104 650	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
104 650 – 104 750	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
104 750 – 104 850	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
104 850 – 104 950	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
104 950 – 105 050	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
105 050 – 105 150	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
105 150 – 105 250	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
105 250 – 105 350	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
105 350 – 105 450	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
105 450 – 105 550	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
105 550 – 105 650	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
105 650 – 105 750	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
105 750 – 105 850	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
105 850 – 105 950	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
105 950 – 106 050	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
106 050 – 106 150	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
106 150 – 106 250	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
106 250 – 106 350	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
106 350 – 106 450	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
106 450 – 106 550	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
106 550 – 106 650	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
106 650 – 106 750	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
106 750 – 106 850	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
106 850 – 106 950	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
106 950 – 107 050	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
107 050 – 107 150	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
107 150 – 107 250	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
107 250 – 107 350	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
107 350 – 107 450	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
107 450 – 107 550	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
107 550 – 107 650	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1
107 650 – 107 750	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
107 750 – 107 850	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1
107 850 – 107 950	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
107 950 – 108 050	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
108 050 – 108 150	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
108 150 – 108 250	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ <i>(при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)</i>										
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂
108 250 – 108 350	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
108 350 – 108 450	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
108 450 – 108 550	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
108 550 – 108 650	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
108 650 – 108 750	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
108 750 – 108 850	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
108 850 – 108 950	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
108 950 – 109 050	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
109 050 – 109 150	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
109 150 – 109 250	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
109 250 – 109 350	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
109 350 – 109 450	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
109 450 – 109 550	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
109 550 – 109 650	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
109 650 – 109 750	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
109 750 – 109 850	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
109 850 – 109 950	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
109 950 – 110 050	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
110 050 – 110 150	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
110 150 – 110 250	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
110 250 – 110 350	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
110 350 – 110 450	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
110 450 – 110 550	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
110 550 – 110 650	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
110 650 – 110 750	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
110 750 – 110 850	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
110 850 – 110 950	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
110 950 – 111 050	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
111 050 – 111 150	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
111 150 – 111 250	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
111 250 – 111 350	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
111 350 – 111 450	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
111 450 – 111 550	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
111 550 – 111 650	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
111 650 – 111 750	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
111 750 – 111 850	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
111 850 – 111 950	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
111 950 – 112 050	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
112 050 – 112 150	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
112 150 – 112 250	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
112 250 – 112 350	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
112 350 – 112 450	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
112 450 – 112 550	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
112 550 – 112 650	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
112 650 – 112 750	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
112 750 – 112 850	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
112 850 – 112 950	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1
112 950 – 113 050	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
113 050 – 113 150	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0
113 150 – 113 250	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ (при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)											
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
113 250 – 113 350	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
113 350 – 113 450	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
113 450 – 113 550	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
113 550 – 113 650	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
113 650 – 113 750	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
113 750 – 113 850	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
113 850 – 113 950	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
113 950 – 114 050	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
114 050 – 114 150	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
114 150 – 114 250	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
114 250 – 114 350	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
114 350 – 114 450	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
114 450 – 114 550	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
114 550 – 114 650	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
114 650 – 114 750	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
114 750 – 114 850	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
114 850 – 114 950	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
114 950 – 115 050	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
115 050 – 115 150	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
115 150 – 115 250	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
115 250 – 115 350	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
115 350 – 115 450	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
115 450 – 115 550	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
115 550 – 115 650	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
115 650 – 115 750	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
115 750 – 115 850	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
115 850 – 115 950	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
115 950 – 116 050	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
116 050 – 116 150	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
116 150 – 116 250	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
116 250 – 116 350	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
116 350 – 116 450	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
116 450 – 116 550	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
116 550 – 116 650	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
116 650 – 116 750	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
116 750 – 116 850	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
116 850 – 116 950	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
116 950 – 117 050	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
117 050 – 117 150	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
117 150 – 117 250	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
117 250 – 117 350	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
117 350 – 117 450	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
117 450 – 117 550	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
117 550 – 117 650	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
117 650 – 117 750	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
117 750 – 117 850	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
117 850 – 117 950	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
117 950 – 118 050	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
118 050 – 118 150	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
118 150 – 118 250	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ <i>(при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)</i>										
	Интервалы <i>(футы)</i>	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂
118 250 – 118 350	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
118 350 – 118 450	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
118 450 – 118 550	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
118 550 – 118 650	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
118 650 – 118 750	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
118 750 – 118 850	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
118 850 – 118 950	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
118 950 – 119 050	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
119 050 – 119 150	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
119 150 – 119 250	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
119 250 – 119 350	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
119 350 – 119 450	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
119 450 – 119 550	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
119 550 – 119 650	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
119 650 – 119 750	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
119 750 – 119 850	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
119 850 – 119 950	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
119 950 – 120 050	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
120 050 – 120 150	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
120 150 – 120 250	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
120 250 – 120 350	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
120 350 – 120 450	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
120 450 – 120 550	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
120 550 – 120 650	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
120 650 – 120 750	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
120 750 – 120 850	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
120 850 – 120 950	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
120 950 – 121 050	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
121 050 – 121 150	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
121 150 – 121 250	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
121 250 – 121 350	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
121 350 – 121 450	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
121 450 – 121 550	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
121 550 – 121 650	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
121 650 – 121 750	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
121 750 – 121 850	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
121 850 – 121 950	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
121 950 – 122 050	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
122 050 – 122 150	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0
122 150 – 122 250	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
122 250 – 122 350	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
122 350 – 122 450	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
122 450 – 122 550	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
122 550 – 122 650	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
122 650 – 122 750	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
122 750 – 122 850	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
122 850 – 122 950	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
122 950 – 123 050	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
123 050 – 123 150	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
123 150 – 123 250	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0

ДИАПАЗОН	ПОЛОЖЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ (при обозначении положения импульсов 0 или 1 соответственно обозначают отсутствие или наличие импульса)											
	Интервалы (футы)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
123 250 – 123 350	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
123 350 – 123 450	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
123 450 – 123 550	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
123 550 – 123 650	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
123 650 – 123 750	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
123 750 – 123 850	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
123 850 – 123 950	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
123 950 – 124 050	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
124 050 – 124 150	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
124 150 – 124 250	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
124 250 – 124 350	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
124 350 – 124 450	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
124 450 – 124 550	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
124 550 – 124 650	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
124 650 – 124 750	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
124 750 – 124 850	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
124 850 – 124 950	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
124 950 – 125 050	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
125 050 – 125 150	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
125 150 – 125 250	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
125 250 – 125 350	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
125 350 – 125 450	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
125 450 – 125 550	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
125 550 – 125 650	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
125 650 – 125 750	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
125 750 – 125 850	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
125 850 – 125 950	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
125 950 – 126 050	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
126 050 – 126 150	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
126 150 – 126 250	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
126 250 – 126 350	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
126 350 – 126 450	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
126 450 – 126 550	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
126 550 – 126 650	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
126 650 – 126 750	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

ГЛАВА 4. БОРТОВАЯ СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ

Примечание 1. Инструктивный материал, касающийся бортовой системы предупреждения столкновений, содержится в Руководстве по бортовой системе предупреждения столкновений (БСПС) (Doc 9863).

Примечание 2. Альтернативные единицы измерения, не относящиеся к системе СИ, разрешается использовать в соответствии с п. 3.2.2 главы 3 Приложения 5. В ограниченных случаях для обеспечения единообразия на уровне логических вычислений используются такие единицы измерения, как фут/с, м. миля/с и уз/с.

Примечание 3. Система, соответствующая всем положениям главы 4, является системой, включающей в себя системы выдачи информации о воздушном движении и предупреждения столкновений (TCAS) версии 7.1 и, следовательно, отвечающей требованиям RTCA/DO-185B или EUROCAE/ED-143.

Примечание 4. Оборудование, отвечающее стандартам RTCA/DO-185A (известное также под названием TCAS версии 7.0), не соответствует всем положениям главы 4.

4.1. ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К БОРТОВОЙ СИСТЕМЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ

БСПС I. БСПС, которая предоставляет информацию, способствующую принятию действий "вижу и избегаю", но не располагает возможностью выработки рекомендаций по разрешению угрозы столкновения (RA).

Примечание. БСПС I не предназначена для международного внедрения и стандартизации в рамках ИКАО. Поэтому в п. 4.2 определяются только те характеристики БСПС I, которые необходимы для обеспечения совместной работы с другими конфигурациями БСПС и ограничения помех.

БСПС II. БСПС, которая в дополнение к консультативной информации о воздушном движении (TA) предоставляет рекомендации по разрешению угрозы столкновения (RA) в вертикальной плоскости.

БСПС III. БСПС, которая в дополнение к консультативной информации о воздушном движении (TA) предоставляет рекомендации по разрешению угрозы столкновения (RA) в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Воздушное судно-нарушитель. Оснащенное приемоответчиком ВОРЛ воздушное судно, которое находится в пределах зоны действия БСПС и в отношении которого БСПС определила установленную траекторию.

Время предупреждения. Интервал времени между моментом обнаружения потенциальной угрозы или угрозы и моментом наибольшего сближения, в условиях, когда ни одно воздушное судно не имеет ускорения по траектории.

Всенаправленная передача БСПС. Длинный запросный сигнал наблюдения "воздух – воздух" в режиме S (UF=16) со всенаправленной передачей адреса.

Данные о дополнениях к рекомендациям по разрешению угрозы столкновения (данные RAC). Сводная информация о всех полученных БСПС и действующих на текущий момент времени RAC в вертикальной (VRC) и горизонтальной (HRC) плоскостях. Эта информация передается при ответе в режиме S одной БСПС другой БСПС или наземной станции режима S.

Действующее RAC. RAC является действующим, если оно в текущий момент ограничивает выбор RA. RAC, которые были получены в течение последних 6 с и которые не были однозначно отменены, являются действующими.

Дополнение к рекомендации по разрешению угрозы столкновения (RAC). Информация, передаваемая посредством запроса в режиме S от одной БСПС к другой БСПС с целью согласования встречных маневров путем ограничения выбора возможных маневров БСПС, принимающей RAC.

Значение RA. RA, передаваемая БСПС II, имеет значение "вверх", если она предусматривает набор высоты или ограничение скорости снижения, и значение "вниз", если она предусматривает снижение или ограничение скорости набора высоты. Она может иметь одновременно два значения "вверх" и "вниз", если она предусматривает ограничение вертикальной скорости границами установленного диапазона.

Примечание. Значение RA может быть одновременно "вверх" и "вниз", когда в условиях нескольких одновременных угроз БСПС вырабатывает RA, направленную на обеспечение надлежащего эшелонирования ниже некоторой угрозы (угроз) и выше некоторой другой угрозы (угроз).

Значимость рекомендации по разрешению угрозы столкновения. Величина маневра, указанного в RA. До момента ее отмены RA может иметь несколько последовательных степеней значимости. В момент передачи RA с новой степенью значимости предыдущая RA автоматически теряет силу.

Консультативная информация о воздушном движении (TA). Информация, выдаваемая летному экипажу о том, что определенное воздушное судно-нарушитель представляет собой потенциальную угрозу.

Координационный запрос. Запрос в режиме S (передача по линии связи "вверх"), передаваемый БСПС II или III и содержащий сообщение с рекомендацией по разрешению угрозы столкновения.

Координационный ответ. Ответ в режиме S (передача по линии связи "вниз"), подтверждающий получение координационного запроса приемоответчиком режима S, который является частью оборудования БСПС II или III.

Координация. Процесс, с помощью которого два оснащенных БСПС воздушных судна выбирают совместимые рекомендации по разрешению угрозы столкновения (RA) путем обмена дополнениями к рекомендациям по разрешению угрозы столкновения (RAC).

Корректирующая RA. RA, которая рекомендует пилоту изменить текущую траекторию полета.

Наибольшее сближение. Ситуация, характеризующаяся минимальным расстоянием между собственным воздушным судном с БСПС и воздушным судном-нарушителем. Таким образом, расстояние в момент наибольшего сближения является наименьшим расстоянием между двумя воздушными судами, а время наибольшего сближения представляет собой момент существования этой ситуации.

Положительная RA. Рекомендация по разрешению угрозы столкновения, которая рекомендует пилоту выполнять набор высоты или снижение.

Потенциальная угроза. Воздушное судно-нарушитель, заслуживающее особого внимания ввиду его непосредственной близости к собственному воздушному судну или в связи с тем, что последовательные замеры дальности и абсолютной высоты свидетельствуют о наличии возможности его нахождения на курсе столкновения или опасного сближения с собственным воздушным судном. Время предупреждения об угрозе

столкновения с таким воздушным судном достаточно мало для того, чтобы передача консультативной информации о воздушном движении (ТА) была оправдана, однако оно не настолько мало, чтобы с полным основанием передать рекомендацию по разрешению угрозы столкновения (RA).

Предупредительная RA. Рекомендация по разрешению угрозы столкновения, которая рекомендует пилоту избегать определенных отклонений от текущей траектории полета, однако не предписывает ее какого-либо изменения.

Рекомендация по разрешению угрозы столкновения (RA). Выдаваемая летному экипажу информация с рекомендацией о:

- a) маневре, предназначенном обеспечивать эшелонирование относительно всех представляющих угрозу воздушных судов, или
- b) ограничении маневра в целях поддержания существующего эшелонирования.

RA обратного значения. Рекомендация по разрешению угрозы столкновения, которая изменила значение на обратное.

RA с набором высоты. Положительная RA, рекомендующая набор высоты, но не набор высоты с увеличением вертикальной скорости.

RA с ограничением вертикальной скорости (VSL). Рекомендация по разрешению угрозы столкновения, которая рекомендует пилоту избегать определенных значений вертикальной скорости. RA с VSL может являться корректирующей или предупредительной.

RA со снижением. Положительная RA, рекомендующая снижение, но не снижение с увеличением вертикальной скорости.

RA с пересечением абсолютной высоты. Рекомендация по разрешению угрозы столкновения предусматривает пересечение абсолютной высоты, если в текущий момент собственное воздушное судно с БСПС находится по крайней мере на 30 м (100 фут) ниже или выше угрожающего воздушного судна и рекомендации предписывают соответственно выполнять маневры вверх или вниз.

RA с увеличением вертикальной скорости. Рекомендация по разрешению угрозы столкновения с таким уровнем значимости, который рекомендует пилоту увеличить вертикальную скорость до значения, превышающего указанное в предыдущей RA, предусматривавшей набор высоты или снижение.

Собственное воздушное судно. Оснащенное БСПС воздушное судно, которое способно отклониться от данной траектории и которое с помощью БСПС защищается от возможных столкновений и может выполнить маневр в соответствии с указанием БСПС.

Сообщение с дополнением к рекомендации по разрешению угрозы столкновения. Сообщение, содержащее дополнение к рекомендации по разрешению угрозы столкновения (RAC).

Траектория. Данные по крайней мере трех последовательных измерений, определяющие положения, в которых может реально находиться воздушное судно.

Угроза. Воздушное судно-нарушитель, заслуживающее особого внимания ввиду его непосредственной близости к собственному воздушному судну или в связи с тем, что последовательные замеры дальности и абсолютной высоты свидетельствуют о возможности его нахождения на курсе столкновения или опасного сближения с собственным воздушным судном. Время предупреждения об угрозе столкновения с таким воздушным судном достаточно мало для того, чтобы передача рекомендации по разрешению угрозы столкновения (RA) была оправдана.

Уровень чувствительности (S). Интегральный показатель, характеризующий набор параметров, используемых в алгоритмах выработки консультативной информации о воздушном движении (ТА), и рекомендаций по предупреждению столкновений, с целью установления времени предупреждения об угрозе столкновения, определяемого потенциальной угрозой и логикой обнаружения угрозы, а также определения значений параметров, относящихся к логике выбора RA.

Установленная траектория. Траектория, выдаваемая в результате осуществляемого БСПС наблюдения "воздух – воздух" и рассматриваемая в качестве траектории определенного воздушного судна.

Цикл. Используемый в настоящей главе термин "цикл" означает одну законченную последовательность функций, выполняемых БСПС II или БСПС III номинально один раз в секунду.

4.2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ БСПС I, И ЕЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.2.1 *Функциональные требования.* БСПС выполняет следующие функции:

- a) наблюдение за находящимися вблизи воздушными судами, оснащенными приемопередатчиками ВОРЛ, и
- b) предоставляет летному экипажу информацию с указанием приблизительного местоположения находящихся вблизи воздушных судов, которая помогает визуальной оценке ситуации.

Примечание. Предполагается, что БСПС I будет функционировать на основе использования только запросов в режиме A/C. Кроме того, она не осуществляет координацию с другими БСПС. Поэтому приемопередатчик режима S не является необходимым элементом оборудования БСПС I.

4.2.2 *Формат сигнала.* Радиочастотные характеристики всех сигналов БСПС I отвечают положениям, приведенным в пп. 3.1.1.1–3.1.1.6 и 3.1.2.1–3.1.2.4 главы 3.

4.2.3 Управление помехами

4.2.3.1 *Максимальная излучаемая мощность радиоканала.* Эффективная излучаемая мощность передачи БСПС I при нулевом угле возвышения относительно продольной оси воздушного судна не превышает 24 дБВт.

4.2.3.2 *Мощность побочного излучения.* В том случае, когда БСПС I не передает запрос, эффективная излучаемая мощность в любом направлении не превышает –70 дБмВт.

Примечание. Это требование предназначено обеспечивать (когда запрос не передается), что БСПС I не излучает по радиоканалам энергию, которая могла бы создавать помехи для работы или понижать чувствительность приемопередатчиков ВОРЛ или радиооборудования других находящихся вблизи воздушных судов или наземных станций.

4.2.3.3 *Ограничение помех.* Каждый запросчик БСПС I во всех режимах ВОРЛ управляет частотой или мощностью своих запросов или одновременно двумя этими параметрами с целью сведения к минимуму влияния помех (пп. 4.2.3.3.3 и 4.2.3.3.4).

Примечание. Эти ограничения обеспечивают поддержание на низком уровне влияния всех помех, связанных с этими запросами, а также с запросами всех других запросчиков находящихся вблизи БСПС I, БСПС II и БСПС III.

4.2.3.3.1 *Определение частоты ответов собственного приемопередатчика.* БСПС I контролирует частоту, с которой собственный приемопередатчик отвечает на запросы с целью обеспечения выполнения положений п. 4.2.3.3.3.

4.2.3.3.2 *Определение числа запросчиков БСПС II и БСПС III.* БСПС I подсчитывает число находящихся вблизи запросчиков БСПС II и БСПС III в целях обеспечения выполнения положений, содержащихся в п. 4.2.3.3.3 или 4.2.3.3.4. Эти данные получают путем контроля всенаправленных передач БСПС ($UF = 16$) (п. 4.3.7.1.2.4), уточняются и выражаются в виде числа отдельных адресов воздушных судов с БСПС, полученных в течение предыдущего периода в 20 с при номинальной частоте по крайней мере 1 Гц.

4.2.3.3.3 *Ограничение помех БСПС I в режиме А/С.* Мощность запросчика не превышает следующих пределов:

n_a	Верхний предел для $\left\{ \sum_{k=1}^{k_i} P_a(k) \right\}$	
	Если $f_r \leq 240$	Если $f_r > 240$
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

где:

n_a – число оснащенных БСПС II и БСПС III воздушных судов, находящихся вблизи собственного воздушного судна (основанное на всенаправленных передачах БСПС, полученных при пороговой частоте приемника преемоответчика в -74 дБмВт);

$\{ \}$ – среднее значение выражения в скобках за последние 8 циклов запросов;

$P_a(k)$ – пиковая мощность излучаемого антенной во всех направлениях импульса, имеющего наибольшую амплитуду в группе импульсов, включающих единичный запрос, в течение k -го запроса в режиме А/С при цикле запросов в 1 с, Вт;

k – порядковый номер запросов в режиме А/С, $k = 1, 2, \dots, k_i$;

k_i – число запросов в режиме А/С, передаваемых при цикле запросов в 1 с;

f_r – частота ответов в режиме А/С собственного преемоответчика.

4.2.3.3.4 Ограничение помех БСПС I в режиме S. Помехи от БСПС I, использующей запросы в режиме S, не оказывают большего влияния, чем помехи от БСПС I, использующей запросы только в режиме A/C.

4.3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ БСПС II И БСПС III

Примечание 1. Используемое в настоящем разделе обозначение БСПС соответствует БСПС II или БСПС III.

Примечание 2. Требования в отношении наличия на борту оборудования БСПС содержатся в Приложении 6.

Примечание 3. Используемый в настоящем разделе термин "оборудованное угрожающее воздушное судно" обозначает угрожающее воздушное судно, оснащенное БСПС II или БСПС III.

4.3.1 Функциональные требования

4.3.1.1 *Функции БСПС.* БСПС выполняет следующие функции:

- a) наблюдение,
- b) выработку ТА,
- c) обнаружение угрозы,
- d) выработку РА,
- e) координацию и
- f) связь с наземными станциями.

Оборудование выполняет функции b)–e) при каждом рабочем цикле.

Примечание. Некоторые характеристики этих функций должны быть стандартизированы для того, чтобы обеспечить возможность удовлетворительной совместной работы комплектов БСПС с другими комплектами БСПС, наземными станциями режима S и системой УВД. Каждая из характеристик, подлежащих стандартизации, рассматривается ниже. В отношении некоторых других характеристик даны рекомендации.

4.3.1.1.1 Длительность цикла не превышает 1,2 с.

4.3.2 Требования к характеристикам наблюдения

4.3.2.1 *Общие требования к наблюдению.* БСПС запрашивает приемоответчики режима A/C и режима S ВОРЛ других воздушных судов и выделяет их ответы. БСПС измеряет удаление и относительный пеленг отвечающего воздушного судна. Используя результаты этих замеров и информацию, содержащуюся в ответах приемоответчиков, БСПС оценивает относительное местоположение каждого отвечающего воздушного судна. БСПС располагает средствами для такого определения местоположения при наличии отражений от земли, помех и изменений мощности сигнала.

4.3.2.1.1 Вероятность определения траектории. БСПС определяет траектории воздушных судов с приемоответчиками, при этом вероятность установления этих траекторий за 30 с до момента наибольшего сближения составляет по меньшей мере 0,90, если выполняются все следующие условия:

- углы возвышения этих воздушных судов составляют $\pm 10^\circ$ относительно плоскости тангажа воздушного судна с БСПС;
- скорости изменения абсолютной высоты этих воздушных судов меньше или равны 51 м/с (10 000 фут/мин);
- приемоответчики и антенны воздушных судов отвечают стандартам 3.1.1 и 3.1.2 главы 3;
- скорости сближения и направления полета этих воздушных судов, местная плотность движения воздушных судов, оборудованных приемоответчиками ВОРЛ, и число других, находящихся вблизи, запросчиков БСПС, определяемое в результате контроля всенаправленных передач БСПС (п. 4.3.7.1.2.4), удовлетворяют условиям, указанным в таблице 4-1;
- минимальная наклонная дальность равняется или превышает 300 м (1000 фут).

Таблица 4-1. Расчетное допущение для БСПС

Условия						Характеристики			
Квадрант						Максимальная плотность воздушного движения		Максимальное число других БСПС в пределах 56 км (30 м. миль)	Вероятность определения
Передний		Боковой		Задний					
Максимальная скорость сближения						число ВС/ км ²	число ВС/ м. миль ²		
м/с	уз	м/с	уз	м/с	уз				
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

Примечание. Таблица 4-1 содержит расчетное допущение, на котором была основана разработка БСПС. Опыт эксплуатации и результаты моделирования свидетельствуют о том, что БСПС обеспечивает адекватное наблюдение в целях предупреждения столкновений даже в тех случаях, когда максимальное число других БСПС в пределах 56 км (30 м. миль) несколько превышает значение, указанное в таблице 4-1. В будущих схемах БСПС будут учитываться значения нынешней и ожидаемой плотности БСПС.

4.3.2.1.1.1 БСПС обеспечивает непрерывное наблюдение без резкого снижения вероятности определения траектории в случае превышения любого одного из указанных в п. 4.3.2.1.1 ограничивающих условий.

4.3.2.1.1.2 БСПС не отслеживает воздушные суда с оборудованием режима S, сообщающие о том, что они находятся на земле.

Примечание. Воздушное судно с оборудованием режима S может сообщать, что оно находится на земле путем кодирования поля возможностей (CA) в передаваемом формате DF=11 или DF=17 (п. 3.1.2.5.2.2.1 главы 3) или путем кодирования поля вертикального статуса (VS) в передаваемом формате DF = 0 (п. 3.1.2.8.2.1 главы 3). В том случае, когда воздушное судно находится под наблюдением наземной станции режима S, состояние на земле можно определить путем контроля поля полетного статуса (FS) в передаваемых по линии связи "вниз" форматах DF = 4, 5, 20 или 21 (п. 3.1.2.6.5.1 главы 3).

4.3.2.1.1.3 **Рекомендация.** БСПС должна обеспечивать необходимые характеристики слежения, когда средняя асинхронная частота ответов в режиме А/С ВОРЛ приемоответчиков, находящихся вблизи воздушного судна с БСПС, составляет 240 ответов в секунду и пиковая частота запросов, принимаемых отдельными находящимися под наблюдением приемоответчиками, составляет 500 запросов в секунду.

Примечание. Упомянутая выше пиковая частота запросов включает запросы от всех источников.

4.3.2.1.2 *Вероятность ложной траектории.* Вероятность того, что установленная траектория воздушного судна с приемоответчиком режима А/С, если она сообщается, не соответствует по дальности и абсолютной высоте фактическому воздушному судну, составляет менее 10^{-2} . Для установленной траектории воздушного судна с приемоответчиком режима S эта вероятность равняется менее 10^{-6} . Данные ограничения не превышаются при любых условиях воздушного движения.

4.3.2.1.3 Точность дальности и пеленга

4.3.2.1.3.1 Дальность измеряется с разрешающей способностью 14,5 м (1/128 м. мили) или более высокой разрешающей способностью.

