

СОГЛАСОВАНО

Директор Центра сертификации типа
оборудования аэродромов (аэропортов),
воздушных трасс и оборудования
центров УВД Филиала
«НИИ Аэронавигации»
ФГУП ГосНИИ ГА

А.А. Примаков

« » _____ 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
радиотехнического обеспечения
полетов и авиационной электросвязи
Федерального агентства воздушного
транспорта

Э.А. Войтовский

«17» 07 _____ 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Письмом Департамента программ развития
Министерства транспорта Российской Федерации

от «12» нояб 2019 г.

№ Р8/19296-11

СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ (БАЗИС) К АЭРОДРОМНОМУ РАДИОЛОКАЦИОННОМУ КОМПЛЕКСУ (АЭРОДРОМНОМУ ПЕРВИЧНОМУ ОБЗОРНОМУ РАДИОЛОКАТОРУ СО ВСТРОЕННЫМ МОНОИМПУЛЬСНЫМ ВТОРИЧНЫМ РАДИОЛОКАТОРОМ)

Настоящие требования предназначены для проведения сертификационных испытаний аэродромного радиолокационного комплекса (АРЛК) в составе аэродромного первичного обзорного радиолокатора (ПОРЛ) и встроенного моноимпульсного вторичного радиолокатора (МВРЛ), предназначенного для обнаружения и определения координат (азимут-дальность) воздушных судов (ВС), получения дополнительной информации, поступающей от ВС, оборудованных ответчиками, работающими в режимах А/С и S.

АРЛК является источником радиолокационной информации о воздушной обстановке в районе аэродрома центров (пунктов) ОВД для целей контроля и обеспечения управления воздушным движением.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Оборудование АРЛК должно сохранять работоспособность в следующих условиях:

- а) оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях:
- температура окружающей среды от - 50°C до + 50°
 - повышенная относительная влажность до 98% при + 25°C;
 - атмосферное пониженное давление 525 мм рт.ст.;
 - скорость воздушного потока до 30 м/с для подвижных антенно-фидерных устройств;
 - атмосферные конденсированные осадки (роса, иней) и атмосферные выпадаемые осадки (дождь, снег);
- б) оборудование, устанавливаемое в отапливаемых помещениях и сооружениях:
- температура окружающей среды от + 5°C до + 40°C;
 - повышенная относительная влажность до 80% при 25°C;
 - атмосферное пониженное давление 525 мм рт.ст.

СОГЛАСОВАНО

Директор Центра сертификации типа
оборудования аэродромов (аэропортов),
воздушных трасс и оборудования
центров УВД Филиала
«НИИ Аэронавигации»
ФГУП ГосНИИ ГА

А.А. Примаков

« ___ » _____ 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
радиотехнического обеспечения
полетов и авиационной электросвязи
Федерального агентства воздушного
транспорта

Э.А. Войтовский

«17» 07 _____ 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Письмом Департамента программ развития
Министерства транспорта Российской Федерации
от « ___ » _____ 2019 г.
№ _____

**СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ (БАЗИС)
К АЭРОДРОМНОМУ РАДИОЛОКАЦИОННОМУ КОМПЛЕКСУ
(АЭРОДРОМНОМУ ПЕРВИЧНОМУ ОБЗОРНОМУ РАДИОЛОКАТОРУ СО
ВСТРОЕННЫМ МОНОИМПУЛЬСНЫМ ВТОРИЧНЫМ РАДИОЛОКАТОРОМ)**

Настоящие требования предназначены для проведения сертификационных испытаний аэродромного радиолокационного комплекса (АРЛК) в составе аэродромного первичного обзорного радиолокатора (ПОРЛ) и встроенного моноимпульсного вторичного радиолокатора (МВРЛ), предназначенного для обнаружения и определения координат (азимут-дальность) воздушных судов (ВС), получения дополнительной информации, поступающей от ВС, оборудованных ответчиками, работающими в режимах А/С и S.