4.3.2.1.3.2 **Рекомендация.** Среднеквадратичное значение (rms) погрешностей относительных пеленгов оцененных местоположений воздушных судов-нарушителей не должно превышать 10° .

Примечание. Такая точность относительного пеленга воздушных судов-нарушителей является практически достижимой и достаточной для использования данной информации при визуальном отслеживании потенциальных угроз. Кроме того, такая информация об относительном пеленге признана полезной при обнаружении угрозы, когда она может указать, что некоторое воздушное судно-нарушитель представляет собой угрозу. Однако данная точность является недостаточной с точки зрения основы выдачи RA в горизонтальной плоскости, а также для надежного прогнозирования горизонтального расстояния при прохождении.

4.3.2.2 УПРАВЛЕНИЕ ПОМЕХАМИ

4.3.2.2.1 *Максимальная излучаемая мощность радиоканала.* Эффективная излучаемая мощность передачи БСПС при нулевом угле возвышения относительно продольной от воздушного судна не превышает 27 дБВт.

4.3.2.2.1.1 *Мощность побочного излучения.* В том случае, когда БСПС не передает запрос, эффективная излучаемая мощность в любом направлении не превышает -70 дБмВт.

4.3.2.2.2 *Ограничение помех.* Каждый запросчик БСПС, работающий ниже барометрической высоты 5490 м (18 000 фут), регулирует частоту или мощность своих запросов или оба эти параметра, с тем чтобы обеспечивалось выполнение соответствующих неравенств (п. 4.3.2.2.2.2).

4.3.2.2.2.1 *Определение числа других БСПС.* БСПС подсчитывает число находящихся вблизи других запросчиков БСПС II или III в целях обеспечения соблюдения требований в отношении ограничения помех. Этот подсчет осуществляется путем контроля всенаправленных передач БСПС ($UF = 16$), (п. 4.3.7.1.2.4). Каждая БСПС контролирует такие всенаправленные запросы с целью определения числа других БСПС в пределах дальности обнаружения.

4.3.2.2.2.2 *Неравенства, определяющие ограничение помех БСПС.* БСПС регулирует частоту и мощность своих запросов таким образом, чтобы выполнялись следующие три неравенства, за исключением случая, указанного в п. 4.3.2.2.2.2.1:

$$\left\{ \sum_{i=1}^{i_j} \left[\frac{p(i)}{250} \right]^\alpha \right\} < \text{minimum} \left[\frac{280}{1+n_a}, \frac{11}{\alpha^2} \right], \quad (1)$$

$$\left\{ \sum_{i=1}^{i_t} m(i) \right\} < 0,01, \quad (2)$$

$$\left\{ \frac{1}{B} \sum_{k=1}^{k_t} \frac{P_a(k)}{250} \right\} < \text{minimum} \left[\frac{80}{1+n_a}, 3 \right]. \quad (3)$$

Переменные в этих неравенствах определяются следующим образом:

i_t – число запросов (режима А/С и режима S), передаваемых за цикл запроса в 1 с. Сюда включаются все запросы режима S, используемые функциями БСПС, в т. ч. те, которые передаются дополнительно к запросам в формате UF = 0 и UF = 16, за исключением того, что указано в п. 4.3.2.2.2.1;

Примечание. В i_t включаются запросы в формате UF=19, как указано в п. 3.1.2.8.9.4.

i – порядковый номер запросов режима А/С и режима S, $i = 1, 2, \dots, i_t$;

α – минимальное значение из значений α_1 , рассчитанного как $1/4 [n_b/n_c]$ с соблюдением приведенных ниже специальных условий, и α_2 , рассчитанного как $\text{Log}_{10} [n_a/n_b] / \text{Log}_{10} 25$, где n_b и n_c представляют собой количество оборудованных БСПС II и БСПС III воздушных судов, находящихся (в воздухе или на земле) в пределах 11,2 км (6 м. миль) и 5,6 км (3 м. мили) соответственно относительно собственной БСПС (по данным наблюдения БСПС). Воздушное судно с БСПС, находящееся на земле или выполняющее полет на высоте по радиовысотометру в 610 м (2000 фут) AGL или менее, включает в значения параметров n_b и n_c воздушные суда с БСПС II и БСПС III, находящиеся в воздухе и на земле. В противном случае в значения параметров n_b и n_c БСПС включает только находящиеся в воздухе воздушные суда с БСПС II и БСПС III. Величины α , α_1 и α_2 дополнительно ограничиваются минимальным и максимальным значениями, которые равняются соответственно 0,5 и 1,0.

Кроме того,

ЕСЛИ $[(n_b \leq 1), \text{ИЛИ } (n_b \leq 4, \text{ И } n_c \leq 2, \text{ И } n_a > 25)]$, ТО $\alpha_1 = 1,0$;

ЕСЛИ $[(n_c > 2), \text{ И } (n_b > 2 n_c), \text{ И } (n_a < 40)]$, ТО $\alpha_1 = 0,5$;

$p(i)$ – пиковая, излучаемая антенной во всех направлениях мощность импульса, имеющего наибольшую амплитуду в группе импульсов, включающих единичный запрос в течение i -го запроса при цикле запроса в 1 с, Вт;

$m(i)$ – продолжительность интервала взаимного подавления для собственного приемопередатчика, связанного с i -м запросом при цикле запроса в 1 с, с;

B – коэффициент сжатия диаграммы направленности (отношение ширины диаграммы направленности в 3 дБ к ширине диаграммы направленности, получающейся в результате подавления боковых лепестков запроса). Для запросчиков БСПС, в которых используется подавление боковых лепестков передатчика (SLS), соответствующая ширина диаграммы направленности представляет собой ширину в пределах азимутального угла ответных сигналов режима А/С от одного приемопередатчика с учетом ограничений SLS, усредненную для всех приемопередатчиков;

{ } см. п. 4.2.3.3.3;

$P_a(k)$ "
 k "
 k_t "
 n_a "

Примечание. Всенаправленные передачи RA и БСПС (пп. 4.3.6.2.1 и 4.3.7.1.2.4) представляют собой запросные сигналы.

4.3.2.2.2.1 *Передачи при выдаче RA.* Все координационные запросы "воздух – воздух" передаются при полной мощности, и в течение периода выдачи RA эти запросы исключаются из суммарных выражений для запросов в режиме S в левых частях неравенств (1) и (2), указанных в п. 4.3.2.2.2.

4.3.2.2.2.2 *Передачи "установки БСПС – земля".* В тех случаях, когда воздушное судно с БСПС указывает, что оно находится на земле, запросы БСПС ограничиваются посредством использования в неравенствах, определяющих ограничение помех, значения числа других оснащенных БСПС II и III воздушных судов (n_a), которое превышает в три раза значение, полученное на основе данных всенаправленных передач БСПС, полученных при пороге приемника приемоответчика – 74 дБмВт. Во всех случаях, когда мощность запросов режима A/C уменьшается вследствие ограничения помех, вначале уменьшается мощность запросов режима A/C, передаваемых вперед, до тех пор, пока последовательность направленных вперед запросов не будет соответствовать последовательностям запросов вправо и влево. Значения мощности запросов, передаваемых вперед, вправо и влево, затем последовательно уменьшаются до тех пор, пока они не будут соответствовать мощности запросов, передаваемых назад. Дальнейшее уменьшение мощности запросов режима A/C осуществляется путем последовательного уменьшения мощности запросов, передаваемых вперед, в боковых направлениях и назад.

4.3.2.2.2.3 *Передачи установок БСПС на абсолютной высоте более 5490 м (18 000 фут).* Каждый запросчик БСПС, работающий выше барометрической высоты 5490 м (18 000 фут), регулирует частоту или мощность своих запросов, или оба эти параметра таким образом, чтобы выполнялись неравенства (1) и (3) в п. 4.3.2.2.2 при значениях n_a и α , равных 1, за исключением случая, указанного в п. 4.3.2.2.2.1.

4.3.3 Консультативная информация о воздушном движении (ТА)

4.3.3.1 *Функция ТА.* БСПС выдает ТА с целью оповещения летного экипажа о воздушных судах, представляющих потенциальную угрозу. Такая ТА сопровождается информацией с указанием приблизительного относительного местоположения воздушных судов, представляющих потенциальную угрозу, с тем чтобы облегчить их визуальное обнаружение.

4.3.3.1.1 *Отображение потенциальных угроз.* Если потенциальные угрозы показываются на индикаторе воздушной обстановки, то они отображаются янтарным или желтым цветом.

Примечание 1. В большинстве случаев эти цвета считаются подходящими для обозначения состояния повышенного внимания.

Примечание 2. Кроме того, может отображаться дополнительная информация, облегчающая визуальное обнаружение, такая как тенденция движения в вертикальной плоскости и высота относительного собственного воздушного судна.

Примечание 3. Знание воздушной обстановки улучшается, когда траектории могут дополняться отображением информации о курсе (например, информации, выделенной из принятых сообщений ADS-B).

4.3.3.2 ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ О НАХОДЯЩИХСЯ ВБЛИЗИ ВОЗДУШНЫХ СУДАХ

4.3.3.2.1 **Рекомендация.** В процессе выдачи любой RA и/или ТА должна отображаться информация о воздушных судах, находящихся в пределах 11 км (6 м. миль) по дальности и ± 370 м (1200 фут) по абсолютной высоте, в случае передачи донесений об абсолютной высоте. Отображение информации о находящихся вблизи

воздушных судах должно отличаться (например, по цвету или типу символа) от отображения воздушных судов, представляющих угрозу или потенциальную угрозу, которое должно быть более контрастным.

4.3.3.2 Рекомендация. В процессе выдачи любой RA и/или TA на визуальном обнаружении угроз и/или потенциальных угроз не должно отрицательно сказываться отображение информации о находящихся вблизи воздушных судах или других данных (например, содержание сообщений ADS-B), не относящихся к предупреждению столкновений.

4.3.3.3 TA в качестве информации, предшествующей RA. Критерии в отношении передачи TA таковы, что они соблюдаются до того, как будут соблюдены критерии в отношении выдачи RA.

4.3.3.3.1 Время предупреждения при передаче TA. В случае передачи донесений об абсолютной высоте воздушных судов-нарушителей номинальное время предупреждения при выдаче TA не превышает $(T + 20)$ с, где T – номинальное время предупреждения при выдаче рекомендации по разрешению угрозы столкновения.

Примечание. В идеальном случае выдаче RA всегда предшествует TA, однако на практике это не всегда возможно, например, на момент первоначального установления траектории критерии в отношении выдачи RA могут быть уже соблюдены или неожиданный или резкий маневр воздушного судна-нарушителя может привести к тому, что время опережения TA будет меньше, чем цикл.

4.3.4 Обнаружение угрозы

4.3.4.1 Объявление угрозы. БСПС оценивает соответствующие характеристики каждого воздушного судна-нарушителя с целью определения возможной угрозы.

4.3.4.1.1 Характеристики воздушного судна-нарушителя. Характеристики любого воздушного судна-нарушителя, которые используются при установлении угрозы, как минимум, включают:

- a) отслеживаемую абсолютную высоту,
- b) отслеживаемую вертикальную скорость,
- c) отслеживаемую наклонную дальность,
- d) отслеживаемое изменение наклонной дальности,
- e) уровень чувствительности БСПС воздушного судна-нарушителя, S_i .

Для воздушного судна-нарушителя, не оборудованного БСПС II или БСПС III, параметр S_i устанавливается на 1.

4.3.4.1.2 Характеристики собственного воздушного судна. Характеристики собственного воздушного судна, которые используются при установлении угрозы, как минимум, включают:

- a) абсолютную высоту,
- b) вертикальную скорость,
- c) уровень чувствительности собственной БСПС (п. 4.3.4.3).

4.3.4.2 Уровни чувствительности. БСПС может функционировать при любом из нескольких уровней чувствительности. К таким уровням чувствительности относятся:

- a) $S = 1$, "резервный" режим, при котором не осуществляются запросы других воздушных судов и выдача любой консультативной информации;
- b) $S = 2$, режим выдачи "только ТА", при котором не осуществляется выдача RA;
- c) $S = 3-7$, дополнительные уровни, позволяющие выдавать RA, которые обеспечивают значения времени предупреждения, указанные в таблице 4-2, а также ТА.

4.3.4.3 *Выбор собственного уровня чувствительности (S_o)*. Выбор уровня чувствительности собственной БСПС определяется командами управления уровнем чувствительности (SLC), которые принимаются из нескольких источников в следующем виде:

- a) команда SLC, формируемая БСПС автоматически и основанная на диапазоне абсолютной высоты или других внешних факторах;
- b) команда SLC, задаваемая пилотом;
- c) команда SLC от наземных станций режима S.

4.3.4.3.1 *Разрешенные коды команд SLC*. Как минимум, приемлемые коды команд SLC включают:

	<i>Кодирование</i>
для SLC, основанной на диапазоне абсолютной высоты	2-7
для SLC, задаваемой пилотом	0, 1, 2
для SLC от земных станций режима S	0, 2-6

4.3.4.3.2 *Основанная на диапазоне абсолютной высоты команда SLC*. В тех случаях, когда БСПС выбирает команду SLC, основанную на диапазоне абсолютной высоты, для номинальных пороговых значений абсолютной высоты, при которых необходимо изменение значений команд SLC, используется гистерезис, предусматривающий следующее: для набирающего высоту воздушного судна с БСПС команда SLC увеличивается при соответствующем пороге абсолютной высоты с добавлением величины гистерезиса; для снижающегося воздушного судна с БСПС команда SLC уменьшается при соответствующем пороге абсолютной высоты с вычетом величины гистерезиса.

4.3.4.3.3 *Задаваемая пилотом команда SLC*. Для команды SLC, задаваемой пилотом, значение 0 указывает на выбор "автоматического" режима, при котором выбор уровня чувствительности основывается на других командах.

4.3.4.3.4 *Команда SLC наземной станции режима S*. Для команд SLC, передаваемых через наземные станции режима S (п. 4.3.8.4.2.1.1), значение 0 указывает, что соответствующая станция не выдает никакой команды SLC и выбор уровня чувствительности основывается на других командах, включающих ненулевые команды от других наземных станций режима S. БСПС не обрабатывает передаваемую по линии связи "вверх" команду SLC со значением, равным 1.

4.3.4.3.4.1 *Выбор кода команд SLC органом ОВД*. Полномочные органы ОВД обеспечивают наличие правил информирования пилотов о любом выбираемом органом ОВД коде команды SLC, отличном от 0 (п. 4.3.4.3.1).

Таблица 4-2

<i>Уровень чувствительности</i>	2	3	4	5	6	7
Номинальное время предупреждения об угрозе столкновения	RA не передаются	15 с	20 с	25 с	30 с	35 с

4.3.4.3.5 *Правило выбора.* Уровень чувствительности собственной БСПС устанавливается на наименьшую ненулевую команду SLC, полученную от любого из источников, указанных в п. 4.3.4.3.

4.3.4.4 *Выбор значений параметров для выработки RA.* В тех случаях, когда уровень чувствительности собственной БСПС равен 3 или более, используемые для выработки RA значения параметров, которые зависят от уровня чувствительности, основываются на большей из двух величин уровней чувствительности, установленных для собственной БСПС (S_o) и для БСПС воздушного судна-нарушителя (S_i).

4.3.4.5 *Выбор значений параметров для выработки TA.* Используемые для выработки TA значения параметров, которые зависят от уровня чувствительности, выбираются на той же основе, что и параметры для выработки RA (п. 4.3.4.4), за исключением тех случаев, когда команда SLC, имеющая значение 2 (режим "только TA"), поступает от пилота или от наземной станции режима S. В этом случае значения параметров для выработки TA остаются такими же, какими бы они были при отсутствии команды SLC, поступающей от пилота или наземной станции режима S.

4.3.5 Рекомендации по разрешению угрозы столкновения (RA)

4.3.5.1 *Выработка RA.* БСПС вырабатывает RA в отношении всех угроз, за исключением случаев, когда невозможно выбрать RA, которая по данным прогноза сможет обеспечить надлежащее эшелонирование, либо из-за неопределенности оценки траектории полета нарушителя, либо из-за высокого риска того, что маневр угрожающего воздушного судна сведет на нет эффективность RA.

4.3.5.1.1 *Отображение информации об угрозах.* Если информация об угрозах выдается на индикатор воздушной обстановки, то она должна отображаться красным цветом.

Примечание. В большинстве случаев этот цвет считается подходящим для обозначения состояния предупреждения.

4.3.5.1.2 *Отмена RA.* Как только выработана RA в отношении некоторой угрозы или угроз, она сохраняется или изменяется до тех пор, пока проверки, которые являются менее строгими в сравнении с проверками, осуществляемыми при обнаружении угрозы, не покажут при двух последовательных циклах, что данная RA может быть отменена, и в этот момент она отменяется.

4.3.5.2 *Выбор RA.* БСПС вырабатывает RA, которая на основании прогноза будет обеспечивать достаточное эшелонирование относительно всех угроз и оказывать наименьшее влияние на текущую траекторию полета воздушного судна с БСПС, обеспечивая при этом выполнение других положений настоящей главы.

4.3.5.3 *Эффективность RA.* RA не рекомендует или не продолжает рекомендовать маневр или ограничение маневра, которые, учитывая диапазон возможных траекторий угрожающего воздушного судна, наиболее вероятно приведут к уменьшению интервалов эшелонирования, вместо их увеличения, при соблюдении положений пп. 4.3.5.5.1.1 и 4.3.5.6.

Примечание. См. также п. 4.3.5.8.

4.3.5.3.1 После 1 января 2014 года новые установки БСПС контролируют вертикальную скорость своего собственного воздушного судна в целях проверки соответствия со значением RA. В случае обнаружения несоответствия БСПС прекращает исходить из соответствия и вместо этого начинает исходить из наблюдаемой вертикальной скорости.

Примечание 1. Вышеуказанное опровергает значение RA, которое будет работать только в случае выполнения данной рекомендации. Видоизмененная исходная посылка в отношении вертикальной скорости наиболее вероятно

позволит логической схеме выбрать противоположное значение, когда оно согласуется с вертикальной скоростью не соответствующего ему воздушного судна.

Примечание 2. Оборудование, соответствующее стандартам RTCA/DO-185 или DO-185A (известное как TCAS версии 6.04A или TCAS версии 7.0), не соответствует данному требованию.

Примечание 3. Соответствие этому требованию может обеспечиваться только посредством внедрения систем выдачи информации о воздушном движении и предупреждения столкновений (TCAS) версии 7.1, как оговорено в стандартах RTCA/DO-185B или EUROCAE/ED-143.

4.3.5.3.2 **Рекомендация.** Все БСПС должны соответствовать требованию, указанному в п. 4.3.5.3.1.

4.3.5.3.3 После 1 января 2017 года все установки БСПС соответствуют требованиям указанным в п. 4.3.5.3.1.

4.3.5.4 *Возможности воздушного судна.* Вырабатываемая БСПС RA соответствует возможностям воздушного судна с точки зрения его летно-технических характеристик.

4.3.5.4.1 *Близость к земле.* Предусматривающие снижение RA не вырабатываются или не сохраняются в тех случаях, когда собственное воздушное судно находится ниже высоты 300 м (1000 фут) относительно уровня земли (AGL).

4.3.5.4.2 БСПС не функционирует при уровнях чувствительности 3–7, когда собственное воздушное судно находится ниже 300 м (1000 фут) AGL.

4.3.5.5 *Изменение значения.* БСПС не изменяет значение RA на обратное при переходе от одного цикла к следующему, за исключением разрешаемых в п. 4.3.5.5.1 случаев в целях обеспечения координации или случаев, когда прогнозируемое в момент наибольшего сближения эшелонирование при сохранении значения RA является неприемлемым.

4.3.5.5.1 *Изменение значений в отношении оборудованных угрожающих воздушных судов.* В том случае, когда RAC, полученное от оборудованного угрожающего воздушного судна, несовместима со значением действующей RA, БСПС изменяет значение этой RA, обеспечивая ее совместимость с полученной RAC, если значение адреса собственного воздушного судна превышает значение адреса воздушного судна, представляющего угрозу.

Примечание. В п. 4.3.6.1.3 предусматривается, что RAC, выбранное собственной БСПС для угрозы, также меняет значение.

4.3.5.5.1.1 БСПС не изменяет значение действующей RA таким образом, что она становится несовместимой с RAC, полученным от оборудованного угрожающего воздушного судна, если значение адреса собственного воздушного судна превышает значение адреса воздушного судна, представляющего угрозу.

4.3.5.6 *Сохранение уровня значимости RA.* С учетом требования к тому, что RA, предусматривающая снижение, не выдается на малой абсолютной высоте (п. 4.3.5.4.1), RA не изменяется, если время до момента наибольшего сближения слишком мало для того, чтобы ответная реакция была значимой, или если представляющее угрозу воздушное судно расходится по дальности.

4.3.5.7 *Понижение уровня значимости RA.* Уровень значимости RA не понижается, если в последующем наиболее вероятно потребуется его повышение.

4.3.5.8 *Угрожающие воздушные суда, оснащенные БСПС.* RA является совместимой с RAC, передаваемыми всем угрозам (4.3.6.1.3). Если некоторое RAC принимается от угрозы раньше, чем собственная БСПС вырабатывает RAC для этой угрозы, вырабатываемая RA является совместимой с полученным RAC, за исключением тех случаев,

когда наиболее вероятно, что такая RA приведет к уменьшению, а не увеличению интервала эшелонирования, а значение адреса собственного воздушного судна ниже значения адреса воздушного судна, представляющего угрозу.

Примечание. В конфликтных ситуациях с участием нескольких угрожающих воздушных судов, когда необходимо пройти выше одних угроз и ниже других угроз, данный стандарт может интерпретироваться как относящийся к полной длительности RA. В частности, допускается сохранить RA, предписывающую набор высоты (снижение) в направлении некоторой угрозы, находящейся выше (ниже) собственного воздушного судна, при условии обоснованного намерения обеспечить надлежащее эшелонирование относительно всех угроз в результате последующего перехода в горизонтальный полет.

4.3.5.9 *Кодирование подполя ARA.* При каждом цикле RA значение, уровень значимости и атрибуты RA кодируются в подполе действующей RA (ARA) (п. 4.3.8.4.2.2.1.1). Если подполе ARA не обновляется в течение интервала в 6 с, оно устанавливается на 0 вместе с подполем MTE в том же сообщении (п. 4.3.8.4.2.2.1.3).

4.3.5.10 *Время реакции системы.* Задержка в системе от момента получения соответствующего ответа ВОРЛ до представления пилоту информации о значении и уровне значимости RA является по возможности минимальной и не превышает 1,5 с.

4.3.6 Координация и связь

4.3.6.1 Положения, определяющие координацию с оснащенными БСПС УГРОЖАЮЩИМИ ВОЗДУШНЫМИ СУДАМИ

4.3.6.1.1 *Координация с несколькими воздушными судами.* При наличии нескольких воздушных судов БСПС осуществляет координацию отдельно с каждым оборудованным угрожающим воздушным судном.

4.3.6.1.2 *Защита данных в процессе координации.* БСПС исключает одновременную выборку хранимых данных параллельными процессами обработки, в частности при обработке сообщения с дополнением к рекомендации по разрешению угрозы столкновения.

4.3.6.1.3 *Координационный запрос.* При каждом цикле БСПС передает координационный запрос каждому оборудованному угрожающему воздушному судну, за исключением тех случаев, когда выдача RA задерживается, поскольку невозможно выбрать RA, которая по данным прогноза сможет обеспечить надлежащее эшелонирование (п. 4.3.5.1). Передаваемое такому воздушному судну сообщение с дополнением к рекомендации по разрешению угрозы столкновения включает RAC, выбранное в отношении этой угрозы. Если RAC от этой угрозы было получено раньше, чем БСПС выберет RAC для данной угрозы, выбираемое RAC приводится в соответствие с полученным RAC, за исключением тех случаев, в которых после получения RAC истекло не более трех циклов, RAC предусматривает пересечение абсолютной высоты и значение адреса собственного воздушного судна меньше значения адреса угрозы, когда БСПС выбирает свою RA независимо. Когда полученное от угрожающего воздушного судна RAC не совместимо с RAC, выбранным собственной БСПС для данной угрозы, БСПС изменяет выбранное RAC для обеспечения его совместимости с полученным RAC, если значение адреса собственного воздушного судна превышает значение адреса угрозы.

Примечание. RAC, включенное в сообщение с дополнением к рекомендации по разрешению угрозы столкновения, представляет собой RAC в вертикальной плоскости (VRC) для БСПС II (п. 4.3.8.4.2.3.2.2) и RAC в вертикальной плоскости (VRC) и/или RAC в горизонтальной плоскости (HRC) для БСПС III.

4.3.6.1.3.1 *Прекращение координации.* В течение цикла, в период которого воздушное судно-нарушитель перестает являться причиной сохранения действия RA, БСПС направляет этому воздушному судно-нарушителю сообщение с дополнением к рекомендации по разрешению угрозы столкновения, используя координационный

запрос. Сообщение с дополнением к рекомендации по разрешению угрозы столкновения включает код отмены последнего RAC, направленного этому воздушному судну-нарушителю, когда оно являлось причиной сохранения действия RA.

Примечание. В конфликтной ситуации с участием одного воздушного судна, представляющего угрозу, эта угроза перестает являться причиной действия RA, когда выполняются условия отмены этой RA. В конфликтной ситуации с участием нескольких угрожающих воздушных судов некоторая угроза перестает являться причиной действия RA, когда выполняются условия отмены этой RA в отношении данной угрозы, хотя действие этой RA может потребоваться сохранить из-за других угроз.

4.3.6.1.3.2 Координационные запросы БСПС передаются до момента получения от угрозы координационного ответа, при этом максимальное число передач составляет не менее шести и не более двенадцати. Номинальные равные интервалы между последовательными запросами соответствуют периоду в $100 \text{ мс} \pm 5 \text{ мс}$. Если предпринимается максимальное число передач, а ответ не принимается, БСПС продолжает свою обычную последовательность операций.