АРЛК является источником радиолокационной информации о воздушной обстановке в районе аэродрома центров (пунктов) ОВД для целей контроля и обеспечения управления воздушным движением.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Оборудование АРЛК должно сохранять работоспособность в следующих условиях:

а) оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях:

- температура окружающей среды от - 50°C до + 50°
- повышенная относительная влажность до 98% при + 25°C;
- атмосферное пониженное давление 525 мм рт.ст.;
- скорость воздушного потока до 30 м/с для подвижных антенно-фидерных устройств;
- атмосферные конденсированные осадки (роса, иней) и атмосферные выпадаемые осадки (дождь, снег);

б) оборудование, устанавливаемое в отапливаемых помещениях и сооружениях:

- температура окружающей среды от + 5°C до + 40°C;
- повышенная относительная влажность до 80% при 25°C;
- атмосферное пониженное давление 525 мм рт.ст.

1.2 Антенные системы (в состоянии покоя) или устройства защиты антенн от ветра АРЛК (при их наличии) должны выдерживать скорость воздушного потока до 50 м/с.

1.3 Оборудование АРЛК должно быть рассчитано на питание от сети переменного тока напряжением $380/220 \text{ В} \pm 10\%$ и частотой $(50 \pm 1,0) \text{ Гц}$.

1.4 Необходимая для проверки и регулировки оборудования в процессе эксплуатации контрольно-измерительная аппаратура, не относящаяся к приборам общего назначения, должна входить в комплект оборудования.

1.5 Все составные части аппаратуры АРЛК, находящиеся под напряжением более 50 В переменного тока и более 120 В постоянного тока по отношению к корпусу, должны иметь защиту, обеспечивающую безопасность обслуживающего персонала.

1.6 Для обеспечения безопасности и отражения особенностей эксплуатации АРЛК должны быть предусмотрены предупреждающие знаки и специальные надписи (таблички), размещенные в легко доступных для наблюдения местах. Предупреждающие надписи должны быть выполнены красным цветом.

1.7 Шкафы (стойки, блоки) АРЛК, имеющие напряжение свыше 1000 В, должны быть оборудованы блокирующими устройствами, обеспечивающими безопасность обслуживающего персонала при их открытии.

1.8 Предельно допустимый уровень плотности потока энергии электромагнитного поля на рабочих местах, где предусмотрено постоянное или временное пребывание обслуживающего персонала АРЛК, не должен превышать 10 мкВт/см^2 .

1.9 Система дистанционного управления и контроля АРЛК должна обеспечивать постоянный контроль работоспособности, автоматический переход с неисправного на исправный комплект оборудования, передачу информацию о техническом состоянии оборудования в пункт управления.

1.10 В АРЛК должна осуществляться автоматическая регистрация радиолокационной информации о воздушной обстановке, выдаваемой в центры (пункты) обслуживания воздушного движения. Записанная радиолокационная информация должна храниться не менее 30 суток.

1.11 Радиоэлектронное оборудование АРЛК должно иметь 100% резерв, за исключением антенно-фидерных систем.

1.12 На АРЛК должны быть установлены и приведены в эксплуатационной документации показатели срока службы или ресурса, среднего времени наработки на отказ, среднего времени восстановления и времени переключения на резерв. Эти показатели должны быть:

- средний срок службы – не менее 10 лет (рекомендуемый срок – 15 лет);
- средний ресурс – не менее 80 000 часов (рекомендуемый ресурс – 100 000 часов);
- средняя наработка на отказ – не менее 10 000 часов;
- среднее время восстановления – не более 30 минут.

Примечание Под отказом АРЛК понимается событие, приводящее к прекращению выдачи потребителю координатной и дополнительной информации от ВС на время, превышающее 5 оборотов антенны.

Рекомендация В эксплуатационной документации следует устанавливать показатели надежности, рассчитанные по критерию прекращения выдачи потребителю координатной и дополнительной информации от ВС на время, превышающее 3 оборота антенны.

1.13 Применяемое программное обеспечение (в том числе операционные системы) АРЛК должно быть лицензионным.

1.14 Программное обеспечение АРЛК должно быть защищено от несанкционированного доступа.

1.15 Оборудование АРЛК должно обеспечивать непрерывную круглосуточную работу.

1.16 Эксплуатационная документация АРЛК должна быть представлена в виде книг (альбомов, брошюр) и содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования.

Примечание Перечень документов приведен в Приложении 1.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Общие технические требования к АРЛК

2.1.1 АРЛК должен обеспечивать:

- обнаружение и определение координат (азимут-дальность) ВС в пределах зоны действия ПОРЛ (ОРЛ-А);
- обнаружение и определение координат (азимут-дальность), получение дополнительной информации от ВС, оборудованных ответчиками, работающими в режимах А/С. S и находящихся в зоне действия МВРЛ.