4.3.6.1.3.3 БСПС обеспечивает защиту четности (пп. 4.3.8.4.2.3.2.6 и 4.3.8.4.2.3.2.7) для всех полей в координационном запросе, в которых передается информация RAC.

Примечание. Это относится к RAC в вертикальной плоскости (VRC), отмене RAC в вертикальной плоскости (CVC), RAC в горизонтальной плоскости (HRC) и отмене RAC в горизонтальной плоскости (CHC).

4.3.6.1.3.4 Во всех случаях, когда собственная БСПС меняет значение рекомендации относительно оборудованной угрозы, сообщение с дополнением к рекомендации по разрешению угрозы столкновения, которое посылается этой угрозе при текущем и последующих циклах, содержит вновь выбранное RAC и отменяющий код для RAC, направленного до изменения его значения.

4.3.6.1.3.5 В том случае, когда выбирается RA в вертикальной плоскости, RAC в вертикальной плоскости (VRC) (п. 4.3.8.4.2.3.2.2), которое собственная БСПС включает в сообщение с дополнением к рекомендации по разрешению угрозы столкновения, передаваемое угрожающему воздушному судну, представляет собой следующее:

- a) "не проходить выше", когда RA предназначена обеспечить интервал эшелонирования выше данной угрозы;
- b) "не проходить ниже", когда RA предназначена обеспечить интервал эшелонирования ниже данной угрозы.

4.3.6.1.4 *Обработка сообщения с дополнением к рекомендации по разрешению угрозы столкновения.* Сообщения с дополнением к рекомендации по разрешению угрозы столкновения обрабатываются в порядке их получения и с задержкой, ограниченной той, которая необходима для предотвращения возможного одновременного доступа к хранимым данным, а также с задержками, обусловленными обработкой ранее полученных сообщений с дополнением к рекомендации по разрешению угрозы столкновения. Сообщения с дополнением к рекомендации по разрешению угрозы столкновения, обработка которых задерживается, временно располагаются в очередь для исключения возможной потери сообщений. Обработка сообщения с дополнением к рекомендации по разрешению угрозы столкновения включает декодирование сообщения и обновление соответствующих структур данных с информацией, извлеченной из сообщения.

Примечание. В соответствии с п. 4.3.6.1.2 обработка сообщения с дополнением к рекомендации по разрешению угрозы столкновения не должна предусматривать доступ к любым данным, использование которых не обеспечено защитой состояния координационной блокировки.

4.3.6.1.4.1 RAC или код отмены RAC, поступившие от другой БСПС, отклоняются, если биты кодирования значения свидетельствуют о наличии ошибки четности или если в сообщении с дополнением к рекомендации по разрешению угрозы столкновения обнаружено неопределенное значение (значения). Полученное RAC или код

отмены RAC, в которых отсутствуют ошибки четности и неопределенные значения в рекомендации по разрешению угрозы столкновения, признаются действительными.

4.3.6.1.4.2 *Хранение RAC.* Признанное действительным RAC, полученное от другой БСПС, хранится или используется для обновления ранее заложенных в память RAC, относящихся к этой БСПС. Отмена действующего RAC приводит к исключению ранее заложенного в память RAC. Заложенное в память RAC, которое не обновляется в течение 6 с, исключается.

4.3.6.1.4.3 *Обновление данных RAC.* Признанные действительными RAC или код на отмену RAC, полученные от другой БСПС, используются для обновления данных RAC. Если какой-либо бит в данных RAC не обновляется каким-либо представляющим угрозу воздушным судном в течение 6 с, этот бит устанавливается на 0.

4.3.6.2 ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ СВЯЗИ БСПС С НАЗЕМНЫМИ СТАНЦИЯМИ

4.3.6.2.1 *Передача бортовой БСПС RA по линии связи "воздух – земля".* При наличии рекомендации БСПС по разрешению угрозы столкновения БСПС:

- a) выдает на свой приемопередатчик режима S сообщение RA для передачи его наземной станции в ответе Сомм-В (п. 4.3.11.4.1) и
- b) периодически передает всенаправленные RA (п. 4.3.7.3.2).

4.3.6.2.2 *Команда управления уровнем чувствительности (SLC).* БСПС хранит в памяти команды SLC, полученные от наземных станций режима S. Полученная от наземной станции режима S команда SLC сохраняет свое действие до тех пор, пока она не заменяется другой командой SLC от этой же наземной станции, номер которой содержится в подполе IS запроса. Если хранящаяся в памяти команда от наземной станции режима S не обновляется в течение 4 мин или полученная команда SLC имеет значение 15 (п. 4.3.8.4.2.1.1), хранящаяся в памяти команда SLC данной наземной станции режима S устанавливается на 0.

4.3.6.3 ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ МЕЖДУ БСПС И ЕЕ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКОМ РЕЖИМА S

4.3.6.3.1 *Передача данных от БСПС к ее приемопередатчику режима S:*

- a) БСПС направляет информацию RA своему приемопередатчику режима S для передачи ее в сообщении RA (п. 4.3.8.4.2.2.1) и в координационном ответе (п. 4.3.8.4.2.4.2);
- b) БСПС сообщает текущий уровень чувствительности своему приемопередатчику режима S для передачи его в сообщении об уровне чувствительности (п. 4.3.8.4.2.5);
- c) БСПС направляет информацию о ее функциональных возможностях своему приемопередатчику режима S для передачи ее в сообщении о возможностях в отношении линии передачи данных (п. 4.3.8.4.2.2.2).

4.3.6.3.2 *Передача данных от приемопередатчика режима S к его БСПС:*

- a) БСПС получает от своего приемопередатчика режима S команды управления уровнем чувствительности (п. 4.3.8.4.2.1.1), передаваемые наземными станциями режима S;
- b) БСПС получает от своего приемопередатчика режима S всенаправленные сообщения БСПС (п. 4.3.8.4.2.3.3), передаваемые другой БСПС;

- с) БСПС получает от своего приемопередатчика режима S сообщения с рекомендациями по разрешению угрозы столкновения (п. 4.3.8.4.2.3.2), передаваемые другой БСПС для целей осуществления координации "воздух – воздух".

4.3.7 Протоколы БСПС

4.3.7.1 ПРОТОКОЛЫ НАБЛЮДЕНИЯ

4.3.7.1.1 НАБЛЮДЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКОВ РЕЖИМА A/C.

4.3.7.1.1.1 БСПС использует запрос общего вызова только в режиме C (п. 3.1.2.1.5.1.2 главы 3) для наблюдения за воздушными судами, оснащенными приемопередатчиками режима A/C.

4.3.7.1.1.2 В целях уменьшения помех и улучшения обнаружения целей в режиме A/C использованию последовательности запросов с возрастающей мощностью запросов наблюдения предшествует импульс S_1 (п. 3.1.1.7.4.3 главы 3).

4.3.7.1.2 НАБЛЮДЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКОВ РЕЖИМА S

4.3.7.1.2.1 *Обнаружение.* БСПС контролирует самогенерируемые сигналы обнаружения в режиме S на частоте 1090 МГц ($DF = 11$). БСПС обнаруживает присутствие и определяет адрес воздушного судна с оборудованием режима S, используя их самогенерируемые сигналы обнаружения в режиме S ($DF = 11$) или расширенные сквиттеры ($DF = 17$).

Примечание 1. Допускается обнаружение отдельных воздушных судов на основе использования самогенерируемых сигналов обнаружения или расширенных сквиттеров ($DF = 11$ или $DF = 17$) и контроль обоих самогенерируемых сигналов. Однако БСПС должна контролировать самогенерируемые сигналы обнаружения, поскольку в любой момент времени не каждое воздушное судно будет передавать расширенный сквиттер.

Примечание 2. Если в будущем воздушное судно сможет не передавать самогенерируемый сигнал обнаружения, полагаясь вместо этого на постоянную передачу расширенного сквиттера, для всех блоков БСПС важным станет контроль как самогенерируемых сигналов обнаружения, так и расширенного сквиттера.

4.3.7.1.2.2 *Запросы наблюдения.* При первом получении 24-битного адреса воздушного судна от воздушного судна, которое, исходя из устойчивости приема, находится в зоне надежного наблюдения БСПС и в интервале абсолютной высоты на 3050 м (10 000 фут) выше или ниже собственного воздушного судна, БСПС передает короткий запрос "воздух – воздух" ($UF = 0$) для получения информации о дальности. Запросы наблюдения передаются по крайней мере один раз каждые пять циклов, когда выполняется это условие в отношении абсолютной высоты. Запросы наблюдения передаются при каждом цикле, если удаление обнаруженного воздушного судна составляет менее 5,6 км (3 м. мили) или расчетное время до момента наибольшего сближения составляет менее 60 с, при этом предполагается, что обнаруженное и собственное воздушные суда перемещаются из своих текущих местоположений без ускорения и что дальность в момент наибольшего сближения составляет 5,6 км (3 м. мили). Запросы наблюдения задерживаются на период в 5 циклов, если:

- a) успешно получен ответ;
- b) собственное воздушное судно и воздушное судно-нарушитель находятся ниже барометрической высоты 5490 м (18 000 фут);

- с) удаление обнаруженного воздушного судна превышает 5,6 км (3 м. мили) и расчетное время до момента наибольшего сближения превышает 60 с, предполагая, что обнаруженное и собственное воздушные суда перемещаются из своих текущих местоположений без ускорения и что удаление в момент наибольшего сближения равняется 5,6 км (3 м. мили).

4.3.7.1.2.2.1 *Запросы для получения информации о дальности.* БСПС использует короткий формат ($UF = 0$) в режиме наблюдения по каналу "воздух – воздух" для получения информации о дальности. БСПС устанавливает $AQ = 1$ (п. 3.1.2.8.1.1 главы 3) и $RL = 0$ (п. 3.1.2.8.1.2 главы 3) в запросе для получения информации о дальности.

Примечание 1. Установка $AQ = 1$ приводит к ответу с битом 14 поля RI , равному 1, и служит для выделения этого ответа на собственный запрос из ответов, получаемых от других БСПС (п. 4.3.7.1.2.2.2).

Примечание 2. В запросе для получения информации о дальности RL устанавливается на 0 для задания команды о быстром получении ответа ($DF = 0$).

4.3.7.1.2.2.2 *Запросы при слежении.* БСПС использует короткий формат в режиме наблюдения по каналу "воздух – воздух" ($UF = 0$) с $RL = 0$ и $AQ = 0$ для запросов слежения.

4.3.7.1.2.3 *Ответы при наблюдении.* Описание этих протоколов приводится в п. 4.3.11.3.1.

4.3.7.1.2.4 *Всенаправленная передача БСПС.* Всенаправленная передача БСПС осуществляется номинально каждые 8–10 с при полной мощности, излучаемой верхней антенной. Оборудование, использующее направленные антенны, функционирует таким образом, что номинально каждые 8–10 с обеспечивается полная круговая зона действия.

Примечание. Всенаправленная передача обязывает другие приемопередатчики режима S принимать запрос, не отвечая на него, и выдавать содержание запроса, включающее поле MU , на устройство сопряжения выходных данных приемопередатчика. Комбинация $UDS1 = 3$, $UDS2 = 2$ обеспечивает опознавание данных как всенаправленную передачу БСПС, содержащую 24-битный адрес запрашивающего воздушного судна с БСПС. Это позволяет каждой БСПС определять число других БСПС, находящихся в пределах ее дальности обнаружения, с целью ограничения помех. Формат поля MU описывается в п. 4.3.8.4.2.3.

4.3.7.2 ПРОТОКОЛЫ КООРДИНАЦИИ "ВОЗДУХ – ВОЗДУХ"

4.3.7.2.1 *Координационные запросы.* БСПС передает запросы $UF = 16$ (п. 3.1.2.3.2, рис. 3–7 главы 3) с $AQ = 0$ и $RL = 1$, когда другое воздушное судно, сообщающее $RI = 3$ или 4, объявляется угрозой (п. 4.3.4). Поле MU содержит сообщение с рекомендацией по разрешению угрозы столкновения в подполях, указанных в п. 4.3.8.4.2.3.2.

Примечание 1. Запрос $UF = 16$ с $AQ = 0$ и $RL = 1$ предназначен для инициирования ответа с $DF = 16$ от другого воздушного судна.

Примечание 2. Воздушное судно, сообщающее $RI = 3$ или $RI = 4$, является воздушным судном, оборудованным функционирующей БСПС, которая располагает возможностью разрешения конфликтных ситуаций только в вертикальной плоскости или в вертикальной и горизонтальной плоскостях соответственно.

4.3.7.2.2 *Координационный ответ.* Описание этих протоколов приводится в п. 4.3.11.3.2.

4.3.7.3 ПРОТОКОЛЫ СВЯЗИ БСПС С НАЗЕМНЫМИ СТАНЦИЯМИ

4.3.7.3.1 *Сообщения RA, передаваемые наземным станциям режима S.* Описание этих протоколов приводится в п. 4.3.11.4.1.

4.3.7.3.2 *Всенаправленные передачи RA.* Всенаправленные передачи RA номинально ведутся при полной мощности, излучаемой нижней антенной, с примерно 8-секундными интервалами в течение периода, задаваемого RA. Всенаправленная передача RA включает поле MU, указанное в п. 4.3.8.4.2.3.4. Всенаправленная передача содержит информацию о самой последней RA, которая действовала в течение предыдущего периода в 8 с. Оборудование, использующее направленные антенны, функционирует таким образом, что каждые 8 с номинально обеспечивается полная круговая зона действия и рекомендация с аналогичным значением и уровнем значимости передается в каждом направлении.

4.3.7.3.3 *Сообщение о возможностях в отношении линии передачи данных.* Описание этих протоколов приводится в п. 4.3.11.4.2.

4.3.7.3.4 *Управление уровнем чувствительности БСПС.* БСПС выполняет команду SLC тогда и только тогда, когда TMS (п. 3.1.2.6.1.4.1 главы 3) имеет значение 0, а DI равно 1 или 7 в одном и том же запросе.

4.3.8 Форматы сигналов

4.3.8.1 Радиочастотные характеристики всех сигналов БСПС соответствуют стандартам пп. 3.1.1.1–3.1.1.6, 3.1.2.1–3.1.2.3, 3.1.2.5 и 3.1.2.8 главы 3.

4.3.8.2 СВЯЗЬ МЕЖДУ ФОРМАТАМИ СИГНАЛОВ БСПС И РЕЖИМА S

Примечание. БСПС использует передачи режима S для наблюдения и связи. Функции связи "воздух – воздух" позволяют БСПС координировать выбираемые RA с угрожающими воздушными судами, оснащенными БСПС. Функции связи "воздух – земля" позволяют БСПС сообщать RA наземным станциям, а также принимать передаваемые с земли команды, управляющие параметрами алгоритмов предупреждения столкновений.

4.3.8.3 *Правила, связанные с форматами сигналов.* Кодирование данных всех сигналов БСПС соответствует стандартам п. 3.1.2.3 главы 3.

Примечание. В используемых БСПС передачах по каналу связи "воздух – воздух" запросы, передаваемые на частоте 1030 МГц, определяются как передачи по линии связи "вверх" и содержат коды формата сигналов линии связи "вверх" (UF). Принимаемые на частоте 1090 МГц ответы определяются как передачи по линии связи "вниз" и содержат коды формата сигналов линии связи "вниз" (DF).

4.3.8.4. ОПИСАНИЕ ПОЛЕЙ

Примечание 1. Форматы сигналов наблюдения и связи "воздух – воздух", которые используются БСПС, однако недостаточно подробно описаны в п. 3.1.2 главы 3, приведены на рис. 4-1.

Примечание 2. В данном разделе определяются поля режима S (и их подполя), которые обрабатываются БСПС в процессе своей работы. Некоторые из полей БСПС (используемые также для других функций режима S ВОРЛ) описываются в п. 3.1.2.6 главы 3 без присвоенных для БСПС кодов. Такие коды определяются в п. 4.3.8.4.1. Поля и подполя, используемые только оборудованием БСПС, определяются в п. 4.3.8.4.2.

Примечание 3. Правило нумерации битов, используемое в п. 4.3.8.4, отражает нумерацию битов в полном формате, передаваемом по линии связи "вверх" или "вниз", а не битов в отдельных полях или подполях.

Линия связи "вверх":

UF = 0	00000	3	RL:1	4	AQ:1	DS:8	10	AP:24
UF = 16	10 000	3	RL:1	4	AQ:1	18	MU:56	AP:24

Линия связи "вниз":

DF = 0	00000	VS:1	CC:1	1	SL:3	2	RI:4	2	AC:13	AP:24
DF = 16	10 000	VS:1	2	SL:3	2	RI:4	2	AC:13	MV:56	AP:24

Рис. 4-1. Форматы наблюдения и связи, используемые БСПС

4.3.8.4.1 Поля и подполя, приведенные в п. 3.1.2 главы 3

Примечание. В данном разделе определяются коды для целевых полей и подполей, которые указаны в п. 3.1.2 главы 3 в качестве "зарезервированных для БСПС".

4.3.8.4.1.1 *DR* (запрос по линии связи "вниз"). Значения кодов в поле запроса по каналу связи "вниз" представляют собой следующее:

Кодирование

0–1	См. п. 3.1.2.6.5.2 главы 3
2	Наличие сообщения БСПС
3	Наличие сообщения Сомм-В и наличие сообщения БСПС
4–5	См. п. 3.1.2.6.5.2 главы 3
6	Наличие всенаправленного сообщения 1 Сомм-В и сообщения БСПС
7	Наличие всенаправленного сообщения 2 Сомм-В и сообщения БСПС
8–31	См. п. 3.1.2.6.5.2 главы 3

4.3.8.4.1.2 *RI* (ответная информация по каналу "воздух – воздух"). Значения кодов в поле RI представляют собой следующее:

Кодирование

0	БСПС не работает
1	Не задано
2	БСПС, не выдающая рекомендации по разрешению угрозы столкновения
3	БСПС с возможностью разрешения угрозы столкновения только в вертикальной плоскости
4	БСПС с возможностью разрешения угрозы столкновения в вертикальной и горизонтальной плоскостях
5–7	Не задано
8–15	См. п. 3.1.2.8.2.2 главы 3

Бит 14 формата ответа, содержащего данное поле, повторяет бит AQ запроса. В случае отказа оборудования БСПС или работы в резервном режиме поле RI содержит информацию о том, что "БСПС не работает"

(RI = 0). В том случае, когда уровень чувствительности равен 2 или выбран только режим передачи ТА, поле RI содержит информацию о том, что "БСПС не выдает рекомендаций по разрешению угрозы столкновения" (RI = 2).

Примечание. Коды 0–7 в поле RI указывают на то, что ответ касается слежения и содержит данные о возможностях БСПС запрашиваемого воздушного судна. Коды 8–15 указывают на то, что ответ касается обнаружения и содержит данные о максимальной истинной воздушной скорости запрашиваемого воздушного судна.

4.3.8.4.1.3 RR (запрос ответа). Значения кодов в поле RR представляют собой следующее:

Кодирование

0–18	См. п. 3.1.2.6.1.2 главы 3
19	Передать сообщение с рекомендацией по разрешению угрозы столкновения
20–31	См. п. 3.1.2.6.1.2 главы 3

4.3.8.4.2 Поля и подполя БСПС

Примечание. В приведенных ниже пунктах описывается расположение и кодирование тех полей и подполей, которые не определяются в п. 3.1.2 главы 3, однако используются воздушными судами с БСПС.

4.3.8.4.2.1 Подполе в МА

4.3.8.4.2.1.1 ADS (подполе A-определения). Данное подполе, содержащее 8 бит (33–40), определяет оставшуюся часть МА.

Примечание. Для удобства кодирования ADS выражается двумя группами ADS1 и ADS2 по 4 бит в каждой.

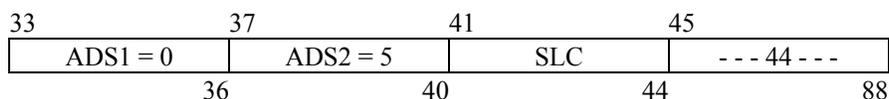
4.3.8.4.2.1.2 В том случае, когда ADS1 = 0 и ADS2 = 5, в МА содержится следующее подполе:

4.3.8.4.2.1.3 SLC (команда управления уровнем чувствительности БСПС (SLC)). Данное подполе, состоящее из 4 бит (41–44), обозначает команду управления уровнем чувствительности собственной БСПС.

Кодирование

0	Команда отсутствует
1	Не задано
2	Установить уровень чувствительности БСПС на 2
3	Установить уровень чувствительности БСПС на 3
4	Установить уровень чувствительности БСПС на 4
5	Установить уровень чувствительности БСПС на 5
6	Установить уровень чувствительности БСПС на 6
7–14	Не задано
15	Отменить предыдущую команду SLC, поступившую от этой наземной станции

Примечание. Структура МА для команды управления уровнем чувствительности:



4.3.8.4.2.2 Подполя в МВ

4.3.8.4.2.2.1 Подполя в МВ для сообщения RA. В том случае, когда BDS1 = 3 и BDS2 = 0, в МВ содержатся указанные ниже подполя.

Примечание. Требования в отношении предоставления информации, касающейся текущих или последних RA, описаны в п. 4.3.11.4.1.

4.3.8.4.2.2.1.1 ARA (действующие RA). Данное подполе состоит из 14 бит (41–54) и обозначает характеристики RA, если таковая вырабатывается БСПС, приемответчик которой передает это подполе (п. 4.3.6.2.1 а)). Биты в ARA имеют значения, определяемые подполем МТЕ (п. 4.3.8.4.2.2.1.4), а для RA в вертикальной плоскости – значением бита 41 в ARA. Значения бита 41 в ARA представляют собой следующее:

Кодирование

0	Существует несколько угроз, и RA предназначена обеспечить интервал эшелонирования ниже некоторой угрозы (угроз) и выше некоторой другой угрозы (угроз), или не выработана никакая RA (когда МТЕ = 0)
1	Либо существует только одна угроза, либо RA предназначена обеспечить интервал эшелонирования в одном направлении относительно всех угроз

Когда в ARA бит 41 = 1 и МТЕ = 0 или 1, биты 42–47 имеют следующие значения:

Бит	Кодирование
42	0 Предупредительная RA
	1 Корректирующая RA
43	0 Выработана RA со значением "вверх"
	1 Выработана RA со значением "вниз"
44	0 RA не предусматривает увеличение изменения высоты
	1 RA предусматривает увеличение изменения высоты
45	0 RA не является обратной по значению
	1 RA является обратной по значению
46	0 RA не предусматривает пересечение абсолютной высоты
	1 RA предусматривает пересечение абсолютной высоты
47	0 RA ограничивает вертикальную скорость
	1 RA является положительной
48–54	Зарезервировано для БСПС III

Когда в ARA бит 41 = 0 и МТЕ = 1, биты 42–47 имеют следующие значения:

Бит	Кодирование
42	0 RA не предусматривает корректирующего маневра со значением "вверх"
	1 RA предусматривает корректирующий маневр со значением "вверх"
43	0 RA не предусматривает набор высоты
	1 RA предусматривает набор высоты
44	0 RA не предусматривает корректирующий маневр со значением "вниз"
	1 RA предусматривает корректирующий маневр со значением "вниз"
45	0 RA не предусматривает снижение
	1 RA предусматривает снижение
46	0 RA не предусматривает пересечение
	1 RA предусматривает пересечение
47	0 RA не является обратной по значению
	1 RA является обратной по значению
48–54	Зарезервировано для БСПС III

Примечание. Когда в АРА бит $41 = 0$ и $MTE = 0$, не выработана никакая RA в вертикальной плоскости.

4.3.8.4.2.2.1.2 RAC (данные о RAC). Это подполе, содержащее 4 бита (55–58), определяет все действующие в текущий момент RAC (если таковые имеются), полученные от других воздушных судов с БСПС. Биты в RAC имеют следующие значения:

Бит	Дополнение к рекомендации по разрешению угрозы столкновения
55	Не проходить ниже
56	Не проходить выше
57	Не выполнять разворот влево
58	Не выполнять разворот вправо

Бит, установленный на 1, указывает, что соответствующая RAC является действующей. Бит, установленный на 0, указывает, что соответствующая RAC не действует.

4.3.8.4.2.2.1.3 RAT (индикатор прекращения RA). Это подполе, состоящее из 1 бит (59), указывает на то, когда ранее выработанная БСПС RA прекращает выработываться.

Кодирование

0	БСПС в текущий момент выработывает RA, указанную в подполе АРА
1	Выработка RA, обозначенной подполем АРА, прекращена (п. 4.3.11.4.1)

Примечание 1. После того как БСПС прекращает выработывать RA, приемопередатчик режима S по-прежнему должен передавать ее в течение $18\text{ с} \pm 1\text{ с}$ (п. 4.3.11.4.1). Индикатор прекращения RA может использоваться, например, для того, чтобы обеспечить своевременное удаление с экрана дисплея диспетчера УВД индикацию RA, или для оценок продолжительности RA в пределах конкретного воздушного пространства.

Примечание 2. Выработка RA может быть прекращена по ряду причин: как правило, когда конфликтная ситуация разрешена и расстояние до представляющего угрозу воздушного судна увеличивается и когда приемопередатчик режима S угрожающего воздушного судна прекращает передачу информации об абсолютной высоте в ходе конфликтной ситуации. Индикатор прекращения RA используется для указания того, что в каждом из этих случаев выработка RA прекращена.

4.3.8.4.2.2.1.4 MTE (конфликтная ситуация с несколькими угрозами). Данное подполе, состоящее из 1 бит (60), указывает, обрабатывает ли логическая программа разрешения угрозы столкновения БСПС информацию о двух или нескольких одновременно угрожающих воздушных судах.