2.1.2 Вероятность объединения координатной и дополнительной информации ПОРЛ и МВРЛ, полученной от одного ВС, должна быть не менее 0,95.

2.1.3 Период обновления радиолокационной информации АРЛК должен быть не более 5 с.

2.1.4 АРЛК не должен задерживать информацию при ее обработке более чем на время, соответствующее 40 градусам обзора радиолокатора.

2.1.5 Система времени, используемая для временной фиксации радиолокационных данных АРЛК, должна быть синхронизирована с общим стандартным источником Всемирного координированного времени, работающим с точностью ± 5 мс.

2.1.6 АРЛК должен передавать информацию потребителям в формате ASTERIX - cat. 034, 048.

2.2 Технические требования к ПОРЛ

2.2.1 ПОРЛ должен работать в L (1215 МГц - 1350 МГц) или S (2,7 ГГц - 3,5 ГГц) диапазоне волн.

2.2.2. Параметры спектра излучаемых сигналов ПОРЛ не должны превышать предельных значений, указанных в радиочастотной заявке на данный тип радиолокатора (ГКРЧ России – Форма 1), согласованной с Минобороны России.

2.2.3 Зона действия ПОРЛ при нулевых углах закрытия по ВС с эффективной отражающей поверхностью 5 м^2 с вероятностью обнаружения не менее 0,9 и вероятностью ложных тревог по собственным шумам приемника не более 10^{-6} должна быть:

- угол обзора в горизонтальной плоскости - 360° ;
- минимальный угол места - не более $0,5^\circ$;
- максимальный угол места - не менее 45° ;
- минимальная дальность обнаружения ВС - не более 1,5 км;
- максимальная дальность - не менее 100 км;
- максимальная высота - не менее 6 000 м.

Примечание Инструктивное указание для определения значения отражающей поверхности ВС приведено в Приложении 2.

2.2.4 Среднеквадратическая ошибка (СКО) измерения координат ВС на выходе ПОРЛ должна быть:

- по дальности - не более 120 м;
- по азимуту - $0,15^\circ$.

2.2.5 Разрешающая способность ПОРЛ должна быть:

- по дальности - не хуже 230 м;
- по азимуту - не хуже $3,5^\circ$.

2.2.6 Количество ложных отметок за обзор от всех видов непреднамеренных помех на выходе ПОРЛ после цифровой обработки не должно превышать 10.

2.2.7 Селекция движущихся целей ПОРЛ должна обеспечивать выделение отраженных сигналов от движущихся со скоростями от 40 м/с до 500 м/с ВС на фоне помех от неподвижных и движущихся со скоростью менее 40 м/с объектов (отражения от земной и водной поверхностей, метеообразования и др.) при превышении уровня помех от неподвижных объектов над уровнем собственного шума не менее чем на 40 дБ и от помех от метеообразований - не менее чем на 25 дБ.

2.3 Общие технические требования к МВРЛ

2.3.1 Зона действия МВРЛ при нулевых и отрицательных углах закрытия, вероятности обнаружения ВС – не менее 0,98, определяется следующими параметрами:

- угол обзора в горизонтальной плоскости – 360° ;
- минимальный угол места – не более $0,5^\circ$;
- максимальный угол места – не менее 45° ;
- минимальная дальность – не более 2,0 км;
- максимальная дальность при обеспечении полетов:
 - в аэродромной зоне – не менее 160 км;
 - на трассах и вне их – не менее 400 км;
- максимальная высота при обеспечении полетов:
 - в аэродромной зоне – не менее 6 000 м;
 - на трассах и вне их – не менее 20000 м.

2.3.2 Период обновления радиолокационной информации МВРЛ должен быть при обеспечении полетов:

- в аэродромной зоне - не более 5 с;
- на трассах и вне трасс - не более 10 с.

2.3.3 МВРЛ не должен задерживать информацию при ее обработке более чем на время, соответствующее 40 градусам обзора радиолокатора.

2.3.4 Система времени, используемая для временной фиксации радиолокационных данных МВРЛ, должна быть синхронизирована с общим стандартным источником Всемирного координированного времени, работающим с точностью ± 5 мс.

2.3.5 МВРЛ должен передавать информацию потребителям в формате ASTERIX - cat. 034, 048.