Кодирование

0	Логическая программа по разрешению угрозы столкновения обрабатывает информацию об одном угрожающем воздушном судне (когда в АРА бит $41 = 1$) или логическая программа не обрабатывает информацию о каком-либо угрожающем воздушном судне (когда в АРА бит $41 = 0$)
1	Логическая программа по разрешению угрозы столкновения обрабатывает информацию о двух или нескольких одновременно угрожающих воздушных судах

4.3.8.4.2.2.1.5 TTI (подполе указателя типа данных угрожающего воздушного судна). Данное подполе, состоящее из 2 бит (61–62), определяет вид данных опознавания, содержащихся в подполе TID.

Кодирование

0	Данные опознавания отсутствуют в TID
1	TID содержит адрес приемопередчика режима S
2	TID содержит данные об абсолютной высоте, дальности и пеленге
3	Не задано

4.3.8.4.2.2.1.6 TID (подполе данных опознавания угрожающего воздушного судна). Данное подполе, состоящее из 26 бит (63–88), содержит адрес режима S угрожающего воздушного судна или абсолютную высоту, дальность и пеленг, если угрожающее воздушное судно не имеет оборудования режима S. Когда информация о двух или нескольких угрожающих воздушных судах одновременно обрабатывается логической программой БСПС по разрешению угрозы столкновения, TID содержит данные опознавания или местоположения воздушного судна, которое стало представлять угрозу последним. Если TTI = 1, то TID содержит в битах 63–86 адрес воздушного судна угрожающего воздушного судна, а биты 87 и 88 устанавливаются на 0. Если TTI = 2, то TID содержит следующие три подполя.

4.3.8.4.2.2.1.6.1 TIDA (подполе данных определения абсолютной высоты угрожающего воздушного судна). Данное подполе, состоящее из 13 бит (63–75), содержит самый последний сообщенный в режиме C код абсолютной высоты угрожающего воздушного судна.

Кодирование

Номер бита	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Код бита режима C	C ₁	A ₁	C ₂	A ₂	C ₄	A ₄	O	B ₁	D ₁	B ₂	D ₂	B ₄	D ₄

4.3.8.4.2.2.1.6.2 TIDR (подполе данных определения дальности угрожающего воздушного судна). Данное подполе, состоящее из 7 бит (76–82), содержит самые последние данные об оцененной БСПС дальности угрожающего воздушного судна.

Кодирование (n)

n	Оцененная дальность (м. мили)
0	Оценка дальности отсутствует
1	Менее 0,05
2–126	$(n-1)/10 \pm 0,05$
127	Более 12,55

4.3.8.4.2.2.1.6.3 TIDB (подполе данных определения пеленга угрожающего воздушного судна). Данное подполе, состоящее из 6 бит (83–88), содержит последние расчетные данные о пеленге угрожающего воздушного судна относительно курса воздушного судна с БСПС.

Кодирование (n)

n	Расчетный пеленг (градусы)
0	Расчетные данные о пеленге отсутствуют
1–60	Между $6(n-1)$ и $6n$
61–63	Не задано

Примечание. Структура MB для сообщения 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 = 2	TIDA	TIDR	TIDB
36	40	54	58	59	60	62	75	82	88

4.3.8.4.2.2.2 Подполя в MB для сообщения о возможностях линии передачи данных. В том случае, когда BDS1 = 1 и BDS2 = 0, приемоответчику для сообщения о возможностях в отношении линии передачи данных предоставляются следующие виды битов:

Бит	Кодирование	
48	0 БСПС отказала или работает в резервном режиме 1 БСПС работает	
69	0 Гибридное наблюдение не работает 1 Гибридное наблюдение обеспечивается и работает	
70	0 БСПС вырабатывает только ТА 1 БСПС вырабатывает ТА и РА	
Бит 72	Бит 71	Версия БСПС
0	0	RTCA/DO-185 (до использования БСПС)
0	1	RTCA/DO-185A
1	0	RTCA/DO-185B и EUROCAE ED 143
1	1	Зарезервировано для будущей версии (см. примечание 3)

Примечание 1. Краткое описание подполей MB для структуры сообщения о возможностях линии передачи данных приведено в п. 3.1.2.6.10.2.2 главы 3.

Примечание 2. Использование гибридного наблюдения с целью ограничить активные запросы БСПС излагается в п. 4.5.1. Для установки бита 69 недостаточно возможности обеспечивать только декодирование сообщений DF = 17, передаваемых посредством расширенных сквиттеров.

Примечание 3. Будущие версии БСПС будут идентифицироваться посредством номеров частей и номеров версий программного обеспечения, указываемых в регистрах E5₁₆ и E6₁₆.

4.3.8.4.2.3 Поле MU. Данное 56-битное (33–88) поле удлиненных запросов в режиме наблюдения "воздух – воздух" (рис. 4-1) используется для передачи сообщений с рекомендацией по разрешению угрозы столкновения, всенаправленных передач БСПС и всенаправленных РА.

4.3.8.4.2.3.1 UDS (подполе U-определения). Данное подполе, содержащее 8 бит (33–40), определяет оставшуюся часть MU.

Примечание. Для удобства кодирования UDS выражается двумя группами UDS1 и UDS2 по 4 бит в каждой.

4.3.8.4.2.3.2 Подполя в MU для сообщения с рекомендацией по разрешению угрозы столкновения. В том случае, когда UDS1 = 3 и UDS2 = 0, в MU содержатся следующие подполя:

4.3.8.4.2.3.2.1 MTB (бит нескольких угрожающих воздушных судов). Данное подполе, содержащее 1 бит (42), указывает наличие или отсутствие нескольких угрожающих воздушных судов.

Кодирование

0	Запрашивающей БСПС угрожает одно воздушное судно
1	Запрашивающей БСПС угрожает несколько воздушных судов

4.3.8.4.2.3.2.2 *VRC (RAC в вертикальной плоскости)*. Данное подполе, содержащее 2 бит (45–46), обозначает RAC в вертикальной плоскости, связанное с соответствующим воздушным судном.

Кодирование

0	RAC вертикальной плоскости не направлено
1	Не проходить ниже
2	Не проходить выше
3	Не задано

4.3.8.4.2.3.2.3 *CVC (отмена RAC в вертикальной плоскости)*. Данное подполе, содержащее 2 бит (43–44), обозначает отмену RAC в вертикальной плоскости, которое ранее было направлено соответствующему воздушному судну. Это подполе устанавливается на 0 для нового угрожающего воздушного судна.

Кодирование

0	Отмена не производится
1	Отмена ранее переданной рекомендации "Не проходить ниже"
2	Отмена ранее переданной рекомендации "Не проходить выше"
3	Не задано

4.3.8.4.2.3.2.4 *HRC (RAC в горизонтальной плоскости)*. Данное подполе, содержащее 3 бит (50–52), обозначает RAC в горизонтальной плоскости, связанное с соответствующим воздушным судном.

Кодирование

0	RAC в горизонтальной плоскости отсутствует или отсутствует возможность выработки рекомендации по разрешению угрозы столкновения в горизонтальной плоскости
1	Рекомендация другой БСПС предусматривает разворот влево; не выполнять разворот влево
2	Рекомендация другой БСПС предусматривает разворот влево; не выполнять разворот вправо
3	Не задано
4	Не задано
5	Рекомендация другой БСПС предусматривает разворот вправо; не выполнять разворот влево
6	Рекомендация другой БСПС предусматривает разворот вправо; не выполнять разворот вправо
7	Не задано

4.3.8.4.2.3.2.5 *CHC (отмена RAC в горизонтальной плоскости)*. Данное подполе, содержащее 3 бит (47–49), обозначает отмену RAC в горизонтальной плоскости, ранее направленного соответствующему воздушному судну. Это подполе устанавливается на 0 для нового угрожающего воздушного судна.

Кодирование

0	Отмена не производится или отсутствует возможность выработки рекомендации по разрешению угрозы столкновения в горизонтальной плоскости
1	Отменить ранее направленную рекомендацию "не выполнять разворот влево"
2	Отменить ранее направленную рекомендацию "не выполнять разворот вправо"
3–7	Не задано

4.3.8.4.2.3.2.6 VSB (подполе битов направления маневра в вертикальной плоскости). Данное подполе, содержащее 4 бит (61–64), используется для защиты данных в подполях CVC и VRC. Для каждой из 16 возможных комбинаций битов 43–46 передается следующий код VSB:

Кодирование	CVC				VRC				VSB			
	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				

Примечание. Правило, используемое для установки битов подполя VSB, представляет собой код Хемминга с минимальным кодовым расстоянием 3 и добавлением бита четности, обеспечивающий возможность обнаружения до трех ошибок в восьми передаваемых битах.

4.3.8.4.2.3.2.7 HSB (подполе битов направления маневра в горизонтальной плоскости). Данное подполе, содержащее 5 бит (56–60), используется для защиты данных в подполях CHC и HRC. Для каждой из 64 возможных комбинаций битов 47–52 передается следующий код HSB:

Кодирование	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	1	0	0				
8	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1				
9	0	0	1	0	0	1	0	0	1	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				

Кодирование	CHC			HRC			HSB				
	47	48	49	50	51	52	56	57	58	59	60
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
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

Примечание. Правило, используемое для установки битов подполя HSB, представляет собой код Хемминга с минимальным кодовым расстоянием 3 и добавлением бита четности, обеспечивающий возможность обнаружения до трех ошибок в передаваемых 11 бит.

4.3.8.4.2.3.2.8 MID (адрес воздушного судна). Данное подполе, включающее 24 бит (65–88), содержит 24-битный адрес запрашивающего воздушного судна с БСПС.

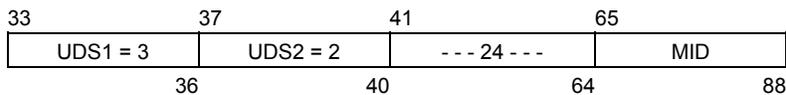
Примечание. Структура MU для сообщения о разрешении угрозы столкновения:

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 Подполе в MU для всенаправленной передачи БСПС. В том случае, когда UDS1 = 3 и UDS2 = 2, в MU содержится следующее подполе:

4.3.8.4.2.3.3.1 MID (адрес режима S). Данное подполе, содержащее 24 бита (65–88), содержит 24-битный адрес запрашивающего воздушного судна с БСПС.

Примечание. Структура MU для всенаправленной передачи БСПС:



4.3.8.4.2.3.4 Подполя в MU для всенаправленной передачи RA. В том случае, когда UDS1 = 3 и UDS2 = 1, в MU содержатся следующие подполя:

4.3.8.4.2.3.4.1 ARA (действующие RA). Данное подполе, содержащее 14 бит (41–54), кодируется в соответствии с п. 4.3.8.4.2.2.1.1.

4.3.8.4.2.3.4.2 RAC (данные о RAC). Данное подполе, содержащее 4 бит (55–58), кодируется в соответствии с п. 4.3.8.4.2.2.1.2.

4.3.8.4.2.3.4.3 RAT (индикатор прекращения RA). Данное подполе, содержащее 1 бит (59), кодируется в соответствии с п. 4.3.8.4.2.2.1.3.

4.3.8.4.2.3.4.4 MTE (угроза столкновения с несколькими воздушными судами). Данное подполе, содержащее 1 бит (60), кодируется в соответствии с п. 4.3.8.4.2.2.1.4.

4.3.8.4.2.3.4.5 AID (код опознавания режима A). Данное подполе, содержащее 13 бит (63–75), указывает код опознавания режима A воздушного судна, передающего сообщение.

Кодирование

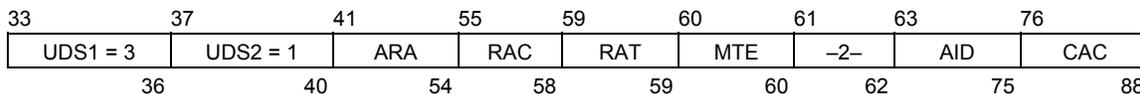
Номер бита	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Код бита режима A	A ₄	A ₂	A ₁	B ₄	B ₂	B ₁	0	C ₄	C ₂	C ₁	D ₄	D ₂	D ₁

4.3.8.4.2.3.4.6 SAC (код абсолютной высоты режима C). Данное подполе, содержащее 13 бит (76–88), обозначает код абсолютной высоты режима C воздушного судна, передающего сообщение.

Кодирование

Номер бита	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
Код бита режима 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

Примечание. Структура MU для всенаправленной передачи RA:



4.3.8.4.2.4 Поле MV. Это 56-битное (33–88) поле удлиненных ответных сигналов в режиме наблюдения по каналу "воздух – воздух" (рис. 4-1) используется для передачи координационных ответных сообщений по каналу связи "воздух – воздух".

4.3.8.4.2.4.1 *VDS (подполе V-определения)*. Данное подполе, содержащее 8 бит (33–40), определяет оставшуюся часть поля MV.

Примечание. Для удобства кодирования VDS выражается в виде двух групп VDS1 и VDS2 по 4 бит в каждой.

4.3.8.4.2.4.2 *Подполя в MV для координационного ответа*. В том случае, когда VDS1 = 3 и VDS2 = 0, в MV содержатся следующие подполя:

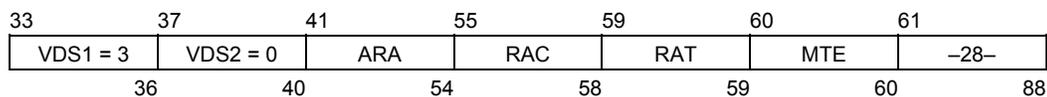
4.3.8.4.2.4.2.1 *ARA (действующие RA)*. Данное подполе, содержащее 14 бит (41–54), кодируется в соответствии с п. 4.3.8.4.2.2.1.1.

4.3.8.4.2.4.2.2 *RAC (данные о RAC)*. Данное подполе, содержащее 4 бит (55–58), кодируется в соответствии с п. 4.3.8.4.2.2.1.2.

4.3.8.4.2.4.2.3 *RAT (индикатор прекращения RA)*. Данное подполе, содержащее 1 бит (59), кодируется в соответствии с п. 4.3.8.4.2.2.1.3.

4.3.8.4.2.4.2.4 *MTE (угроза столкновения с несколькими воздушными судами)*. Данное подполе, содержащее 1 бит (60), кодируется в соответствии с п. 4.3.8.4.2.2.1.4.

Примечание. Структура MV для координационного ответа:



4.3.8.4.2.5 *SL (сообщение об уровне чувствительности)*. Данное поле, передаваемое по линии связи "вниз" и содержащее 3 бит (9–11), включается в короткие и длинные форматы ответных сигналов "воздух – воздух" (DF = 0 и 16). Это поле обозначает уровень чувствительности, при котором в данный момент работает БСПС.

Кодирование

0	БСПС не работает
1	БСПС работает при уровне чувствительности 1
2	БСПС работает при уровне чувствительности 2
3	БСПС работает при уровне чувствительности 3
4	БСПС работает при уровне чувствительности 4
5	БСПС работает при уровне чувствительности 5
6	БСПС работает при уровне чувствительности 6
7	БСПС работает при уровне чувствительности 7

4.3.8.4.2.6 *CS (возможность перекрестного обмена данными)*. Данные поля, передаваемые по линии связи "вниз", содержащие 1 бит (7), указывают на способность приемопередатчика обеспечивать возможность перекрестного обмена данными, т. е. декодировать содержание поля DS в запросе с UF, равным 0, и отвечать с содержанием указанного регистра GICB в соответствующем ответе с DF, равным 16.

Кодирование

0	означает, что приемопередатчик не может обеспечить перекрестный обмен данными
1	означает, что приемопередатчик может обеспечить перекрестный обмен данными

4.3.9 Характеристики оборудования БСПС

4.3.9.1 *Сопряжения.* Для БСПС обеспечиваются как минимум следующие входные данные:

- a) код адреса воздушного судна;
- b) передачи в режиме S "воздух – воздух" и "земля – воздух", принимаемые приемопередатчиком режима S для использования БСПС (п. 4.3.6.3.2);
- c) данные о максимально возможной крейсерской истинной скорости собственного воздушного судна (п. 3.1.2.8.2.2 главы 3);
- d) барометрическая абсолютная высота;
- e) высота по радиовысотомеру.

Примечание. Конкретные требования к дополнительным входным данным для БСПС II и III перечисляются в соответствующих разделах ниже.

4.3.9.2 *Система антенн воздушного судна.* БСПС передает запросы и принимает ответы с помощью двух антенн, одна из которых установлена сверху, а вторая – снизу фюзеляжа воздушного судна. Установленная сверху антенна является направленной и может использоваться для пеленгования.

4.3.9.2.1 *Поляризация.* Поляризация передач БСПС является номинально вертикальной.

4.3.9.2.2 *Диаграмма излучения.* Диаграмма излучения каждой антенны по углу места при установке ее на воздушном судне номинально эквивалентна диаграмме излучения четвертьволнового вибратора, расположенного в горизонтальной плоскости.

4.3.9.2.3 ВЫБОР АНТЕННЫ

4.3.9.2.3.1 *Прием самогенерируемых сигналов.* БСПС может принимать самогенерируемые сигналы посредством верхней и нижней антенн.

4.3.9.2.3.2 *Запросы.* Запросы БСПС не передаются одновременно обеими антеннами.

4.3.9.3 *Источник данных о барометрической высоте.* Данные об абсолютной высоте собственного воздушного судна, вводимые в БСПС, берутся из источника, который обеспечивает основу для генерации собственных донесений в режиме С или режиме S, и предоставляются с использованием самого точного метода квантования.

4.3.9.3.1 **Рекомендация.** *Следует использовать источник данных с разрешением менее 7,62 м (25 фут).*

4.3.9.3.2 При отсутствии источника данных с разрешением менее 7,62 м (25 фут) и наличии данных об абсолютной высоте собственного воздушного судна только в кодовой форме "Гиллхем" используются, как минимум, два независимых источника данных, которые непрерывно сравниваются для выявления ошибок кодирования.

4.3.9.3.3 **Рекомендация.** *Для обнаружения ошибок до введения данных в БСПС следует использовать и сравнивать данные об абсолютной высоте двух источников.*

4.3.9.3.4 Положения п. 4.3.10.3 применяются в том случае, если сравнение данных об абсолютной высоте двух источников свидетельствует о том, что один из источников выдает ошибку.

4.3.10 Контроль

4.3.10.1 *Функция контроля.* БСПС непрерывно осуществляет контроль в целях выдачи предупреждения, если, по крайней мере, выполняется любое из следующих условий:

- a) не обеспечивается мощность запросного сигнала, ограниченная вследствие управления помехами (п. 4.3.2.2.2), и максимальная излучаемая мощность уменьшается ниже необходимого уровня, удовлетворяющего требованиям к наблюдению, указанным в п. 4.3.2, или
- b) обнаруживается любой отказ в оборудовании, который приводит к ухудшению возможности выдачи ТА или RA, или
- c) не обеспечиваются необходимые для работы БСПС данные из внешних источников, или предоставляемые данные не являются достоверными.

4.3.10.2 *Влияние на функционирование БСПС.* Функция контроля БСПС не оказывает отрицательного влияния на другие функции БСПС.

4.3.10.3 *Срабатывание функции контроля.* В том случае, когда функция контроля обнаруживает неисправность (п. 4.3.10.1), БСПС:

- a) выдает информацию летному экипажу о ненормальных условиях;
- b) исключает любые последующие запросы БСПС и
- c) вызывает любую передачу в режиме S, содержащую информацию о возможностях собственного воздушного судна разрешать конфликтные ситуации, в целях оповещения о неисправности БСПС.

4.3.11 Требования в отношении приемоответчика режима S, используемого совместно с БСПС

4.3.11.1 *Возможности приемоответчика.* В дополнение к минимальным возможностям приемоответчика, определенным в п. 3.1 главы 3, приемоответчик режима S, используемый совместно с БСПС, располагает следующими возможностями:

- a) способен обрабатывать следующие форматы:

<i>Формат №</i>	<i>Наименование формата</i>
UF = 16	Длинный формат запроса в режиме наблюдения "воздух – воздух"
DF = 16	Длинный формат ответа в режиме наблюдения "воздух – воздух"

- b) способен принимать длинные форматы запроса в режиме S (UF = 16) и формировать ответы согласно п. 3.1.2.10.3.7.3;
- c) обеспечивает доставку содержания данных БСПС всех принятых запросов, адресованных данному оборудованию БСПС;
- d) имеет разнесенные антенны (как указано в п. 3.1.2.10.4 главы 3);
- e) располагает возможностью взаимного подавления;

- f) обеспечивает ограничение выходной мощности приемопередатчика, находящегося в неактивном состоянии.

В том случае, когда передатчик приемопередатчика находится в неактивном состоянии, пиковая мощность импульса на частоте $1090 \text{ МГц} \pm 3 \text{ МГц}$ на выходах антенны приемопередатчика режима S не превышает -70 дБмВт .

4.3.11.2 ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ МЕЖДУ БСПС И ЕЕ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКОМ РЕЖИМА S

4.3.11.2.1 Передача данных от БСПС ее приемопередатчику режима S:

- приемопередатчик режима S получает от своей БСПС информацию RA для передачи ее в сообщении RA (п. 4.3.8.4.2.2.1) и в координационном ответе (п. 4.3.8.4.2.4.2);
- приемопередатчик режима S получает от своей БСПС информацию о текущем уровне чувствительности для ее передачи в сообщении об уровне чувствительности (п. 4.3.8.4.2.5);
- приемопередатчик режима S получает от своей БСПС информацию о ее функциональных возможностях для передачи ее в сообщении о возможностях в отношении линии передачи данных (п. 4.3.8.4.2.2.2) и для передачи в поле RI форматов сообщений "воздух – воздух", передаваемых по линии связи "вниз" DF = 0 и DF = 16 (п. 4.3.8.4.1.2);
- приемопередатчик режима S получает от своей БСПС указание о том, что RA разрешены или запрещены для передачи в поле RI, передаваемых по линии связи "вниз" форматов 0 и 16.

4.3.11.2.2 Передача данных от приемопередатчика режима S к его БСПС:

- приемопередатчик режима S передает своей БСПС принимаемые команды управления уровнем чувствительности (п. 4.3.8.4.2.1.1), передаваемые станциями режима S;
- приемопередатчик режима S передает своей БСПС принимаемые всенаправленные сообщения БСПС (п. 4.3.8.4.2.3.3), передаваемые другими БСПС;
- приемопередатчик режима S передает своей БСПС принимаемые сообщения с рекомендациями по разрешению угрозы столкновения (п. 4.3.8.4.2.3.2), передаваемые другими БСПС для целей координации "воздух – воздух";
- приемопередатчик режима S передает своей БСПС опознавательные данные режима A собственного воздушного судна для их включения во всенаправленную передачу RA (п. 4.3.8.4.2.3.4.5).

4.3.11.3 ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ БСПС ДРУГИМ БСПС

4.3.11.3.1 *Ответ в режиме наблюдения.* Приемопередатчик режима S БСПС использует короткий (DF = 0) или длинный (DF = 16) форматы в режиме наблюдения для ответов на запросы БСПС в режиме наблюдения. Ответ в режиме наблюдения включает поле VS, определенное в п. 3.1.2.8.2 главы 3, поле RI, определенное в п. 3.1.2.8.2 главы 3 и п. 4.3.8.4.1.2, и поле SL, определенное в п. 4.3.8.4.2.5.

4.3.11.3.2 *Координационный ответ.* Приемопередатчик режима S БСПС передает координационный ответ после получения координационного запроса от оборудованного угрожающего воздушного судна при условии соблюдения требований, предусмотренных в п. 4.3.11.3.2.1. Для координационного ответа используется длинный формат ответного сигнала в режиме наблюдения "воздух – воздух", DF = 16, с полем VS, определенным в п. 3.1.2.8.2 главы 3, полем RI, определенным в п. 3.1.2.8.2 и п. 4.3.8.4.1.2 главы 3, полем SL, определенным в п. 4.3.8.4.2.5, и полем MV, указанным в п. 4.3.8.4.2.4.

4.3.11.3.2.1 Приемответчик режима S БСПС отвечает координационным ответом на координационный запрос, поступивший от другой БСПС, в том и только в том случае, если приемответчик способен передать содержание данных запроса БСПС, связанной с ним БСПС.

4.3.11.4 ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ БСПС НАЗЕМНЫМ СТАНЦИЯМ

4.3.11.4.1 *Сообщения RA наземным станциям режима S.* Во время передачи RA и в течение 18 ± 1 с после окончания передачи RA приемответчик режима S БСПС указывает на наличие сообщения RA путем установления в ответах наземной станции соответствующего кода в поле DR, как указывается в п. 4.3.8.4.1.1. Сообщение RA включает поле MB, указанное в п. 4.3.8.4.2.2.1. Сообщение RA содержит информацию о самой последней RA, которая имелась на протяжении предшествовавшего периода $18 \text{ с} \pm 1 \text{ с}$.

Примечание 1. Последнее предложение п. 4.3.11.4.1 означает, что в течение $18 \text{ с} \pm 1 \text{ с}$ после окончания передачи RA все подполя MB в сообщении RA, за исключением бита 59 (индикатор прекращения RA), будут сохранять информацию, переданную в момент, когда RA действовала в последний раз.

Примечание 2. При получении ответа с $DR = 2, 3, 6$ или 7 , наземная станция режима S может запросить передачу по линии связи "вниз" сообщения RA путем установки $RR = 19$ и $DI = 7$ или $DI = 7$ и $RRS = 0$ в сигнале наблюдения или запросе Сотт-А, передаваемых воздушному судну с БСПС. После получения этого запроса приемответчик направляет ответ Сотт-В, поле MB которого содержит сообщение с RA.

4.3.11.4.2 *Сообщение о возможностях в отношении линии передачи данных.* Наличие БСПС указывается ее приемответчиком режима S в сообщении для наземной станции об уровне возможностей в отношении линии передачи данных режима S.

Примечание. В соответствии с этим указанием приемответчик устанавливает коды в сообщении об уровне возможностей в отношении линии передачи данных, определенные в п. 4.3.8.4.2.2.2.

4.3.12 Информация, выдаваемая летному экипажу

4.3.12.1 КОРРЕКТИРУЮЩИЕ И ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ RA

Рекомендация. *Выдаваемые летному экипажу данные должны различаться для предупредительных и корректирующих RA.*

4.3.12.2 RA С ПЕРЕСЕЧЕНИЕМ АБСОЛЮТНОЙ ВЫСОТЫ

Рекомендация. *В том случае, когда БСПС вырабатывает RA, предусматривающую пересечение абсолютной высоты, летному экипажу следует выдавать конкретную информацию, указывающую на пересечение абсолютной высоты.*

4.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ БСПС II

Примечание. Следует проявлять осторожность при рассмотрении потенциальных усовершенствований базовой системы БСПС II, описанной в разделе 3.17 Руководства по бортовой системе предупреждения столкновений (БСПС) (Doc 9863), поскольку изменения могут отрицательно сказаться на нескольких эксплуатационных параметрах системы. Важно, чтобы альтернативные конструкции не ухудшали характеристик других конструкций и с высокой степенью достоверности была продемонстрирована их совместимость.

4.4.1 Определения, касающиеся характеристик логической схемы предупреждения столкновений

Примечание. Выражение $[t_1, t_2]$ используется для указания интервала между t_1 и t_2 .

Воздушное судно в горизонтальном полете. Воздушное судно, которое не изменяет высоту.

Воздушное судно в полете с изменением высоты. Воздушное судно со средней вертикальной скоростью, превышающей 400 футов в минуту (фут/мин), измеренной за определенный период времени.

Диапазон абсолютных высот. Каждая конфликтная ситуация относится к одному из следующих шести диапазонов абсолютных высот:

Диапазон	1	2	3	4	5	6
от		2 300 фут	5 000 фут	10 000 фут	20 000 фут	41 000 фут
до	2 300 фут	5 000 фут	10 000 фут	20 000 фут	41 000 фут	

Диапазон абсолютных высот конфликтной ситуации определяется средней абсолютной высотой двух воздушных судов при наибольшем сближении.

Примечание. Для целей определения характеристик логической схемы предупреждения столкновений нет необходимости указывать физическую основу измерения абсолютной высоты или взаимосвязь между абсолютной высотой и уровнем земли.

Исходная вертикальная скорость. Исходная вертикальная скорость воздушного судна, оборудованного БСПС, в любой момент времени представляет собой скорость изменения абсолютной высоты в тот же момент времени, когда оно следует по исходной траектории.

Исходная траектория. Исходная траектория воздушного судна, оборудованного БСПС, представляет собой траекторию, по которой следует воздушное судно в той же конфликтной ситуации, когда оно не оборудовано БСПС.

Класс конфликтной ситуации. Конфликтные ситуации классифицируются в соответствии с тем, изменяет ли воздушное судно высоту в начале и в конце окна конфликтной ситуации и имеет ли место конфликтная ситуация с пересечением.

Конфликтная ситуация. Для целей определения характеристик логической схемы предупреждения столкновений конфликтная ситуация включает две смоделированные траектории воздушных судов. Горизонтальные координаты воздушного судна определяет фактическое местоположение воздушного судна, а вертикальные координаты представляют собой показания высотомера.

Конфликтная ситуация с пересечением. Конфликтная ситуация, в которой интервал эшелонирования по абсолютной высоте двух воздушных судов превышает 100 фут в начале и в конце окна конфликтной ситуации и значение относительного вертикального положения двух воздушных судов в начале окна конфликтной ситуации изменяется на обратное в конце окна конфликтной ситуации.

Окно конфликтной ситуации. Интервал времени [$tca-40$ с, $tca+10$ с].

Пределы разворота. Курсовая разница, определяемая как путевой курс воздушного судна в конце разворота минус его путевой курс в начале разворота.

Расстояние пролета в вертикальной плоскости (vmd). Номинально это – вертикальное эшелонирование при наибольшем сближении. Для конфликтных ситуаций в стандартной модели конфликтных ситуаций (п. 4.4.2.6) вертикальное эшелонирование задается в момент tca .

Расстояние пролета в горизонтальной плоскости (hmd). Минимальное горизонтальное эшелонирование в конфликтной ситуации.

tca . Номинально – это время наибольшего сближения. Для конфликтных ситуаций в стандартной модели конфликтных ситуаций (п. 4.4.2.6) – это опорное время для построения конфликтной ситуации с указанием различных параметров, включая вертикальное и горизонтальное эшелонирование (vmd и hmd).

Примечание. Конфликтные ситуации в стандартной модели конфликтных ситуаций (п. 4.4.2.6) задаются посредством построения траекторий двух воздушных судов, расходящихся в tca . После завершения процесса tca может не представлять собой точное время наибольшего сближения, при этом допускаются расхождения в несколько секунд.

Требуемая вертикальная скорость. Для стандартной модели пилота требуемая вертикальная скорость имеет значение, максимально близкое к исходной вертикальной скорости, соответствующей RA.

Угол сближения. Разница между путевыми курсами двух воздушных судов при наибольшем сближении, при этом значение 180° означает сближение по одной линии пути, а 0° – по параллельным линиям пути.

4.4.2 Условия применения требований

4.4.2.1 В отношении требований к характеристикам, указанным в пп. 4.4.3 и 4.4.4, применимы следующие принятые условия:

- a) при каждом цикле имеются измерения дальности и пеленга и донесение об абсолютной высоте для воздушного судна-нарушителя до тех пор, пока оно находится в пределах 14 м. миль, но отсутствуют, когда дальность превышает 14 м. миль;
- b) погрешности измерений дальности и пеленга соответствуют стандартным моделям погрешностей по дальности и пеленгу (пп. 4.4.2.2 и 4.4.2.3);
- c) донесения воздушного судна-нарушителя об абсолютной высоте, которые представляют собой его ответы в режиме C, выражаются в 100-футовых приращениях;
- d) имеются данные измерения абсолютной высоты для собственного воздушного судна, которые не выражены в приращениях и представлены с точностью до 1 фут или более высокой точностью;

- e) погрешности измерения абсолютной высоты для обоих воздушных судов являются постоянными на протяжении любой конкретной конфликтной ситуации;
- f) погрешности измерения абсолютной высоты для обоих воздушных судов соответствуют стандартной модели погрешностей измерений абсолютной высоты (п. 4.4.2.4);
- g) ответные действия пилота на RA соответствуют стандартной модели пилота (п. 4.4.2.5);
- h) воздушное судно выполняет полет в воздушном пространстве, в котором опасные сближения, включая те, в которых БСПС выдает RA, соответствуют стандартной модели конфликтных ситуаций (п. 4.4.2.6);
- i) для воздушных судов, оборудованных БСПС, не устанавливаются ограничения в отношении выполнения маневров, требуемых в соответствии с их RA;
- j) как указано в п. 4.4.2.7:
 - 1) воздушное судно-нарушитель, участвующее в каждой конфликтной ситуации, не оборудовано БСПС (п. 4.4.2.7 а)), или
 - 2) воздушное судно-нарушитель оборудовано БСПС, но следует по траектории, аналогичной той, которая используется в конфликтной ситуации с необорудованным воздушным судном (п. 4.4.2.7 б)), или
 - 3) воздушное судно-нарушитель оборудовано БСПС с логической схемой предупреждения столкновений, аналогичной логической схеме БСПС собственного воздушного судна (п. 4.4.2.7 с)).

Примечание. Под фразой "измерение абсолютной высоты" имеются в виду показания высотомера до какого-либо квантования.

4.4.2.1.1 Характеристики логической схемы предупреждения столкновений резко не ухудшаются, поскольку статистическое распределение погрешностей высоты или статистические распределения различных параметров, которые характеризуют стандартную модель конфликтных ситуаций или ответные действия пилота на рекомендации, варьируются при отсутствии донесений наблюдения при каждом цикле, или при изменении интервалов квантования измерений абсолютной высоты воздушного судна-нарушителя, или при измерении высоты собственного воздушного судна с определенными интервалами приращения.

4.4.2.2 СТАНДАРТНАЯ МОДЕЛЬ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПО ДАЛЬНОСТИ

Погрешности измерений дальности при моделировании распределяются по нормальному закону со средним значением 0 фут и стандартным отклонением 50 фут.

4.4.2.3 СТАНДАРТНАЯ МОДЕЛЬ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПО ПЕЛЕНГУ

Погрешности измерений пеленга при моделировании распределяются по нормальному закону со средним значением $0,0^\circ$ и стандартным отклонением $10,0^\circ$.

4.4.2.4 СТАНДАРТНАЯ МОДЕЛЬ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИЗМЕРЕНИЙ АБСОЛЮТНОЙ ВЫСОТЫ

4.4.2.4.1 Предполагается, что погрешности измерений абсолютной высоты при моделировании распределяются по закону Лапласа со следующей плотностью вероятности нулевого среднего значения:

$$p(e) = \frac{1}{2\lambda} \exp\left(-\frac{|e|}{\lambda}\right)$$

4.4.2.4.2 Параметр λ необходимый для определения статистического распределения погрешностей высотомера для каждого воздушного судна, имеет одно из двух значений, λ_1 и λ_2 , в зависимости от диапазона абсолютных высот конфликтной ситуации:

Диапазон	1		2		3		4		5		6	
	м	фут										
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 Для воздушного судна, оборудованного БСПС, значением λ является λ_1 .

4.4.2.4.4 Для воздушного судна, не оборудованного БСПС, значение λ выбирается произвольно, используя следующие вероятности:

Диапазон	1	2	3	4	5	6
вероятность (λ_1)	0,391	0,320	0,345	0,610	0,610	0,610
вероятность (λ_2)	0,609	0,680	0,655	0,390	0,390	0,390

4.4.2.5 СТАНДАРТНАЯ МОДЕЛЬ ПИЛОТА

Стандартная модель пилота, используемая для оценки характеристик логической схемы предупреждения столкновений, является следующей:

- любая RA выполняется посредством ускорения до требуемой вертикальной скорости (при необходимости) после соответствующей задержки;
- если текущая вертикальная скорость воздушного судна такая же, как исходная, и исходная вертикальная скорость соответствует RA, воздушное судно выдерживает исходную вертикальную скорость, которая не обязательно является постоянной вследствие возможности ускорения на исходной траектории;
- если воздушное судно выполняет RA, его текущая вертикальная скорость такая же, как исходная вертикальная скорость, и исходная вертикальная скорость изменяется и впоследствии уже не соответствует RA, воздушное судно продолжает выполнять RA;
- если исходная RA требует изменения вертикальной скорости, воздушное судно начинает ускорение с 0,25 g после задержки в 5 с с момента отображения RA;
- если RA изменяется и исходная вертикальная скорость соответствует измененной RA, воздушное судно возвращается к исходной вертикальной скорости (при необходимости) с ускорением, указанным в g), после задержки, указанной в h);
- если RA изменяется и исходная вертикальная скорость не соответствует измененной RA, воздушное судно выполняет RA с ускорением, указанным в g), после задержки, указанной в h);
- ускорение при изменении RA составляет 0,25 g, если только измененная RA не приобретает обратное значение или не указывает на повышенную вертикальную скорость; в этом случае ускорение составляет 0,35 g;

- h) задержка при изменении RA составляет 2,5 с, если только это не приводит к началу ускорения ранее 5 с после исходной RA; в этом случае ускорение начинается через 5 с после исходной RA;
- i) при аннулировании RA воздушное судно возвращается к исходной вертикальной скорости (при необходимости) с ускорением 0,25 g после задержки в 2,5 с.

4.4.2.6 СТАНДАРТНАЯ МОДЕЛЬ КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЙ

4.4.2.6.1 ЭЛЕМЕНТЫ СТАНДАРТНОЙ МОДЕЛИ КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЙ

4.4.2.6.1.1 Для того чтобы рассчитать влияние БСПС на риск столкновения (п. 4.4.3) и оценить совместимость БСПС с организацией воздушного движения (АТМ) (п. 4.4.4), создаются наборы конфликтных ситуаций для каждого из:

- a) 2 распределений адресов воздушных судов;
- b) 6 диапазонов абсолютных высот;
- c) 19 классов конфликтных ситуаций;
- d) 9 или 10 столбиков гистограммы vmd , как указано в п. 4.4.2.6.2.4.

Результаты анализа этих наборов объединяются с использованием относительных коэффициентов взвешивания, указанных в п. 4.4.2.6.2.

4.4.2.6.1.1.1 Каждый набор конфликтных ситуаций содержит по крайней мере 500 независимых произвольно созданных конфликтных ситуаций.

4.4.2.6.1.1.2 В каждой конфликтной ситуации строятся траектории двух воздушных судов со следующими произвольно выбранными характеристиками:

- a) в вертикальной плоскости:
 - 1) vmd из соответствующего столбика гистограммы vmd ;
 - 2) вертикальная скорость каждого воздушного судна в начале окна конфликтной ситуации, \dot{z}_1 , и в конце окна конфликтной ситуации, \dot{z}_2 ;
 - 3) вертикальное ускорение;
 - 4) время начала вертикального ускорения;
- b) в горизонтальной плоскости:
 - 1) hmd ;
 - 2) угол сближения;
 - 3) скорость каждого воздушного судна при наибольшем сближении;
 - 4) решение каждого воздушного судна относительно выполнения разворота;

- 5) пределы разворота; угол крена; и время завершения разворота;
- 6) решение каждого воздушного судна относительно изменения скорости;
- 7) величина изменения скорости.

Примечание. Выбранные различные характеристики конфликтных ситуаций могут оказаться несовместимыми. В этом случае проблема может быть решена посредством отказа либо от выбора конкретной характеристики, либо от всей конфликтной ситуации, в зависимости от того, что наиболее приемлемо.

4.4.2.6.1.3 Для статистического распределения *hmd* используются две модели (п. 4.4.2.6.4.1). Для расчета влияния БСПС на риск столкновения (п. 4.4.3) *hmd* ограничивается величиной менее 500 фут. Для расчета совместимости БСПС с АТМ (п. 4.4.4) *hmd* выбирается из большего диапазона значений (п. 4.4.2.6.4.1.2).

*Примечание. В пп. 4.4.2.6.2 и 4.4.2.6.3 указываются вертикальные характеристики траекторий воздушных судов в стандартной модели конфликтных ситуаций, которые зависят от того, ограничивается ли *hmd* меньшими значениями ("для расчета коэффициента риска") или может принимать большие значения ("для оценки совместимости с АТМ"). В иных случаях характеристики конфликтных ситуаций в вертикальной и горизонтальной плоскостях являются независимыми.*

4.4.2.6.2 КЛАССЫ И КОЭФФИЦИЕНТЫ ВЗВЕШИВАНИЯ КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЙ

4.4.2.6.2.1 Адрес воздушного судна. Подразумевается, что каждое воздушное судно имеет адрес с более высоким значением.

4.4.2.6.2.2 Диапазоны абсолютных высот. Относительными коэффициентами взвешивания диапазонов абсолютных высот являются следующие:

Диапазон	1	2	3	4	5	6
вероятность (диапазон)	0,13	0,25	0,32	0,22	0,07	0,01

4.4.2.6.2.3 Классы конфликтных ситуаций

4.4.2.6.2.3.1 Конфликтные ситуации классифицируются в соответствии с тем, находится ли воздушное судно в горизонтальном полете (L) или в полете с изменением высоты (T) в начале (до *tca*) и в конце (после *tca*) окна конфликтной ситуации и является ли конфликтная ситуация с пересечением:

Класс	Воздушное судно № 1		Воздушное судно № 2		Пересечение
	До <i>tca</i>	После <i>tca</i>	До <i>tca</i>	После <i>tca</i>	
1	L	L	T	T	да
2	L	L	L	T	да
3	L	L	T	L	да
4	T	T	T	T	да
5	L	T	T	T	да
6	T	T	T	L	да
7	L	T	L	T	да
8	L	T	T	L	да
9	T	L	T	L	да

Класс	Воздушное судно № 1		Воздушное судно № 2		Пересечение
	До tca	После tca	До tca	После tca	
10	L	L	L	L	нет
11	L	L	T	T	нет
12	L	L	L	T	нет
13	L	L	T	L	нет
14	T	T	T	T	нет
15	L	T	T	T	нет
16	T	T	T	L	нет
17	L	T	L	T	нет
18	L	T	T	L	нет
19	T	L	T	L	нет

4.4.2.6.2.3.2 Относительные коэффициенты взвешивания классов конфликтных ситуаций зависят от диапазона:

Класс	Для расчета коэффициента риска		Для расчета совместимости с АТМ	
	Диапазоны 1–3	Диапазоны 4–6	Диапазоны 1–3	Диапазоны 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	0,06476	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 Столбики гистограммы *vmd*

4.4.2.6.2.4.1 *vmd* каждой конфликтной ситуации берется из одного из 10 столбиков гистограммы *vmd* для классов конфликтных ситуаций без пересечения и из одного из 9 или 10 столбиков гистограммы *vmd* для классов конфликтных ситуаций с пересечением. Протяженность каждого столбика гистограммы *vmd* составляет 100 фут для расчета коэффициента риска или 200 фут для расчета совместимости с АТМ. Максимальное значение *vmd* составляет 1000 фут для расчета коэффициента риска и 2000 фут для совместимости с АТМ.

4.4.2.6.2.4.2 Для классов конфликтных ситуаций без пересечения относительными коэффициентами взвешивания столбиков гистограммы *vmd* являются следующие:

Столбик гистограммы vmd	Для расчета коэффициента риска	Для расчета совместимости с АТМ
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

Примечание. Коэффициенты взвешивания для столбиков гистограммы vmd не суммируются до 1,0. Указанные коэффициенты взвешивания основаны на анализе конфликтных ситуаций по данным наземных радиолокаторов УВД. Пропущенные доли выборки свидетельствуют о том, что в процессе анализа имели место конфликтные ситуации с vmd , превышающим максимальное значение vmd в модели.

4.4.2.6.2.4.3 Для классов конфликтных ситуаций с пересечением относительными коэффициентами взвешивания столбиков гистограммы vmd являются следующие:

Столбик гистограммы vmd	Для расчета коэффициента риска	Для расчета совместимости с АТМ
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

Примечание. Для классов конфликтных ситуаций с пересечением vmd должно превышать 100 футов, и в этом случае конфликтная ситуация рассматривается как с пересечением. Таким образом, для расчета коэффициента риска отсутствует столбик гистограммы vmd 1, а для расчета совместимости с АТМ столбик гистограммы vmd 1 ограничивается до [100 футов, 200 футов].

4.4.2.6.3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАЕКТОРИЙ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

4.4.2.6.3.1 vmd . vmd для каждой конфликтной ситуации выбирается произвольно из распределения, которое является равномерным в интервале, охватываемом соответствующим столбиком гистограммы vmd .

4.4.2.6.3.2 Вертикальная скорость

4.4.2.6.3.2.1 Для каждого воздушного судна в каждой конфликтной ситуации либо вертикальная скорость является постоянной (\dot{z}), либо траектория в вертикальной плоскости строится таким образом, чтобы вертикальная скорость в $tca-35$ с составляла \dot{z}_1 и вертикальная скорость в $tca+5$ с составляла \dot{z}_2 . Каждое значение вертикальной скорости, \dot{z} , \dot{z}_1 или \dot{z}_2 , определяется по первому, произвольно выбранному интервалу, в пределах которого оно лежит,

и затем посредством выбора точного значения из распределения, которое является равномерным в пределах выбранного интервала.

4.4.2.6.3.2.2 Интервалы, в пределах которых лежат значения вертикальной скорости, зависят от того, находится ли воздушное судно в горизонтальном полете, т. е. помечены L в п. 4.4.2.6.2.3.1, или в полете с изменением высоты, т. е. помечены T в п. 4.4.2.6.2.3.1, и являются следующими:

<i>L</i>	<i>T</i>
[240 фут/мин, 400 фут/мин]	[3 200 фут/мин, 6 000 фут/мин]
[80 фут/мин, 240 фут/мин]	[400 фут/мин, 3 200 фут/мин]
[-80 фут/мин, 80 фут/мин]	[-400 фут/мин, 400 фут/мин]
[-240 фут/мин, -80 фут/мин]	[-3 200 фут/мин, -400 фут/мин]
[-400 фут/мин, -240 фут/мин]	[-6 000 фут/мин, -3 200 фут/мин]

4.4.2.6.3.2.3 Для воздушных судов, которые находятся в горизонтальном полете в пределах всего окна конфликтной ситуации, вертикальная скорость \dot{z} является постоянной. Вероятности для интервалов, в пределах которых лежит \dot{z} , являются следующими:

\dot{z} (фут/мин)	вероятность (\dot{z})
[240 фут/мин, 400 фут/мин]	0,0382
[80 фут/мин, 240 фут/мин]	0,0989
[-80 фут/мин, 80 фут/мин]	0,7040
[-240 фут/мин, -80 фут/мин]	0,1198
[-400 фут/мин, -240 фут/мин]	0,0391

4.4.2.6.3.2.4 Для воздушных судов, которые не находятся в горизонтальном полете в пределах всего окна конфликтной ситуации, интервалы для \dot{z}_1 и \dot{z}_2 определяются совместно посредством произвольного выбора, используя совместные вероятности, которые зависят от диапазона абсолютных высот и от того, изменяет ли воздушное судно высоту в начале окна конфликтной ситуации (изменение высоты – горизонтальный полет), в конце окна конфликтной ситуации (горизонтальный полет – изменение высоты) или в начале и в конце окна конфликтной ситуации (изменение высоты – изменение высоты). Совместными вероятностями для интервалов вертикальной скорости являются следующие:

для воздушных судов с траекториями "изменение высоты – горизонтальный полет" в диапазонах 1–3:

интервал \dot{z}_2	совместная вероятность для интервалов \dot{z}_1 и \dot{z}_2					
[240 фут/мин, 400 фут/мин]	0,0019	0,0169	0,0131	0,1554	0,0000	
[80 фут/мин, 240 фут/мин]	0,0000	0,0187	0,0019	0,1086	0,0000	
[-80 фут/мин, 80 фут/мин]	0,0037	0,1684	0,0094	0,1124	0,0075	
[-240 фут/мин, -80 фут/мин]	0,0037	0,1461	0,0094	0,0243	0,0037	
[-400 фут/мин, -240 фут/мин]	0,0000	0,1742	0,0094	0,0094	0,0019	
	-6 000 фут/мин	-3 200 фут/мин	-400 фут/мин	400 фут/мин	3 200 фут/мин	6 000 фут/мин
	\dot{z}_1					

для воздушных судов с траекториями "изменение высоты – горизонтальный полет" в диапазонах 4–6:

<i>интервал \dot{z}_2</i>	<i>совместная вероятность для интервалов \dot{z}_1 и \dot{z}_2</i>				
[240 фут/мин, 400 фут/мин]	0,0105	0,0035	0,0000	0,1010	0,0105
[80 фут/мин, 240 фут/мин]	0,0035	0,0418	0,0035	0,1776	0,0279
[-80 фут/мин, 80 фут/мин]	0,0279	0,1219	0,0000	0,2403	0,0139
[-240 фут/мин, -80 фут/мин]	0,0035	0,0767	0,0000	0,0488	0,0105
[-400 фут/мин, -240 фут/мин]	0,0105	0,0453	0,0035	0,0174	0,0000

-6 000 фут/мин -3 200 фут/мин -400 фут/мин 400 фут/мин 3 200 фут/мин 6 000 фут/мин \dot{z}_1

для воздушных судов с траекториями "горизонтальный полет – изменение высоты" в диапазонах 1–3:

<i>интервал \dot{z}_2</i>	<i>совместная вероятность для интервалов \dot{z}_1 и \dot{z}_2</i>				
[3 200 фут/мин, 6 000 фут/мин]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[400 фут/мин, 3 200 фут/мин]	0,0074	0,0273	0,0645	0,0720	0,1538
[-400 фут/мин, 400 фут/мин]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[-3 200 фут/мин, -400 фут/мин]	0,2978	0,2084	0,1365	0,0273	0,0050
[-6 000 фут/мин, -3 200 фут/мин]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

-400 фут/мин -240 фут/мин -80 фут/мин 80 фут/мин 240 фут/мин 400 фут/мин \dot{z}_1

для воздушных судов с траекториями "горизонтальный полет – изменение высоты" в диапазонах 4–6:

<i>интервал \dot{z}_2</i>	<i>совместная вероятность для интервалов \dot{z}_1 и \dot{z}_2</i>				
[3 200 фут/мин, 6 000 фут/мин]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0192
[400 фут/мин, 3 200 фут/мин]	0,0000	0,0000	0,0962	0,0577	0,1154
[-400 фут/мин, 400 фут/мин]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[-3 200 фут/мин, -400 фут/мин]	0,1346	0,2692	0,2308	0,0577	0,0192
[-6 000 фут/мин, -3 200 фут/мин]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

-400 фут/мин -240 фут/мин -80 фут/мин 80 фут/мин 240 фут/мин 400 фут/мин \dot{z}_1

для воздушных судов с траекториями "изменение высоты – изменение высоты" в диапазонах 1–3:

<i>интервал \dot{z}_2</i>	<i>совместная вероятность для интервалов \dot{z}_1 и \dot{z}_2</i>				
[3 200 фут/мин, 6 000 фут/мин]	0,0000	0,0000	0,0007	0,0095	0,0018
[400 фут/мин, 3 200 фут/мин]	0,0000	0,0018	0,0249	0,2882	0,0066
[-400 фут/мин, 400 фут/мин]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[-3 200 фут/мин, -400 фут/мин]	0,0048	0,5970	0,0600	0,0029	0,0011
[-6 000 фут/мин, -3 200 фут/мин]	0,0000	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000

-6 000 фут/мин -3 200 фут/мин -400 фут/мин 400 фут/мин 3 200 фут/мин 6 000 фут/мин \dot{z}_1

для воздушных судов с траекториями "изменение высоты – изменение высоты" в диапазонах 4–6:

интервал \dot{z}_2	совместная вероятность для интервалов \dot{z}_1 и \dot{z}_2					
[3 200 фут/мин, 6 000 фут/мин]	0,0014	0,0000	0,0028	0,0110	0,0069	
[400 фут/мин, 3 200 фут/мин]	0,0028	0,0028	0,0179	0,4889	0,0523	
[-400 фут/мин, 400 фут/мин]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
[-3 200 фут/мин, -400 фут/мин]	0,0317	0,3029	0,0262	0,0152	0,0028	
[-6 000 фут/мин, -3 200 фут/мин]	0,0110	0,0220	0,0014	0,0000	0,0000	
	-6 000 фут/мин	-3 200 фут/мин	-400 фут/мин	400 фут/мин	3 200 фут/мин	6 000 фут/мин
						\dot{z}_1

4.4.2.6.3.2.5 Если $|\dot{z}_2 - \dot{z}_1| < 566$ фут/мин, траектория "изменение высоты – изменение высоты" строится с постоянной вертикальной скоростью, равной \dot{z}_1 .