2.3.6 Вероятность получения МВРЛ дополнительной информации при нахождении одного ВС в основном лепестке диаграммы направленности антенны и при отсутствии мешающих запросных сигналов должна быть не менее 0,98.

2.3.7 Точность измерения дальности (среднеквадратическая ошибка) на выходе МВРЛ должна быть не хуже 70 м.

2.3.8 Точность измерения азимута (среднеквадратическая ошибка) на выходе МВРЛ должна быть не хуже 4,8'.

2.3.9 *Рекомендация* Точность измерения азимута (среднеквадратическая ошибка) на выходе МВРЛ должна быть не хуже в среднем 3,6'.

2.3.10 Вероятность выдачи МВРЛ ложных отметок от ВС с дополнительной информацией или отметок от ВС с ложной дополнительной информацией должна быть не более 10⁻³ при нахождении двух ВС на одном азимуте и расстоянии между ними более 4 км.

2.3.11 *Рекомендация* Ширина луча направленной антенны запросчика, излучающей импульс РЗ, 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.

2.3.12 *Рекомендация* Излучение незатухающих колебаний не должно превышать 76 дБ ниже уровня 1 Вт.

2.3.13 *Рекомендация* Чувствительность приемника МВРЛ к сигналам, находящимся за пределами полосы пропускания, должна быть ниже нормальной чувствительности не менее чем на 60 дБ.

2.3.14 *Рекомендация* Эффективная излучаемая мощность запросчика не должна превышать необходимую для обеспечения зоны действия МВРЛ.

2.3.15 Выходная мощность запросчика в пассивном режиме:

Когда передатчик запросчика не передает запрос, эффективная излучаемая мощность не должна превышать – 5 дБмВт на частотах от 960 МГц до 1215 МГц.

2.4 Требования к МВРЛ, работающему в режимах А/С

2.4.1 МВРЛ с режимами А/С должен обеспечивать обнаружение, определение координат (азимут-дальность), запрос и прием дополнительной информации от воздушных судов, оборудованных ответчиками, работающими с использованием следующих режимов:

- а) режим А – с целью опознавания и наблюдения;
- б) режим С – с целью автоматической передачи данных о барометрической высоте и наблюдения;

в) общий вызов только в режимах А/С – для получения ответов от преемоответчиков, работающих в режимах А/С, с целью наблюдения.

2.4.2 Разрешающая способность МВРЛ в режимах А/С должна быть не хуже:

Зона 1: Разность азимутов от 0,67 градуса до 5,00 градуса, разность дальностей менее 3,6 км:

вероятность обнаружения – более 0,98;

вероятность получения достоверной дополнительной информации – более 0,98.

Зона 2: Разность азимутов менее 0,67 градуса, разность дальностей от 90 м до 3,6 км:

вероятность обнаружения – более 0,98;

вероятность получения достоверной дополнительной информации – более 0,90.

Зона 3: Разность азимутов менее 0,67 градуса, разность дальностей не более 90 м:

вероятность обнаружения – более 0,60;

вероятность получения достоверной дополнительной информации – более 0,30.

2.4.3 Несущие частоты сигналов запроса и подавления по запросу должны быть $(1030 \pm 0,2)$ МГц.

2.4.4 Несущие частоты сигнала запроса и подавления не должны отличаться друг от друга более чем на 0,2 МГц.

2.4.5 МВРЛ должен принимать сигналы ответа на частотах (1090 ± 3) МГц.

2.4.6 Поляризация сигналов запроса, подавления, ответа должна быть вертикальной.

2.4.7 Сигнал запроса должен состоять из двух основных импульсов P_1 и P_3 и импульса подавления P_2 , передаваемого вслед за первым импульсом P_1 .

2.4.8 Интервал между импульсами P_1 и P_3 должен быть $(8 \pm 0,2)$ мкс и $(21 \pm 0,2)$ мкс для режимов А и С соответственно.

2.4.9 Интервал между импульсами P_1 и P_2 должен составлять $(2,0 \pm 0,15)$ мкс.

2.4.10 Длительность импульсов P_1 , P_2 , и P_3 , измеренная на уровне 0,5 от амплитуды на фронте и спаде импульсов, должна быть равна $(0,8 \pm 0,1)$ мкс.