4.4.2.6.3.3 Вертикальное ускорение

4.4.2.6.3.3.1 При условии требования п. 4.4.2.6.3.2.5 для воздушных судов, которые не находятся в горизонтальном полете в пределах всего окна конфликтной ситуации, вертикальная скорость является постоянной или равной \dot{z}_1 в интервале по крайней мере $[tca-40$ с, $tca-35$ с] в начале окна конфликтной ситуации и остается постоянной и равной \dot{z}_2 в интервале по крайней мере $[tca+5$ с, $tca+10$ с] в конце окна конфликтной ситуации. Вертикальное ускорение в промежуточный период является постоянным.

4.4.2.6.3.3.2 Вертикальное ускорение (\ddot{z}) моделируется следующим образом:

$$\ddot{z} = A(\dot{z}_2 - \dot{z}_1) + \varepsilon,$$

где параметр A зависит от ситуации следующим образом:

Ситуация	A (с ⁻¹)	
	Диапазоны 1–3	Диапазоны 4–6
Изменение высоты – горизонтальный полет	0,071	0,059
Горизонтальный полет – изменение высоты	0,089	0,075
Изменение высоты – изменение высоты	0,083	0,072

и погрешность ε выбирается произвольно с использованием следующей плотности вероятности:

$$p(\varepsilon) = \frac{1}{2\mu} \exp\left(-\frac{|\varepsilon|}{\mu}\right),$$

где $\mu = 0,3$ фут/с⁻².

Примечание. Знак ускорения \ddot{z} определяется \dot{z}_1 и \dot{z}_2 . Погрешность ε , которая изменяет этот знак на обратный, отклоняется и выбирается другая погрешность.

4.4.2.6.3.4 *Время начала ускорения.* Время начала ускорения распределяется равномерно во временном интервале $[tca-35$ с, $tca-5$ с] и является таким, что \dot{z}_2 достигается не позднее $tca+5$ с.

4.4.2.6.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАЕКТОРИЙ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

4.4.2.6.4.1 Расстояние пролета в горизонтальной плоскости

4.4.2.6.4.1.1 Для расчета влияния БСПС на риск столкновения (п. 4.4.3) *hmd* равномерно распределяется в диапазоне [0,500 фут].

4.4.2.6.4.1.2 Для расчета совместимости БСПС с АТМ (п. 4.4.4) *hmd* распределяется таким образом, что значения *hmd* имеют следующие интегральные вероятности:

<i>hmd</i> (фут)	Интегральная вероятность		<i>hmd</i> (фут)	Интегральная вероятность	
	Диапазоны 1–3	Диапазоны 4–6		Диапазоны 1–3	Диапазоны 4–6
0	0,000	0,000	17 013	0,999	0,868
1215	0,152	0,125	18 228	1,000	0,897
2430	0,306	0,195	19 443		0,916
3646	0,482	0,260	20 659		0,927
4860	0,631	0,322	21 874		0,939
6076	0,754	0,398	23 089		0,946
7921	0,859	0,469	24 304		0,952
8506	0,919	0,558	25 520		0,965
9722	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 Угол сближения. Распределение интегральных вероятностей для угла сближения в горизонтальной плоскости является следующим:

Угол сближения (°)	Интегральная вероятность		Угол сближения (°)	Интегральная вероятность	
	Диапазоны 1–3	Диапазоны 4–6		Диапазоны 1–3	Диапазоны 4–6
0	0,00	0,00	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 Скорость воздушного судна. Распределение интегральных вероятностей для каждой путевой скорости воздушного судна в горизонтальной плоскости при наибольшем сближении является следующим:

Путевая скорость (уз)	Интегральная вероятность		Путевая скорость (уз)	Интегральная вероятность	
	Диапазоны 1–3	Диапазоны 4–6		Диапазоны 1–3	Диапазоны 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 Вероятности маневров в горизонтальной плоскости. Для каждого воздушного судна в каждой конфликтной ситуации вероятность разворота, вероятность изменения скорости при развороте и вероятность изменения скорости без разворота являются следующими:

Диапазон	Вероятность (разворот)	Вероятность (изменение скорости) при развороте	Вероятность (изменение скорости) без разворота
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 При изменении скорости вероятность увеличения или уменьшения скорости составляет 0,5.

4.4.2.6.4.5 Пределы разворота. Распределение интегральных вероятностей для пределов любого разворота является следующим:

Пределы разворота (°)	Интегральная вероятность	
	Диапазоны 1–3	Диапазоны 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 Направление разворота является произвольным с вероятностью левого разворота 0,5 и вероятностью правого разворота 0,5.

4.4.2.6.4.6 Угол крена. Угол крена воздушного судна при развороте составляет не менее 15°. Вероятность того, что угол равен 15°, составляет 0,79 в диапазонах 1–3 и 0,54 в диапазонах 4–5. Распределение интегральных вероятностей для больших углов крена является следующим:

Угол крена (°)	Интегральная вероятность	
	Диапазоны 1–3	Диапазоны 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 *Время завершения разворота.* Распределение интегральных вероятностей для каждого времени завершения разворота воздушным судном является следующим:

Время завершения разворота (секунды до tca)	Интегральная вероятность	
	Диапазоны 1–3	Диапазоны 4–6
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 *Изменение скорости.* Постоянное ускорение или замедление выбирается произвольно для каждого воздушного судна, изменяющего скорость в данной конфликтной ситуации, и применяется на протяжении всей конфликтной ситуации. Ускорения равномерно распределяются между 2 и 6 уз/с. Замедления равномерно распределяются между 1 и 3 уз/с.

4.4.2.7 ОБОРУДОВАНИЕ БСПС ВОЗДУШНОГО СУДНА-НАРУШИТЕЛЯ

Требования к характеристикам, указанные в пп. 4.4.3 и 4.4.4, применимы в трех разных ситуациях, в которых соблюдаются следующие условия, касающиеся БСПС и траектории воздушного судна-нарушителя:

- a) если воздушное судно-нарушитель, участвующее в каждой конфликтной ситуации, не оборудовано БСПС (п. 4.4.2.1 j) 1)), оно следует по траектории, аналогичной той, по которой оно следует, если собственное воздушное судно не оборудовано БСПС;
- b) если воздушное судно-нарушитель оборудовано БСПС, но следует по траектории, аналогичной той, которая используется в конфликтной ситуации с необорудованным воздушным судном (п. 4.4.2.1.j) 2)):
 - 1) оно следует по аналогичной траектории, независимо от того, имеется ли RA;
 - 2) БСПС воздушного судна-нарушителя выдает RA и передает RAC, которое незамедлительно принимается после любой RA, впервые объявленной пилоту собственного воздушного судна;
 - 3) значение RAC, выданного БСПС воздушного судна-нарушителя и переданного собственному воздушному судну, имеет обратное значение первого RAC, выбранного и переданного воздушному судну-нарушителю собственным воздушным судном (п. 4.3.6.1.3);
 - 4) RAC, переданное воздушным судном-нарушителем, принимается собственным воздушным судном;

- 5) эти требования применимы как в том случае, когда собственное воздушное судно имеет меньший по значению адрес, так и в том случае, когда воздушное судно-нарушитель имеет меньший по значению адрес;
- с) если воздушное судно-нарушитель оборудовано БСПС с логической схемой предупреждения столкновений, аналогичной логической схеме БСПС собственного воздушного судна (п. 4.4.2.1 j) 3)):
 - 1) условия, относящиеся к характеристикам собственного воздушного судна, его БСПС и пилоту, в равной мере применимы к воздушному судно-нарушителю, его БСПС и пилоту;
 - 2) RAC, переданные одним воздушным судном, принимаются другим;
 - 3) эти требования применимы как в том случае, когда собственное воздушное судно имеет меньший по значению адрес, так и в том случае, когда воздушное судно-нарушитель имеет меньший по значению адрес.

4.4.2.8 СОВМЕСТИМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ

Рекомендация. При рассмотрении альтернативных логических схем предупреждения столкновений сертифицирующие полномочные органы должны убедиться в том, что:

- a) характеристики альтернативной схемы приемлемы в конфликтных ситуациях с участием БСПС, использующих существующие схемы, и
- b) характеристики существующих схем не ухудшаются при использовании альтернативной схемы.

Примечание. Для оценки совместимости различных логических схем предупреждения столкновений условия, указанные в п. 4.4.2.7 b), являются наиболее жесткими по сравнению с теми, которые можно ожидать в этом отношении.

4.4.3 Уменьшение риска столкновения

При условиях, указанных в п. 4.4.2, логическая схема предупреждения столкновений является такой, что ожидаемое количество столкновений сокращается до следующих долей от числа столкновений, ожидаемых при отсутствии БСПС:

- a) в том случае, когда воздушное судно-нарушитель не оборудовано БСПС – 0,18;
- b) в том случае, когда воздушное судно-нарушитель оборудовано БСПС, но не отвечает – 0,32;
- c) в том случае, когда воздушное судно-нарушитель оборудовано БСПС и отвечает – 0,04.

4.4.4 Совместимость с организацией воздушного движения (АТМ)

4.4.4.1 ЧАСТОТА ОТВЛЕКАЮЩИХ ВНИМАНИЕ СИГНАЛОВ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

4.4.4.1.1 При условиях, указанных в п. 4.4.2, логическая схема предупреждения столкновений является такой, что доля RA, которые "отвлекают внимание" (п. 4.4.4.1.2), не превышает:

0,06, когда вертикальная скорость собственного воздушного судна в момент первой выдачи RA составляет менее 400 фут/мин, или

0,08, когда вертикальная скорость собственного воздушного судна в момент первой выдачи RA превышает 400 фут/мин.

Примечание. Это требование не применимо к оборудованию БСПС воздушного судна-нарушителя (п. 4.4.2.7), поскольку оно не оказывает отрицательного влияния на выдачу и частоту RA, отвлекающих внимание.

4.4.4.1.2 Для целей п. 4.4.4.1.1 RA рассматривается в качестве "отвлекающей внимание", если только в определенный момент в конфликтной ситуации при отсутствии БСПС значения горизонтального и вертикального эшелонирования одновременно не меньше:

	<i>Горизонтальное эшелонирование</i>	<i>Вертикальное эшелонирование</i>
<i>Выше FL100</i>	2,0 м. мили	750 фут
<i>Ниже FL100</i>	1,2 м. мили	750 фут

4.4.4.2 ВЫБОР СОВМЕСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ

При условиях, указанных в п. 4.4.2, логическая схема предупреждения столкновений является такой, что доля конфликтных ситуаций, в которых выполнение RA приводит к эшелонированию по абсолютной высоте при наибольшем сближении с противоположным знаком тому, который имеет место при отсутствии БСПС, не превышает следующих значений:

- а) в том случае, если воздушное судно-нарушитель не оборудовано БСПС – 0,08;
- б) в том случае, если воздушное судно оборудовано БСПС, но не отвечает – 0,08;
- в) в том случае, если воздушное судно-нарушитель оборудовано БСПС и отвечает – 0,12.

4.4.4.3 ОТКЛОНЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ БСПС

4.4.4.3.1 При условиях, указанных в п. 4.4.2, логическая схема предупреждения столкновений является такой, что количество RA, приводящих к "отклонениям" (п. 4.4.4.3.2) больше указанных значений, не превышает следующих долей от общего числа RA:

	<i>В том случае, когда вертикальная скорость собственного воздушного судна в момент первой выдачи RA</i>	
	<i>составляет менее 400 фут/мин</i>	<i>превышает 400 фут/мин</i>
<i>В том случае, когда воздушное судно- нарушитель не оборудовано БСПС</i>		
<i>для отклонений ≥ 300 фут</i>	0,15	0,23
<i>для отклонений ≥ 600 фут</i>	0,04	0,13
<i>для отклонений ≥ 1000 фут</i>	0,01	0,07

	В том случае, когда вертикальная скорость собственного воздушного судна в момент первой выдачи RA		
В том случае, когда воздушное судно-нарушитель оборудовано БСПС, но не отвечает	для отклонений ≥ 300 фут	0,23	0,35
	для отклонений ≥ 600 фут	0,06	0,16
	для отклонений ≥ 1000 фут	0,02	0,07
В том случае, когда воздушное судно-нарушитель оборудовано БСПС и отвечает	для отклонений ≥ 300 фут	0,11	0,23
	для отклонений ≥ 600 фут	0,02	0,12
	для отклонений ≥ 1000 фут	0,01	0,06

4.4.4.3.2 Для целей п. 4.4.4.3.1 "отклонение" оборудованного воздушного судна от исходной траектории измеряется в интервале с момента, когда впервые выдана RA, до момента, когда, после аннулирования RA, оборудованное воздушное судно восстановило исходную вертикальную скорость. Отклонение рассчитывается как наибольшая разница в абсолютной высоте в любой момент времени в пределах данного интервала между траекторией, по которой следовало оборудованное воздушное судно при выполнении RA, и исходной траектории.

4.4.5 Относительное значение противоречивых целей

Рекомендация. Логическая схема предупреждения столкновений должна быть такой, чтобы свести к минимуму, насколько это возможно, риск столкновения (как определено в п. 4.4.3), и ограничить, насколько это возможно, нарушение ATM (как определено в п. 4.4.4).

4.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БСПС СООБЩЕНИЙ В ФОРМАТЕ РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА

4.5.1 Гибридное наблюдение БСПС на основе использования данных о местоположении, передаваемых с помощью расширенного сквиттера

Протоколы наблюдения, определенные в этом разделе, предназначены для гибридного наблюдения БСПС, а протоколы наблюдения для БСПС, не располагающих функцией гибридного наблюдения, определены в п. 4.3.7.1.

4.5.1.1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Активное наблюдение. Процесс слежения за воздушным судном-нарушителем, используя информацию, получаемую из ответов на запросы собственной БСПС.

Гибридное наблюдение. Процесс совместного использования активного и пассивного наблюдения с подтвержденными данными для обновления траектории БСПС в целях сохранения независимости БСПС.

Пассивное наблюдение. Процесс слежения за другим воздушным судном без его запрашивания, используя расширенные сквиттеры воздушного судна. БСПС использует информацию, полученную в режиме расширенного сквиттера на частоте 1090 МГц, для контроля необходимости в активном наблюдении, но не для какой-либо другой цели. Пассивное наблюдение используется как при гибридном, так и расширенном гибридном наблюдении.

Подтверждение. Процесс проверки относительного местоположения воздушного судна-нарушителя, формируемой на основе пассивной информации, полученной в режиме расширенного сквиттера на частоте 1090 МГц, путем сравнения его с относительным местоположением, полученным с помощью активного запроса БСПС.

Расширенное гибридное наблюдение. Процесс использования определенных сообщений ADS-B о местоположении, передаваемых с борта воздушных судов в режиме расширенного сквиттера на частоте 1090 МГц без подтверждения данных о траектории расширенного сквиттера на частоте 1090 МГц с помощью активных запросов БСПС.

4.5.1.2 БСПС, оборудованная для приема передаваемых с борта сообщений о местоположении в формате расширенного сквиттера для целей пассивного наблюдения за не представляющими угрозу воздушными судами-нарушителями, использует эту пассивную информацию о местоположении так, как это изложено ниже.

4.5.1.3 ПАССИВНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

4.5.1.3.1 РАСШИРЕННОЕ ГИБРИДНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

4.5.1.3.1.1 Системы, использующие режим расширенного гибридного наблюдения, устанавливают траекторию таким образом, чтобы не производились никакие запросы, т. е. получая данные о траектории исключительно посредством использования расширенного сквиттера ADS-B при соблюдении следующих условий:

- a) данные о местоположении собственного воздушного судна соответствуют следующему минимальному уровню качества:
 - 1) неопределенность местоположения собственного воздушного судна в горизонтальной плоскости (95 %) составляет $< 0,1$ м. мили;
 - 2) целостность данных о местоположении собственного воздушного судна в горизонтальной плоскости является таковой, что вероятность необнаруженной ошибки определения местоположения, превышающей радиус $0,6$ м. мили, составляет менее 1×10^{-7} ;
- b) мощность принимаемого сигнала составляет -68 дБм ± 2 дБ или менее (минимальный уровень срабатывания для расширенного гибридного наблюдения), или собственное воздушное судно находится на земле;
- c) качество данных, поступающих от воздушного судна-нарушителя, отвечает следующим минимальным требованиям:
 - 1) номер версии ADS-B ≥ 2 ;
 - 2) сообщаемая NIC ≥ 6 ($< 0,6$ м. мили);
 - 3) сообщаемая NACp ≥ 7 ($< 0,1$ м. мили);

- 4) сообщаемый SIL = 3;
- 5) сообщаемый SDA = 2 или 3;
- 6) данные о барометрической высоте являются достоверными.

4.5.1.3.1.2 Система не использует ретрансляцию данных ADS (ADS-R) и TIS-B для обнаружения воздушного судна в режиме пассивного наблюдения.

Примечание 1. Описание ADS-R приводится в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

Примечание 2. Уровень мощности сигнала нельзя применять к данным ADS-R и TIS-B.

4.5.1.3.1.3 При соблюдении критериев угрозы по дальности и высоте при гибридном наблюдении траектория, выдерживаемая в режиме расширенного гибридного наблюдения, переходит в траекторию, выдерживаемую в режиме активного наблюдения.

Примечание. Информация, касающаяся критериев угрозы по дальности и высоте при гибридном наблюдении, приводится в документе RTCA DO-300A Change 1/EUROCAE ED-221A – Minimum Operational Performance Standards (MOPS) for Traffic Alert and Collision Avoidance System II (TCAS II) Hybrid Surveillance.

4.5.1.3.1.4 Траектория, выдерживаемая в режиме расширенного гибридного наблюдения, переходит в траекторию, выдерживаемую в режиме гибридного наблюдения в тех случаях, если:

- a) уровень сигнала свидетельствует о высокой вероятности нахождения его источника в непосредственной близости, т. е. уровень сигнала $>$ MTL при расширенном гибридном наблюдении, за исключением случаев, когда воздушное судно находится на поверхности аэропорта; или
- b) качество данных, поступающих от воздушного судна-нарушителя или от собственного воздушного судна, не соответствует минимальным требованиям.

4.5.1.3.2 *Подтверждение.* Для подтверждения местоположения воздушного судна-нарушителя, о котором сообщается с помощью расширенного сквиттера и которое не соответствует критериям для режима расширенного гибридного наблюдения, БСПС определяет относительную дальность и относительный пеленг, рассчитываемые по данным о местоположении собственного воздушного судна и географическому курсу и данным о местоположении воздушного судна-нарушителя, указанным в формате расширенного сквиттера. Эта полученная дальность и относительный пеленг, а также абсолютная высота, указанная в формате расширенного сквиттера, сравниваются с дальностью, относительным пеленгом и абсолютной высотой, которые устанавливаются с помощью активных запросов БСПС, требующих короткого ответа от данного воздушного судна. Вычисляются различия между рассчитанными и измеренными значениями дальности и относительного пеленга, а также значениями абсолютной высоты в форматах сквиттера и ответного сигнала, и эти различия используются для проверки достоверности данных в формате расширенного сквиттера. Если условия проверок выполняются, пассивное местоположение считается подтвержденным, и траектория поддерживается по пассивным данным, если это не представляет непосредственную угрозу, описанную в п. 4.5.1.4 ниже. Если какая-либо из этих проверок не выполняется, то для слежения за воздушным судном-нарушителем используется активное наблюдение.

Примечание. Описание надлежащих проверок для подтверждения информации, содержащейся в виде данных расширенного сквиттера, содержится в документе RTCA DO-300A Change 1/EUROCAE ED-221A – Minimum Operational Performance Standards (MOPS) for Traffic Alert and Collision Avoidance System II (TCAS II) Hybrid Surveillance.

4.5.1.3.3 *Дополнительные активные запросы.* Для обеспечения обновления траектории воздушного судна-нарушителя по крайней мере с частотой, которая требуется при отсутствии данных расширенных сквиттеров (п. 4.3.7.1.2.2), всякий раз при обновлении траектории с использованием информации самогенерируемого сигнала рассчитывается момент времени, в который потребуется следующий активный запрос. Активный запрос осуществляется в этот момент времени, если последующий самогенерируемый сигнал не принимается до того, как этот запрос должен осуществляться.

4.5.1.4 *Непосредственная угроза.* За воздушным судном-нарушителем ведется слежение в режиме активного наблюдения, если оно представляет непосредственную угрозу, как установлено отдельными проверками дальности и абсолютной высоты данного воздушного судна. Эти проверки выполняются таким образом, чтобы воздушное судно-нарушитель считалось непосредственной угрозой, прежде чем оно станет потенциальной угрозой, и, таким образом, инициировалась выдача консультативной информации о воздушном движении, как это изложено в п. 4.3.3. Данные проверки осуществляются один раз в секунду. Все непосредственные угрозы, потенциальные угрозы и угрозы отслеживаются с использованием активного наблюдения.

Примечание. Описание надлежащих проверок для определения того, что воздушное судно-нарушитель является непосредственной угрозой, содержится в документе RTCA DO-300A Change 1/EUROCAE ED-221A – Minimum Operational Performance Standards (MOPS) for Traffic Alert and Collision Avoidance System II (TCAS II) Hybrid Surveillance.

4.5.1.5 *Переподтверждение и контроль.* Если слежение за воздушным судном осуществляется с использованием данных пассивного наблюдения и при этом не соблюдаются критерии для режима расширенного гибридного наблюдения, то для подтверждения и контроля данных расширенного сквиттера производятся периодические активные запросы, как указано в п. 4.5.1.3.2. Значения частот переподтверждения находятся в диапазоне от одного раза в минуту до одного раза в 10 с. Проверки, предусмотренные в п. 4.5.1.3.2, осуществляются при каждом запросе, и если какая-либо из этих проверок не выполняется, то для слежения за воздушным судном-нарушителем используется активное наблюдение.

Примечание. Дополнительная информация о критериях переподтверждения приводится в документе RTCA DO-300A Change 1/EUROCAE ED-221A – Minimum Operational Performance Standards (MOPS) for Traffic Alert and Collision Avoidance System II (TCAS II) Hybrid Surveillance.

4.5.1.6 *Полностью активное наблюдение.* Если для траектории, которая обновляется с использованием данных пассивного наблюдения, выполняется следующее условие:

- a) $|a| \leq 10\,000$ фут и
- b) $|a| \leq 3000$ фут или $|a - 3000 \text{ фут}| / |\dot{a}| \leq 60$ с или
- c) $(r \leq 3 \text{ м. мили или } (r - 3 \text{ м. мили}) / |\dot{r}| \leq 60$ с,

где a – интервал эшелонирования воздушного судна-нарушителя по абсолютной высоте в футах;
 \dot{a} – оценка изменения абсолютной высоты в фут/с;
 r – наклонная дальность до воздушного судна-нарушителя в м. милях;
 \dot{r} – оценка изменения дальности в м. мили/с;

траектория данного воздушного судна объявляется активной и обновляется по данным активных измерений дальности каждую секунду в течение всего времени, пока выполняется приведенное выше условие.

4.5.1.6.1 Все непосредственные угрозы, потенциальные угрозы и угрозы отслеживаются с использованием активного наблюдения.

4.5.1.6.2 Траектория воздушного судна, находящегося под активным наблюдением, переходит под пассивное наблюдение, если оно не представляет непосредственную или потенциальную угрозу. Проверки, используемые в целях определения того, что непосредственная угроза больше не имеет места, аналогичны тем, которые упоминаются в п. 4.5.1.4, но с большими пороговыми значениями, с тем чтобы использовать эффект гистерезиса, что предотвратит возможность частых переходов между активным и пассивным наблюдением.

Примечание. Соответствующие проверки для определения того, что воздушное судно-нарушитель более не является непосредственной угрозой, содержится в документе RTCA DO-300A Change 1/EUROCAE ED-221A – Minimum Operational Performance Standards (MOPS) for Traffic Alert and Collision Avoidance System II (TCAS II) Hybrid Surveillance

4.5.2 Функционирование БСПС с более чувствительным MTL приемником

Примечание. Виды применения расширенных сквиттеров, которые не зависят от БСПС, могут быть реализованы (в целях удобства), используя приемник БСПС. Использование более чувствительного минимального уровня срабатывания приемника (MTL) позволит принимать расширенные сквиттеры в пределах дальности до 60 м. миль и более для обеспечения таких видов применения.

4.5.2.1 БСПС, работающая с приемником, имеющим более чувствительный, чем –74 дБмВт MTL, обеспечивает возможности, указанные в приведенных ниже пунктах.

4.5.2.2 *Двойные минимальные уровни срабатывания.* Приемник БСПС способен указывать при каждом приеме самогенерируемого сигнала, был ли ответ обнаружен БСПС, функционирующей с обычным MTL (–74 дБмВт). Самогенерируемые сигналы, принимаемые при обычном MTL, поступают в функцию наблюдения БСПС для дальнейшей обработки. Принятые самогенерируемые сигналы, которые не отвечают этому условию, не передаются в функцию наблюдения БСПС.

Примечание 1. Расширенные сквиттеры, содержащие информацию о местоположении, будут передаваться для отображения данных, связанных с видом применения расширенных сквиттеров.

Примечание 2. Использование обычного MTL для функции наблюдения БСПС обеспечивает возможность использования существующей функции наблюдения БСПС при работе с приемником, имеющим более чувствительный MTL.

4.5.2.3 *Двойной или перезапускаемый процессор ответов.* Функция обработки ответов режима S БСПС:

- a) использует отдельные процессоры ответов для форматов ответов режима S, полученных при обычном MTL или MTL, более чувствительном в сравнении с обычным, и отдельный процессор ответов для форматов ответов режима S, полученных при MTL, менее чувствительном в сравнении с обычным, или
- b) использует процессор ответов режима S, который будет перезапускаться, если он обнаружит преамбулу режима S, которая на 2–3 дБ превышает ответ, обрабатываемый в данный момент.

Примечание. Необходимо принять меры предосторожности в целях обеспечения того, чтобы самогенерируемые сигналы низкого уровня (т. е. уровень которых ниже обычного MTL) не создавали помех при обработке самогенерируемых сигналов обнаружения для целей БСПС. Это может случиться, если самогенерируемый сигнал низкого уровня получит возможность захватить процессор ответов. Такую ситуацию можно предотвратить путем использования отдельного процессора ответов для каждой функции или путем введения требования к тому, чтобы процессор ответов перезапускался самогенерируемым сигналом более высокого уровня.

ГЛАВА 5. РАСШИРЕННЫЙ СКВИТТЕР РЕЖИМА S

Примечание 1. Функциональная модель систем, использующих расширенные сквиттеры режима S и обеспечивающие обслуживание ADS-B и/или TIS-B, изображена на рис. 5-1.

Примечание 2. Бортовые системы передают сообщения ADS-B (ADS-B OUT) и могут также принимать сообщения ADS-B и TIS-B (ADS-B IN и TIS-B IN). Наземные системы (т. е. наземные станции) передают сообщения TIS-B (не обязательно) и принимают сообщения ADS-B.

Примечание 3. Несмотря на то, что на функциональной модели, представленной на рис. 5-1, это четко не отражено, тем не менее системы, использующие расширенные сквиттеры и установленные на аэродромных наземных транспортных средствах или фиксированных препятствиях, могут передавать сообщения ADS-B (ADS-B OUT).

5.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА РЕЖИМА S

Примечание. Многие требования, связанные с передачей расширенного сквиттера режима S, содержатся в главах 2 и 3, касающихся приемопередчика режима S и устройств-неприемопередчиков, использующих форматы сообщений, определенные в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871). Положения, изложенные в следующих пунктах, касаются требований к конкретным классам бортовых и наземных передающих систем, которые обеспечивают применения ADS-B и TIS-B.

5.1.1 Требования к ADS-B out

5.1.1.1 Воздушные суда, наземные транспортные средства и фиксированные препятствия, обеспечивающие возможности ADS-B, включают функцию формирования сообщений ADS-B и функцию обмена сообщениями ADS-B (передача), как показано на рис. 5-1.

5.1.1.1.1 В передаче ADS-B с борта воздушного судна включается информация о местоположении, опознавательном индексе и типе воздушного судна, скорости в воздухе, периодическое сообщение о статусе и определяемые событиями сообщения, включая аварийную/приоритетную информацию.

5.1.1.1.2 **Рекомендация.** Оборудование передачи расширенного сквиттера должно использовать форматы и протоколы самой последней имеющейся версии.

Примечание 1. Форматы данных и протоколы для сообщений, передаваемых в расширенном сквиттере, указаны в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

Примечание 2. В некоторых государствах и/или регионах имеется требование о конкретных сроках начала использования расширенного сквиттера версии 2.

5.1.1.2 Требования к передаче ADS-B в расширенном сквиттере. Оборудование передачи расширенного сквиттера режима S классифицируется согласно дальности действия устройства и комплекса параметров, которые оно способно передавать в соответствии со следующим определением общих классов оборудования и конкретных классов оборудования, указанных в таблицах 5-1 и 5-2:

- a) бортовые системы класса А, использующие расширенный сквиттер, обеспечивают интерактивный обмен, включая возможность передачи расширенного сквиттера (т. е. ADS-B OUT) с дополнительной возможностью приема расширенного сквиттера (т. е. ADS-B IN) для обеспечения бортовых применений ADS-B;
- b) системы класса В, использующие расширенный сквиттер, обеспечивают только передачу (т. е. ADS-B OUT без возможности приема расширенного сквиттера) при использовании на воздушных судах, наземных транспортных средствах или фиксированных препятствиях;
- c) системы класса С, использующие расширенный сквиттер, системы имеют только возможность приема и, таким образом, к ним не предъявляются требования в отношении передачи.

5.1.1.3 *Требования к использующей расширенный сквиттер системе класса А.* Использующие расширенный сквиттер бортовые системы класса А имеют характеристики передающих и приемных подсистем того же класса (т. е. А0, А1, А2 или А3) как указано в пп. 5.1.1.1 и 5.2.1.2.

Примечание. Передающие и приемные подсистемы класса А одного конкретного класса (например, класс А2) предназначены для дополнения друг друга своими функциональными и эксплуатационными возможностями. Минимальная расчетная дальность "воздух – воздух", которую обеспечивают использующие расширенный сквиттер передающие и приемные системы одного класса, составляет:

- a) А0–А0 – номинальная дальность "воздух – воздух" составляет 10 м. миль;
- b) А1–А1 – номинальная дальность "воздух – воздух" составляет 20 м. миль;
- c) А2–А2 – номинальная дальность "воздух – воздух" составляет 40 м. миль;
- d) А3–А3 – номинальная дальность "воздух – воздух" составляет 90 м. миль.

Вышеуказанные дальности являются расчетными показателями, а фактическая эффективная дальность "воздух – воздух" использующих расширенный сквиттер систем класса А в одних случаях может быть больше (например, в условиях несинхронных помех низкого уровня на частоте 1090 МГц), а в других случаях меньше (например, в условиях несинхронных помех очень высокого уровня на частоте 1090 МГц).

5.1.1.4 КОНТРОЛЬ ФУНКЦИИ ADS-B OUT.

5.1.1.4.1 **Рекомендация.** *Защита от приема искаженных данных из источника, предоставляющего информацию о местоположении, должна обеспечиваться методом обнаружения ошибок во входных данных и соответствующим техническим обслуживанием оборудования.*

5.1.1.4.2 Если обеспечивается независимый контроль функции ADS-B OUT, экипаж постоянно информируется об эксплуатационном статусе функции ADS-B OUT.

Примечание. Требование относительно независимого контроля функции ADS-B OUT отсутствует.

5.1.2 Требования к TIS-B out

5.1.2.1 Наземные станции, обеспечивающие возможности TIS-B, включают функцию формирования сообщений TIS-B и функцию обмена сообщениями TIS-B (передача).

5.1.2.2 Сообщения в расширенном сквиттере для TIS-B передаются использующей расширенный сквиттер наземной станцией в тех случаях, когда она подключена к соответствующему источнику данных наблюдения.

Примечание 1. Сообщения в расширенном сквиттере для TIS-B определяются в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

Примечание 2. Наземные станции, обеспечивающие TIS-B, должны иметь возможность передачи расширенного сквиттера. Характеристики таких наземных станций с точки зрения мощности передатчика, коэффициента усиления антенны, частоты передачи и т. д. должны соответствовать желаемому объему информации TIS-B конкретной наземной станции, предполагая, что бортовые пользователи оснащены приемными системами (как минимум) класса A1.

5.1.2.3 Рекомендация. Максимальная частота передачи и эффективная излучаемая мощность передачи должны контролироваться с целью недопущения неприемлемых уровней РЧ-помех для других систем (т. е. БСПС, ВОРЛ), работающих на частоте 1090 МГц.

5.1.3 Требования к ADS-B OUT для наземных транспортных средств

5.1.3.1 Все наземные транспортные средства, обеспечивающие реализацию возможностей ADS-B с использованием любых версий расширенного сквиттера, передают сообщения расширенного сквиттера согласно п. 5.1.1.2.

5.1.3.2 *Требуемые характеристики системы с использованием расширенного сквиттера версии 2.* Источник данных о местоположении и оборудование, установленное на наземных транспортных средствах для передачи сообщений расширенного сквиттера версии 2, обеспечивает следующие характеристики:

5.1.3.2.1 NAC_R для навигационных данных о местоположении равно 9 или более, а 95 %-ная точность в привязке к горизонтальному положению – менее 30 м.

Примечание. NAC_R рассчитывается на основе характеристик спутников.

5.1.3.2.2 NAC_V для навигационных данных о скорости равно 2 или более, а ошибка определения скорости – менее 3 м/с.

5.1.3.2.3 Минимальные значения NAC_R и NAC_V соответствуют минимальной готовности 95 %.

5.1.3.2.4 Значение параметра гарантии конструкции системы равно 1 или более, что определяет вероятность отказа, приводящего к передаче ложной или дезориентирующей информации, равную 1×10^{-3} или менее.

Примечание 1. Эти минимальные требования к характеристикам для данных о местоположении, передаваемых наземными транспортными средствами в режиме расширенного сквиттера версии 2, необходимы для обеспечения реализации на борту воздушного судна видов применения, связанных с выдачей предупреждающей информации.

Примечание 2. Инструктивный материал по внедрению систем ADS-B для наземных транспортных средств приводится в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

5.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ ПРИЕМА РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА РЕЖИМА S (ADS-B IN И TIS-B IN)

Примечание 1. В нижеследующих пунктах описываются требуемые возможности приемников, работающих на частоте 1090 МГц и используемых для приема сообщений ADS-B и/или TIS-B в расширенных сквиттерах режима S.

Бортовые приемные системы обеспечивают получение сообщений ADS-B и TIS-B, а наземные приемные системы обеспечивают только получение сообщений ADS-B.

Примечание 2. Подробные технические положения, касающиеся приемников расширенных сквиттеров режима S, содержатся в документе RTCA DO-260B/EUROCAE ED-102A "Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик на системы радиовещательного автоматического зависящего наблюдения (ADS-B) и радиовещательной службы информации о воздушном движении (TIS-B), работающих на частоте 1090 МГц".

5.2.1 Функциональные требования к системам приема расширенных сквиттеров режима S

5.2.1.1 Системы приема расширенных сквиттеров режима S выполняют функцию обмена сообщениями (прием) и функцию формирования донесений.

Примечание. Системы приема расширенных сквиттеров получают сообщения ADS-B в расширенных сквиттерах режима S и выдают донесения ADS-B пользователям. Бортовые приемные системы также получают сообщения TIS-B в расширенных сквиттерах и выдают донесения TIS-B пользователям. Эта функциональная модель (показана на рис. 5-1) отображает как бортовые, так и наземные приемные системы ADS-B на частоте 1090 МГц.

5.2.1.2 Классы приемников расширенных сквиттеров режима S. Требуемые функциональные и эксплуатационные характеристики систем приема расширенных сквиттеров режима S будут зависеть от применений пользователей ADS-B и TIS-B, подлежащих обеспечению, и эксплуатационного использования системы. Бортовые приемники расширенных сквиттеров режима S соответствуют определению классов приемных систем, указанных в таблице 5-3.

Примечание. Используемое расширенные сквиттеры режима S оборудование может быть разных классов. Предполагается, что характеристики приемника, связанного с определенным классом оборудования, должны обеспечивать требуемый уровень эксплуатационных возможностей. Классы A0–A3 применимы к используемому расширенные сквиттеры режима S бортовому оборудованию, которое обладает возможностями передачи (ADS-OUT) и приема (ADS-B IN) с использованием расширенных сквиттеров режима S. Используемое расширенные сквиттеры режима S оборудование классов B0–B3 обладает только возможностью передачи (ADS-B OUT) и включает классы оборудования для использования на борту на наземных транспортных средствах и фиксированных препятствиях. Оборудование классов C1–C3 относится только к наземным системам приема расширенных сквиттеров режима S.

5.2.2 Функция обмена сообщениями

5.2.2.1 Функция обмена сообщениями включает подфункции приемной антенны 1090 МГц и радиооборудования (приемник/демодулятор/декодер/буфер данных).

5.2.2.2 Функциональные характеристики обмена сообщениями. Бортовая система приема расширенного сквиттера режима S обеспечивает прием и декодирование всех передаваемых в расширенном сквиттере сообщений, перечисленных в таблице 5-3. Наземная система приема расширенного сквиттера ADS-B обеспечивает как минимум прием и декодирование всех типов передаваемых в расширенном сквиттере сообщений, содержащих информацию, необходимую для обеспечения формирования донесений ADS-B всех типов, требуемых для наземных применений ОрВД пользователя.

5.2.2.3 Требуемые характеристики приема сообщений. Использующий расширенный сквиттер режима S бортовой приемник/демодулятор/декодер применяет методы приема и имеет минимальный пороговый уровень

срабатывания (MTL), указанные в таблице 5-3, в зависимости от класса бортового приемника. Метод приема и MTL наземного приемника, использующего расширенный сквиттер, выбираются в расчете на обеспечение характеристик приема (т. е. дальность и частота обновления данных), требуемых для наземных применений ОрВД пользователя.

5.2.2.4 *Усовершенствованные методы приема.* Бортовые приемные системы классов А1, А2 и А3 обладают следующими характеристиками, обеспечивающими более высокую вероятность приема расширенных сквиттеров режима S, при наличии множественных наложений несинхронных помех режима А/С и/или наложения более сильной несинхронной помехи режима S в сравнении с характеристиками стандартного метода приема, требуемого для бортовых приемных систем класса А0:

- a) улучшенное обнаружение преамбулы расширенного сквиттера режима S;
- b) усовершенствованное обнаружение и исправление ошибок;
- c) усовершенствованные методы объявления достоверности значения бита, применяемые к классам бортовых приемников, как показано ниже:
 - 1) класс А1: характеристики эквивалентные или более высокие, чем при использовании метода "центральной амплитуды";
 - 2) класс А2: характеристики эквивалентные или более высокие, чем при использовании базового метода "множественных выборок амплитуды", при котором берутся как минимум 8 выборок для каждой позиции бита режима S и используются в процессе принятия решения;
 - 3) класс А3: характеристики эквивалентные или более высокие, чем при использовании базового метода "множественных выборок амплитуды", при котором берутся как минимум 10 выборок для каждой позиции бита режима S и используются в процессе принятия решения.

Примечание 1. Вышеуказанные усовершенствованные методы приема определяются в добавлении I к документу RTCA DO-260B/EUROCAE ED-102A.

Примечание 2. Предполагается, что характеристики, обеспечиваемые каждым вышеуказанным усовершенствованным методом приема при его использовании в условиях значительных несинхронных помех (т. е. множественное наложение несинхронных помех режима А/С), будут как минимум эквивалентными обеспечиваемым при использовании методов, описанных в добавлении I к документу RTCA DO-260B/EUROCAE ED-102A.

Примечание 3. Считается целесообразным, чтобы наземные системы приема расширенных сквиттеров применяли усовершенствованные методы приема, эквивалентные указанным для бортовых приемных систем класса А2 или А3.

5.2.3 Функция ассемблера донесения

5.2.3.1 Функция ассемблера донесения включает декодирование сообщения, компоновку донесения и подфункции выходного интерфейса.

5.2.3.2 По получении сообщения в расширенном сквиттере это сообщение декодируется и в течение 0,5 с формируется соответствующее донесение (донесения) ADS-B, типы которых определяются в п. 5.2.3.3.

Примечание 1. Допускаются две конфигурации бортовых систем приема расширенных сквиттеров, которые включают приемную часть функции обмена сообщениями ADS-B и функцию компоновки донесений ADS-B/TIS-B:

- a) Системы приема типа I расширенных сквиттеров принимают сообщения ADS-B и TIS-B и формируют ориентированные на конкретное применение поднаборы донесений ADS-B и TIS-B. Системы приема расширенных сквиттеров типа I изготавливаются с учетом конкретных применений пользователя, использующих донесения ADS-B и TIS-B. Системы приема расширенных сквиттеров типа I могут дополнительно управляться внешним объектом для создания определяемых оборудованием поднаборов донесений, которые эти системы способны формировать.
- b) Системы приема типа II расширенных сквиттеров принимают сообщения ADS-B и TIS-B и способны формировать полные донесения ADS-B и TIS-B в соответствии с классом оборудования. Системы приема расширенных сквиттеров типа II могут управляться внешним объектом для создания определяемых оборудованием поднаборов донесений, которые эти системы способны формировать.

Примечание 2. Наземные системы приема расширенных сквиттеров принимают сообщения ADS-B и формируют либо определяемые конкретными применениями поднаборы, либо полные донесения ADS-B с учетом потребностей поставщика наземного обслуживания, включая подлежащие обеспечению применения пользователя.

Примечание 3. Функция приема сообщений в расширенных сквиттерах может быть физически выделена и реализована в блоке оборудования, отдельно от тех, которые выполняют функцию компоновки донесений.

5.2.3.3 ТИПЫ ДОНЕСЕНИЙ ADS-B

Примечание 1. Донесение ADS-B подразумевает реструктуризацию данных сообщения ADS-B, полученных в результате радиовещательной передачи расширенных сквиттеров режима S, в различные донесения, которые могут непосредственно использоваться в ряде применений пользователя. В нижеследующих пунктах определяется пять типов донесений ADS-B для применений пользователя. Дополнительная информация о содержании донесений ADS-B и применяемом преобразовании сообщений в расширенном сквиттере в донесения ADS-B содержится в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871), и документе RTCA DO 260B/EUROCAE ED-102A.

Примечание 2. Информация об использовании источников точного (например, измеряемое время UTC GNSS) в отличие от неточного (например, встроенные в систему приема часы) времени в качестве основы для определения сообщаемого времени применимости содержится в п. 5.2.3.5.

5.2.3.3.1 *Донесение о векторе состояния.* Донесение о векторе состояния включает время применимости информацию о текущем кинематическом состоянии воздушного судна в воздухе или транспортного средства (например, местоположение, скорость), а также показатель целостности навигационных данных на основе информации, полученной в сообщениях расширенного сквиттера о местоположении ВС в воздухе или на земле, скорости ВС в воздухе, опознавательном индексе и категории ВС, эксплуатационном статусе ВС и состоянии и статусе цели. Поскольку для местоположения и скорости используются отдельные сообщения, время применимости сообщается отдельно для параметров донесения, касающегося местоположения, и параметров донесения, касающегося скорости. Кроме того, донесение о векторе состояния включает время применимости, информацию о расчетном местоположении и/или расчетной скорости (т. е. не на основе сообщения с обновленной информацией о местоположении или скорости), когда такая информация о расчетном местоположении и/или расчетной скорости включена в донесение о векторе состояния.

Примечание. Конкретные требования в отношении составления донесения этого типа могут варьироваться в зависимости от потребностей применений каждой участвующей стороны (на земле или в воздухе). Данные о векторе состояния являются наиболее динамичными из четырех донесений ADS-B; следовательно, данные применения требуют частого обновления вектора состояния для удовлетворения требований точности эксплуатационной динамики типичных операций в воздухе или на земле воздушных судов и наземных транспортных средств.

5.2.3.3.2 *Донесение о статусе режима.* Донесение о статусе режима включает время применимости и текущую эксплуатационную информацию о передающей стороне, включая адрес воздушного судна/транспортного средства, позывной, номер версии ADS-B, информацию о длине и ширине воздушного судна/транспортного средства, информацию о качестве вектора состояния и другую информацию, основанную на данных, полученных в сообщениях расширенного сквиттера об эксплуатационном статусе ВС, состоянии и статусе цели, опознавательном индексе и категории ВС, скорости в воздухе и статусе ВС. Каждый раз, когда формируется донесение о статусе режима, функция ассемблера донесения обновляет время применимости донесения. Параметры, в отношении которых отсутствует срок действия, либо указываются как недействительные, либо опускаются в донесении о статусе режима.

Примечание 1. Конкретные требования в отношении составления донесения этого типа могут варьироваться в зависимости от потребностей применений каждой участвующей стороны (на земле или в воздухе).

Примечание 2. Срок действия информации, сообщаемой в элементах различных данных донесения о статусе режима, может варьироваться в зависимости от информации, полученной в разное время в различных сообщениях расширенного сквиттера.

5.2.3.3.3 *Донесение о скорости относительно воздуха.* Донесения о скорости относительно воздуха формируются в тех случаях, когда такая информация содержится в полученных сообщениях расширенного сквиттера о скорости в воздухе. Донесения о скорости относительно воздуха включают время применимости, воздушную скорость и информацию о курсе. Для формирования донесений о скорости относительно воздуха необходимы системы приема расширенных сквиттеров только определенных классов, которые определены в п. 5.2.3.5. Каждый раз при формировании отдельного донесения о статусе режима функция компоновки донесения обновляет время применимости донесения.

Примечание 1. Донесение о скорости относительно воздуха содержит информацию о скорости, которая получена в сообщениях о скорости в воздухе, наряду с дополнительной информацией, содержащейся в полученных сообщениях расширенного сквиттера об опознавательном индексе и категории воздушного судна в воздухе. Донесения о скорости относительно воздуха не формируются при поступлении информации о скорости относительно земли в сообщениях расширенного сквиттера о скорости в воздухе.

Примечание 2. Конкретные требования в отношении составления донесения этого типа могут варьироваться в зависимости от потребностей применений каждой участвующей стороны (на земле или в воздухе).

5.2.3.3.4 *Донесение о рекомендации по разрешению угрозы столкновения (RA).* Донесение RA включает время применимости и содержание действующей рекомендации по разрешению угрозы столкновения (RA) БСПС, полученные в сообщении расширенного сквиттера типа=28, подтип=2.

Примечание. Донесение RA формируется только наземными приемными подсистемами при обеспечении применений наземного пользователя ADS-B, для которых требуется информация действующей RA. Номинально донесение RA формируется каждый раз по получении сообщения в расширенном сквиттере типа=28, подтип=2.

5.2.3.3.5 *ДОНЕСЕНИЕ О СОСТОЯНИИ ЦЕЛИ*

Примечание. Донесение о состоянии цели будет формироваться по получении информации в сообщениях о состоянии и статусе цели, наряду с дополнительной информацией, полученной в сообщениях расширенного сквиттера об опознавательном индексе и категории ВС в воздухе. Сообщение о состоянии и статусе цели определяется в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871). Конкретные требования в отношении составления донесения этого типа могут варьироваться в зависимости от потребностей применений каждой участвующей стороны (на земле или в воздухе).

5.2.3.4 ТИПЫ ДОНЕСЕНИЙ TIS-B

5.2.3.4.1 По получении бортовыми приемными системами сообщений TIS-B данная информация сообщается пользователям соответствующих применений. Каждый раз, когда формируется отдельное донесение TIS-B, функция компоновки донесения обновляет время применимости донесения с учетом текущего времени.

Примечание 1. Форматы сообщений TIS-B определяются в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

Примечание 2. Донесение TIS-B подразумевает реструктуризацию данных сообщения TIS-B, полученных в результате радиовещательной передачи расширенного сквиттера режима S, в различные донесения, которые могут использоваться в ряде применений пользователя. В нижеследующих пунктах определяются два типа донесений ADS-B для применений пользователя. Дополнительная информация о содержании донесения TIS-B и применяемом преобразовании сообщений в расширенном сквиттере в донесения ADS-B содержится в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

Примечание 3. Информация об использовании источников точного (например, измеряемое время UTC GNSS) в отличие неточного (например, встроенные в систему приема часы) времени в качестве основы для определения сообщаемого времени применимости содержится в п. 5.2.3.5.

5.2.3.4.2 *Донесение TIS-B о цели.* Все элементы полученной информации, кроме местоположения, сообщаются напрямую, включая все зарезервированные поля для сообщений точного формата TIS-B и содержание всего сообщения любого полученного сообщения управления TIS-B. Формат донесения подробно не определяется, за исключением того, что содержание сообщаемой информации соответствует содержанию полученной информации.

5.2.3.4.3 По получении сообщения TIS-B о местоположении оно сравнивается с линиями пути в целях определения возможности его декодирования в местоположении цели (т.е. коррелированное с существующей линией пути). Если сообщение декодируется в виде местоположения цели, донесение формируется в течение 0,5 с. Это донесение содержит полученную информацию о местоположении с временем применимости, самые последние полученные данные измерения скорости с временем применимости, расчетное местоположение и скорость с учетом общего времени применимости, адрес ВС в воздухе/транспортного средства и всю прочую информацию, содержащуюся в полученном сообщении. Расчетные значения основываются на полученной информации о местоположении и данных о динамике линии пути цели.

5.2.3.4.4 По получении сообщения TIS-B о скорости его информация коррелируется со всей линией пути и в течение 0,5 с после получения сообщения формируется донесение. Это донесение содержит полученную информацию о скорости с временем применимости, расчетное местоположение и скорость с учетом общего времени применимости, адрес ВС в воздухе/транспортного средства и всю прочую информацию, содержащуюся в полученном сообщении. Расчетные значения основываются на полученной информации о скорости относительно земли и динамике линии пути цели.

5.2.3.4.5 *Административное донесение TIS-B.* Полное содержание любого полученного административного сообщения TIS-B сообщается непосредственно пользователю применений. Содержание сообщаемой информации аналогично содержанию полученной информации.

5.2.3.4.5.1 Содержание любого полученного административного сообщения TIS-B сообщается на побитовой основе пользователю применений.

5.2.3.5 ВРЕМЯ ПРИМЕНИМОСТИ ДОНЕСЕНИЯ

Приемные системы используют местный источник опорного времени в качестве основы для сообщения времени применимости, как это определено для каждого конкретного типа донесений ADS-B и TIS-B (см. пп. 5.2.3.3 и 5.2.3.4).

5.2.3.5.1 *Опорное точное время.* Приемные системы, предназначенные для формирования донесений ADS-B и/или TIS-B на основе полученных сообщений о местоположении на земле, сообщений о местоположении в воздухе и/или сообщений TIS-B, используют измеренное время UTC GNSS с целью формирования времени применимости донесения в следующих случаях полученных сообщений:

- a) сообщения ADS-B версии ноль (0), как определено в п. 3.1.2.8.6.2, когда категория навигационной неопределенности (NUC) составляет 8 или 9, или
- b) сообщения ADS-B или TIS-B версии один (1) или версии два (2), как определено соответственно в пп. 3.1.2.8.6.2 и 3.1.2.8.7, когда категория навигационной целостности (NIC) составляет 10 или 11.

Данные об измеренном времени UTC имеют минимальный диапазон 300 с и разрешение 0,0078125 (1/128) с.

5.2.3.5.2 *ОПОРНОЕ НЕТОЧНОЕ МЕСТНОЕ ВРЕМЯ*

5.2.3.5.2.1 Для приемных систем, не предназначенных для формирования донесений ADS-B и/или TIS-B на основе полученных сообщений ADS-B или TIS-B, отвечающих критериям NUC или NIC, как указано в п. 5.2.3.5.1, допускается использование источника неточного времени. В таких случаях при отсутствии соответствующего источника точного времени приемная система устанавливает соответствующие внутренние часы или счетчик, имеющие тактовый цикл или время отсчета, равное 20 мс. Установленный цикл или отсчет имеют минимальный диапазон 300 с и разрешение 0,0078125 (1/128) с.

Примечание. Использование опорного неточного времени, как указано выше, предназначено для того, чтобы время применимости донесения могло точно отражать интервалы времени применения донесений в определенной последовательности. Например, интервал времени применения между донесениями о векторе состояния может точно определяться применением пользователя, даже если абсолютное время (например, измеренное время UTC) не будет указано в донесении.

5.2.3.6 ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРЕДАЧЕ ДОНЕСЕНИЙ

5.2.3.6.1 *Требования к передаче донесений для бортовых систем приема расширенных сквиттеров режима S типа I.* Функция ассемблера донесений, связанная с системами приема расширенных сквиттеров режима S типа I, как определено в п. 5.2.3, обеспечивает как минимум поднабор донесений ADS-B и TIS-B, сообщает параметры, которые необходимы конкретным применениям пользователя, обслуживаемым данной приемной системой.

5.2.3.6.2 *Требования к передаче донесений для бортовых систем приема расширенных сквиттеров режима S типа II.* Функция ассемблера донесений, связанная с приемными системами типа II, как определено в п. 5.2.3, формирует донесения ADS-B и TIS-B в соответствии с классом приемной системы, как показано в таблице 5-4, когда принимаются необходимые сообщения ADS-B и/или TIS-B.

5.2.3.6.3 *Требования к передаче донесений для наземных систем приема расширенных сквиттеров режима S.* Функция ассемблера донесений, связанная с наземными системами приема расширенных сквиттеров режима S, как определено в п. 5.2.3, обеспечивает как минимум поднабор донесений ADS-B и передает параметры, которые необходимы конкретным применениям пользователям, обслуживаемым данной приемной системой.

5.2.4 Интероперабельность

Система приема расширенных сквиттеров режима S обеспечивает интероперабельность различных версий форматов сообщений ADS-B в расширенном сквиттере.

Примечание 1. Все определенные версии ADS-B и их соответствующие форматы сообщений содержатся в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).

Примечание 2. Форматы сообщений ADS-B определяются методом обратной совместимости с предыдущими версиями. Приемник расширенного сквиттера может узнавать и декодировать сигналы своей версии, а также форматы сообщений предыдущих версий. Однако приемник может декодировать часть сообщений, полученных от преемоответчика более поздней версии в соответствии с его собственными возможностями.

5.2.4.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ДЕКОДИРОВАНИЕ СООБЩЕНИЯ

Система приема расширенных сквиттеров режима S после обнаружения новой цели ADS-B первоначально использует положения декодирования, применяемые к сообщениям ADS-B версии 0 (ноль) до получения сообщения об эксплуатационном статусе BC с указанием использования формата сообщений более поздней версии.

5.2.4.2 ПРИМЕНЕНИЕ НОМЕРА ВЕРСИИ

Система приема расширенных сквиттеров режима S декодирует информацию о номере версии, содержащуюся в сообщении об эксплуатационном статусе BC, и применяет соответствующие правила декодирования в отношении сообщаемой версии, включая самую последнюю версию, обеспечиваемую принимающей системой, для декодирования последующих сообщений ADS-B в расширенном сквиттере от конкретного воздушного судна или транспортного средства на земле.

5.2.4.3 ОБРАБОТКА ЗАРЕЗЕРВИРОВАННЫХ ПОДПОЛЕЙ СООБЩЕНИЯ

Система приема расширенных сквиттеров режима S не принимает во внимание содержание любого подполя сообщения, определенного как зарезервированное.

Примечание. Данное положение обеспечивает интероперабельность версий сообщений, допуская определение дополнительных параметров, которые не будут приниматься во внимание прежними вариантами приемников и правильно декодироваться более новыми вариантами приемников.

ТАБЛИЦЫ К ГЛАВЕ 5

Таблица 5-1. Характеристики оборудования класса А ADS-B

Класс оборудования	Минимальная мощность передачи (на вводе антенны)	Максимальная мощность передачи (на вводе антенны)	В воздухе или на земле	Минимальные требуемые сообщения в расширенном сквиттере (см. примечание 2)
А0 (минимальное)	18,5 дБВт (см. примечание 1)	27 дБВт	В воздухе	Местоположение в воздухе; опознавательный индекс и категория ВС; скорость в воздухе; эксплуатационный статус ВС; статус ВС в расширенном сквиттере
			На земле	Местоположение на земле; опознавательный индекс и категория ВС; эксплуатационный статус ВС; статус ВС в расширенном сквиттере
А1 (базовое)	21 дБВт	27 дБВт	В воздухе	Местоположение в воздухе; опознавательный индекс и категория ВС; скорость в воздухе; эксплуатационный статус ВС; статус ВС в расширенном сквиттере
			На земле	Местоположение на земле; опознавательный индекс и категория ВС; эксплуатационный статус ВС; статус ВС в расширенном сквиттере
А2 (усовершенствованное)	21 дБВт	27 дБВт	В воздухе	Местоположение в воздухе; опознавательный индекс и категория ВС; скорость в воздухе; эксплуатационный статус ВС; статус ВС в расширенном сквиттере; состояние и статус цели
			На земле	Местоположение на земле; опознавательный индекс и категория ВС; эксплуатационный статус ВС; статус ВС в расширенном сквиттере
А3 (расширенное)	23 дБВт	27 дБВт	В воздухе	Местоположение в воздухе; опознавательный индекс и категория ВС; скорость в воздухе; эксплуатационный статус ВС; статус ВС в расширенном сквиттере; состояние и статус цели
			На земле	Местоположение на земле; опознавательный индекс и категория ВС; эксплуатационный статус ВС; статус ВС в расширенном сквиттере
<p>Примечание 1. Относительно ограничений использования приемопередатчика режима S данной категории см. п. 3.1.2.10.2 главы 3.</p> <p>Примечание 2. Сообщения в расширенном сквиттере, применимые к оборудованию класса А, определяются в Технических положениях, касающихся услуг режима S и расширенного сквиттера (Doc 9871).</p>				

Таблица 5-2. Характеристики оборудования класса В ADS-B

Класс оборудования	Минимальная мощность передачи (на вводе антенны)	Максимальная мощность передачи (на вводе антенны)	В воздухе или на земле	Минимальные требуемые сообщения в расширенном сквиттере
В0 (бортовое)	18,5 дБВт (см. примечание 1)	27 дБВт	В воздухе	Местоположение в воздухе; опознавательный индекс и категория ВС; скорость в воздухе; эксплуатационный статус ВС; статус ВС в расширенном сквиттере
			На земле	Местоположение на земле; опознавательный индекс и категория ВС; эксплуатационный статус ВС; статус ВС в расширенном сквиттере
В1 (бортовое)	21 дБВт	27 дБВт	В воздухе	Местоположение в воздухе; опознавательный индекс и категория ВС; скорость в воздухе; эксплуатационный статус ВС; статус ВС в расширенном сквиттере
			На земле	Местоположение на земле; опознавательный индекс и категория ВС; эксплуатационный статус ВС; статус ВС в расширенном сквиттере
В2-низкий (наземное транспортное средство)	8,5 дБВт	< 18,5 дБВт (см. примечание 2)	На земле	Местоположение на земле; опознавательный индекс и категория ВС; эксплуатационный статус ВС
В2 (наземное транспортное средство)	18,5 дБВт	27 дБВт (см. примечание 2)	На земле	Местоположение на земле; опознавательный индекс и категория ВС; эксплуатационный статус ВС
В3 (фиксированное препятствие)	18,5 дБВт	27 дБВт (см. примечание 2)	В воздухе (см. примечание 3)	Местоположение в воздухе; опознавательный индекс и категория ВС; эксплуатационный статус ВС
<p><i>Примечание 1. Относительно ограничений использования приемопередатчика режима S данной категории см. п. 3.1.2.10.2 главы 3.</i></p> <p><i>Примечание 2. Предполагается, что соответствующий полномочный орган ОВД будет определять разрешенный уровень максимальной мощности.</i></p> <p><i>Примечание 3. Фиксированные препятствия используют форматы сообщений ADS-B в воздухе, поскольку сведения о их местоположении в наибольшей степени интересуют воздушные суда, находящиеся в воздухе.</i></p>				

Таблица 5-3. Характеристики приема бортовых приемных систем

Класс приемника	Планируемая эксплуатационная дальность "воздух – воздух"	Минимальный пороговый уровень срабатывания приемника (MTL) (см. примечание 1)	Метод приема (см. примечание 2)	Требуемые сообщения ADS-B в расширенном сквиттере	Требуемые сообщения TIS-B в расширенном сквиттере
A0 (базовые ПВП)	10 м. миль	–72 дБмВт	Стандартный	Местоположение в воздухе; местоположение на земле; скорость в воздухе; опознавательный индекс и категория ВС; статус ВС в расширенном сквиттере; эксплуатационный статус ВС	Точное местоположение в воздухе; грубое местоположение в воздухе; точное местоположение на земле; опознавательный индекс и категория ВС; скорость в воздухе; управление
A1 (базовые ППП)	20 м. миль	–79 дБмВт	Усовершенствованный	Местоположение в воздухе; местоположение на земле; скорость в воздухе; опознавательный индекс и категория ВС; статус ВС в расширенном сквиттере; эксплуатационный статус ВС	Точное местоположение в воздухе; грубое местоположение в воздухе; точное местоположение на земле; опознавательный индекс и категория ВС; скорость в воздухе; управление
A2 (усовершенствованные ППП)	40 м. миль	–79 дБмВт	Усовершенствованный	Местоположение в воздухе; местоположение на земле; скорость в воздухе; опознавательный индекс и категория ВС; статус ВС в расширенном сквиттере; эксплуатационный статус ВС; состояние и статус цели	Точное местоположение в воздухе; грубое местоположение в воздухе; точное местоположение на земле; опознавательный индекс и категория ВС; скорость в воздухе; управление
A3 (расширенные возможности)	90 м. миль	–84 дБмВт (и –87 дБмВт при вероятности получения 15 %)	Усовершенствованный	Местоположение в воздухе; местоположение на земле; скорость в воздухе; опознавательный индекс и категория ВС; статус ВС в расширенном сквиттере; эксплуатационный статус ВС; состояние и статус цели	Точное местоположение в воздухе; грубое местоположение в воздухе; точное местоположение на земле; опознавательный индекс и категория ВС; скорость в воздухе; управление

Примечание 1. Под конкретным MTL имеется в виду уровень сигнала на выходном терминале антенны, а именно пассивной антенны. Если в антенне предусмотрено электронное усиление, то под MTL имеется в виду уровень сигнала на входе усилителя. Для приемников класса A3 второй уровень характеристик определяется по уровню принятого сигнала в –87 дБВт, при котором должно быть успешно принято 15 % сообщений. Значения MTL рассчитаны на условия приема в отсутствие помех.

Примечание 2. Методы приема расширенного сквиттера определяются в п. 5.2.2.4. "Стандартные" методы приема являются базовыми методами, требуемыми для приемников БСПС, работающих на частоте 1090 МГц, которые предназначены для обработки единичных наложений несинхронных помех режима A/C. "Усовершенствованные" методы приема представляют собой методы, предназначенные для обеспечения улучшенных характеристик приема при наличии множественного наложения несинхронных помех режима A/C и усовершенствованного перезапуска декодера при наличии наложения более мощных несинхронных помех режима S. Требования к усовершенствованным методам приема, применимым к конкретным классам бортовых приемников, определяются в п. 5.2.2.4.

Таблица 5-4. Требования к передаче донесений бортовой системой приема расширенных сквиттеров режима S

<i>Класс приемника</i>	<i>Минимальные требования к передаче донесений ADS-B</i>	<i>Минимальные требования к передаче донесений TIS-B</i>
A0 (Базовые ПВП)	Донесение ADS-B о векторе состояния (п. 5.2.3.3.1) и донесение ADS-B о статусе режима (п. 5.2.3.3.2)	Донесение TIS-B о состоянии и административное донесение TIS-B
A1 (Базовые ППП)	Донесение ADS-B о векторе состояния (п. 5.2.3.3.1), и донесения ADS-B о статусе режима (п. 5.2.3.3.2), и донесение ADS-B (ARV) о скорости относительно воздуха (п. 5.2.3.3.3)	Донесение TIS-B о состоянии и административное донесение TIS-B
A2 (Усовершенствованные ППП)	Донесение ADS-B о векторе состояния (п. 5.2.3.3.1), и донесение ADS-B о статусе режима (п. 5.2.3.3.2), и донесение ADS-B ARV (п. 5.2.3.3.3), и донесение ADS-B о состоянии цели (п. 5.2.3.3.5)	Донесение TIS-B о состоянии и административное донесение TIS-B
A3 (Расширенные возможности)	Донесение ADS-B о векторе состояния (п. 5.2.3.3.1), и донесение ADS-B о статусе режима (п. 5.2.3.3.2), и донесение ADS-B ARV (п. 5.2.3.3.3), и донесение ADS-B о состоянии цели (п. 5.2.3.3.5)	Донесение TIS-B о состоянии и административное донесение TIS-B

РИСУНОК К ГЛАВЕ 5

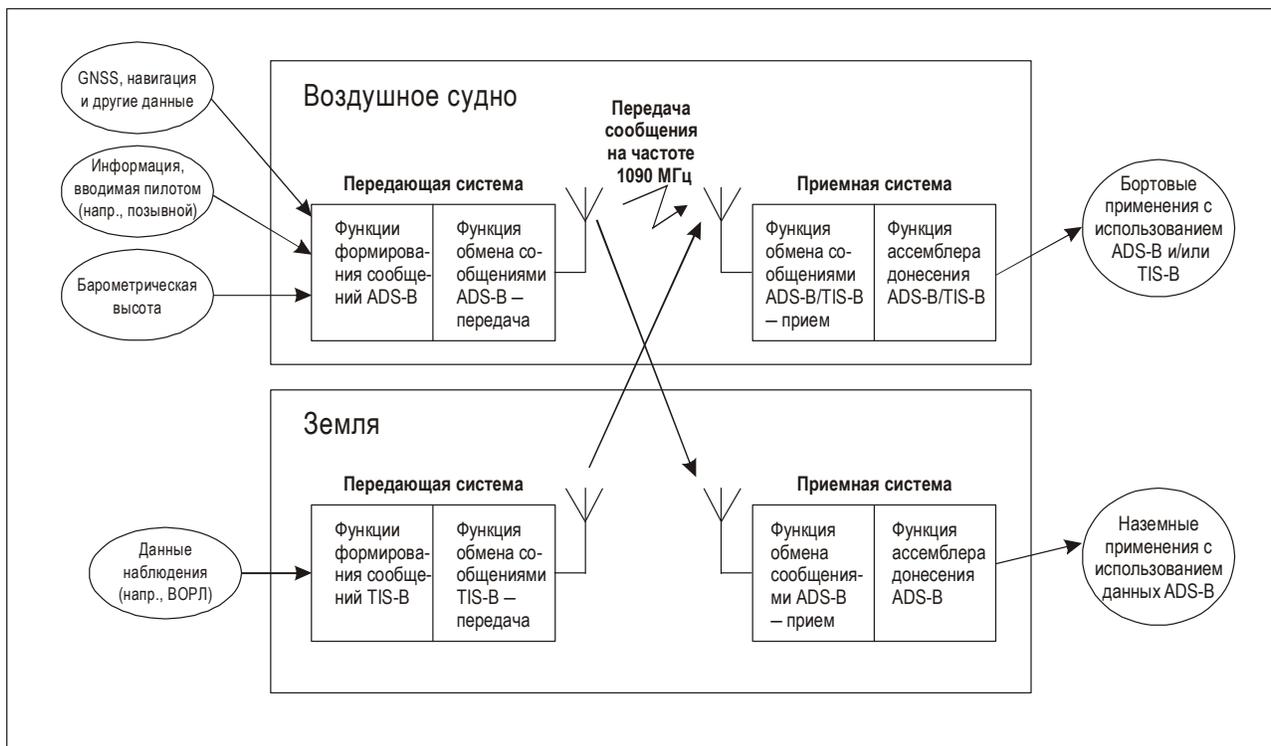


Рис. 5-1. Функциональная модель системы ADS-B/TIS-B

ГЛАВА 6. СИСТЕМЫ МНОГОПОЗИЦИОННОГО ПРИЕМА

Примечание 1. Системы многопозиционного приема (MLAT) используют разницу во времени прихода сигналов (TDOA), передаваемых приемопередатчиком ВОРЛ (или сигналов в виде расширенного сквиттера, передаваемых устройством, не являющимся приемопередатчиком) между несколькими наземными приемниками, в целях определения местоположения воздушного судна (или наземного транспортного средства). Система многопозиционного приема может быть:

- a) пассивной, в которой используются ответы приемопередатчика на другие запросы или самопроизвольно генерируемые сигналы (сквиттер);*
- b) активной, в которой сама система запрашивает воздушные суда, находящиеся в ее зоне действия; или*
- c) сочетающей методы a) и b).*

Примечание 2. Подробный инструктивный материал по техническим вопросам, касающимся MLAT и WAM, приводится в добавлении L Руководства по авиационному наблюдению (Doc 9924). Материал, приводимый в документах EUROCAE ED-117A "MOPS для систем многопозиционного приема режима S, предназначенных для использования в A-SMGCS" и ED-142 "Технические требования к системе многопозиционного приема широкой зоны действия (WAM)", содержит информацию для планирования, внедрения и удовлетворительной эксплуатации систем MLAT для большинства видов применения.

6.1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Разница во времени прихода сигнала (TDOA). Разница в относительном времени, с которой сигнал приемопередатчика от одного и того же воздушного судна (или наземного транспортного средства) принимается в различных приемниках.

Система многопозиционного приема (MLAT). Комплект оборудования в конфигурации, предназначенной для определения местоположения на основе сигналов приемопередатчика вторичного обзорного радиолокатора (ВОРЛ) (ответы или сквиттеры), в котором главным образом используется метод, основанный на определении разницы времени прихода сигналов (TDOA). Из принятых сигналов также можно извлечь информацию об опознавании.

Система многопозиционного приема широкой зоны действия (WAM). Система многопозиционного приема, устанавливаемая для обеспечения наблюдения на маршруте, наблюдения в зоне аэродрома и других видов применения, таких как мониторинг относительной высоты и система точного контроля на ВПП (PRM).

6.2 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

6.2.1 Радиочастотные характеристики, структура и содержание данных сигналов, используемых в системах MLAT, работающих на частоте 1090 МГц, соответствуют положениям главы 3.

6.2.2 Система MLAT, используемая для наблюдения за воздушным движением, способна определить местоположение воздушного судна и опознать его.

Примечание 1. В зависимости от вида применения может потребоваться местоположение воздушного судна либо в двух, либо в трех измерениях.

Примечание 2. Опознавание воздушного судна может определяться исходя из:

- a) кода режима A, содержащегося в ответах режима A или режима S, или*
- b) опознавательного индекса воздушного судна, содержащегося в ответах режима S, или сообщения расширенного сквиттера об опознании и категории.*

Примечание 3. Прочую информацию о воздушных судах можно получить посредством анализа передач о возможности (а именно сквиттеров или ответов на другие наземные запросы) или посредством прямого запроса системой MLAT.

6.2.3 В тех случаях, когда система MLAT оснащена для декодирования дополнительной информации о местоположении, содержащейся в передачах, она передает такую информацию отдельно от местоположения воздушного судна, рассчитанного на основе TDOA.

6.3 ЗАЩИТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ РАДИОЧАСТОТ

Примечание. Этот раздел относится только к активным системам MLAT.

6.3.1 В целях сведения к минимуму помех в системах эффективно излучаемая мощность активных запросчиков сокращается до самого низшего значения с учетом необходимой с эксплуатационной точки зрения дальности каждого отдельного места нахождения запросчика.

Примечание. Инструктивный материал по расчету мощности приводится в Руководстве по аэронавигационному наблюдению (Doc 9924).

6.3.2 Активная система MLAT не использует активные запросы для получения информации, которую можно получить с помощью пассивного приема в рамках каждого требуемого периода обновления.

Примечание. Занятость приемопередатчика будет возрастать за счет использования всенаправленных антенн. Это имеет практически важное значение для отдельных запросов режима S в связи с более высокой частотой их передачи. Все приемопередатчики режима S будут заняты декодированием каждого отдельного запроса, а не только адресованных им запросов.

6.3.3 Активная система MLAT, состоящая из комплекта передатчиков, рассматривается в качестве отдельного запросчика режима S.

6.3.4 Работа комплекта передатчиков, используемых всеми активными системами MLAT в любой части воздушного пространства, не приводит к тому, чтобы в любой момент времени занятость какого-либо приемопередатчика вследствие совокупности всех запросов MLAT 10,30 МГц превышала 2 %.

Примечание 1. Это является минимальным требованием. Некоторые регионы могут вводить более жесткие требования.

Примечание 2. Для системы MLAT, использующей запросы только в режиме S, 2 % эквивалентно не более 400 запросам в режиме S в секунду, принимаемым любым воздушным судном от всех систем, использующих средства MLAT.

6.3.5 Активные системы MLAT не используют запросы общего вызова в режиме S.

Примечание. Воздушные суда, оснащенные оборудованием режима S, могут быть обнаружены посредством приема сквиттера, передаваемого в целях обнаружения, или расширенного сквиттера, даже в таком воздушном пространстве, где отсутствуют действующие запросчики.

6.4 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

6.4.1 Система MLAT, используемая для наблюдения за воздушным движением, обладает такими эксплуатационными характеристиками, которые могут удовлетворительно обеспечивать оперативное обслуживание.

ГЛАВА 7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВИДАМ ПРИМЕНЕНИЯ БОРТОВОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Примечание 1. Виды применения бортового наблюдения основываются на принимаемой и используемой воздушными судами информации, содержащейся в сообщениях ADS-B, передаваемых другими воздушными судами/транспортными средствами или наземными станциями. Возможность воздушного судна принимать и использовать информацию, содержащуюся в сообщении ADS-B/TIS-B, обозначается как ADS-B/TIS-B IN.

Примечание 2. В исходных видах применения бортового наблюдения используются сообщения ADS-B, передаваемые посредством расширенного сквиттера на частоте 1090 МГц в целях обеспечения на борту воздушного судна знания воздушной обстановки (ATSA). Предполагается, что они будут включать "испытательные" процедуры и "улучшенное визуальное эшелонирование при заходе на посадку".

Примечание 3. Подробное описание вышеуказанных видов применения можно найти в документах RTCA/DO-289 и DO-312.

7.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

7.1.1 Функции данных о воздушном движении

Примечание. Воздушное судно, передающее сообщения ADS-B, используемые другими воздушными судами для бортовых видов применения наблюдения, относится к эталонному воздушному судну.

7.1.1.1 ОПОЗНАВАНИЕ ЭТАЛОННОГО ВОЗДУШНОГО СУДНА

7.1.1.1.1 Система обеспечивает функцию однозначного опознавания каждого эталонного воздушного судна, относящуюся к данному виду применения.

7.1.1.2 СОПРОВОЖДЕНИЕ ЭТАЛОННОГО ВОЗДУШНОГО СУДНА

7.1.1.2.1 Система обеспечивает функцию контроля за движением и характеристиками эталонного воздушного судна, относящуюся к данному виду применения.

7.1.1.3 ТРАЕКТОРИЯ ЭТАЛОННОГО ВОЗДУШНОГО СУДНА

7.1.1.3.1 **Рекомендация.** Система должна обеспечивать расчетную функцию в целях предсказания будущего местоположения эталонного воздушного судна за пределами простой экстраполяции.

Примечание. Предполагается, что эта функция потребуется для будущих видов применения.

7.1.2 Отображение воздушного движения

Примечание. Положения, содержащиеся в этом разделе, применяются ко всем случаям, в которых траектории, генерируемые на основе данных БСПС и приема сообщений ADS-B/TIS-B IN, показываются на одном индикаторе.

7.1.2.1 Система отображает на данном индикаторе только одну траекторию для каждого отдельного воздушного судна.

Примечание. Это делается с той целью, чтобы траектории, установленные системой БСПС и ADS-B/TIS-B IN, надлежащим образом коррелировались и взаимно согласовывались, перед тем как отображаться на индикаторе.

7.1.2.2 В тех случаях, когда было установлено, что траектория, генерируемая на основе данных ADS-B/TIS-B IN, и траектория, генерируемая системой БСПС, принадлежат одному и тому же воздушному судну, отображается траектория, генерируемая ADS-B/TIS-B IN.

Примечание. Возможно, что на близких расстояниях траектория, генерируемая системой БСПС, обеспечивает большую точность, чем траектория, генерируемая на основе данных ADS-B/TIS-B IN. Приводимое выше требование обеспечивает непрерывность отображения.

7.1.2.3 Отображение траекторий осуществляется в соответствии с требованиями к отображению воздушного движения БСПС.

Примечание. В разделе 4.3 рассматриваются вопросы цветового кодирования и удобочитаемости информации на индикаторе.

— КОНЕЦ —