2.4.11 Время нарастания импульсов P_1 , P_2 и P_3 должно находиться в пределах $(0,05 - 0,1)$ мкс.

2.4.12 Время спада импульсов P_1 , P_2 и P_3 должно находиться в пределах $(0,05 - 0,2)$ мкс.

2.4.13 Амплитуда излучаемого импульса P_2 в антенне должна быть:

а) равна или больше амплитуды излучаемого импульса P_1 в пределах боковых лепестков антенны, излучающей импульс P_1 , и

б) на уровне, который более чем на 9 дБ ниже амплитуды излучаемого импульса P_1 в пределах сектора запроса.

2.4.14 В пределах ширины луча запроса (главный лепесток) амплитуда излучаемого импульса P_3 должна отличаться от амплитуды излучаемого импульса P_1 не более чем на 1 дБ.

2.4.15 МВРЛ должен обеспечивать прием и обработку ответных сигналов преемоответчика, имеющего следующие характеристики:

2.4.15.1 Функция ответа обеспечивается путем передачи сигнала, состоящего из двух координатных импульсов с интервалом 20,3 мкс, в качестве самого элементарного кода.

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

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

2.4.15.3 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 координатным импульсом только ответов в режиме А.

2.4.15.4 Все ответные импульсы имеют длительность $(0,45 \pm 0,1)$ мкс, время нарастания от 0,05 мкс до 0,1 мкс и время спада от 0,05 мкс до 0,2 мкс. Изменение амплитуды одного импульса по отношению к любому другому в серии ответных импульсов не должно превышать 1 дБ.

2.4.15.5 Допуск на интервал между импульсами для каждого импульса (включая последний координатный импульс) по отношению к первому координатному импульсу группы составляет $\pm 0,10$ мкс. Допуск на интервал между импульсами для специальных импульсов индикации положения по отношению к последующему координатному 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 координатного импульса) не превышает $\pm 0,15$ мкс.

2.4.15.6 Кодовое обозначение состоит из цифр от 0 до 7 включительно и из суммы подстрочных индексов номеров импульсов, приведенных выше в п. 2.4.15.2, которые используются следующим образом:

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

2.4.16 Максимальная частота сигналов запроса должна быть не более 450 Гц.

2.5 Требования к МВРЛ, работающему в режиме S

2.5.1 МВРЛ с режимом S должен обеспечивать обнаружение, определение координат (азимут-дальность), запрос (включая общий вызов, всенаправленную и избирательную передачу в режиме S) и прием дополнительной информации от воздушных судов, оборудованных ответчиками:

- общий вызов – для получения ответов от приемоответчиков, работающих в режиме S, с целью выделения этих ответчиков;

- избирательная передача – для наблюдения за отдельными приемоответчиками, работающими в режиме S, и установления с ними связи (на каждый запрос ответ выдается только тем приемоответчиком, которому индивидуально адресуется запрос).

2.5.2 Несущая частота всех запросов (передач по линии связи "вверх") от наземных станций с режимом S должна составлять $1030 \pm 0,01$ МГц.

2.5.3 Параметры спектра запроса в режиме S относительно несущей частоты не должны превышать предельных значений, приведенных в таблице 1.

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

2.5.4 Для передач сигналов запроса и управления подавлением должна использоваться вертикальная поляризация.

2.5.5 Для запросов в режиме S несущая частота должна быть импульсно-модулированной. Кроме того, импульс P_6 должен иметь внутреннюю фазовую модуляцию.

Таблица 1.

| Расстройка относительно несущей частоты, МГц, не более | Ослабление относительно уровня несущей частоты, дБ, не более |
|--|--|
| ±4 | 0 |
| ±6 | 6 |
| ±8 | 11 |
| ±10 | 15 |
| ±20 | 19 |
| ±30 | 31 |
| ±40 | 38 |
| ±50 | 43 |
| ±60 | 47 |
| Более+60/менее –60 | 50 |

2.5.5.1 Запросы в режиме S должны состоять из последовательности импульсов, как это указано в таблице 2.

Примечание Импульсы длительностью 0,8 мкс, используемые в запросах в режиме S, аналогичны по форме импульсам, используемым в режимах A и C, которые определены в п.п. 2.4.7–2.4.9.

Таблица 2

| Указатель импульса | Длительность импульса, мкс | Допуски на длительность импульса, мкс | Время нарастания, мкс | | Время спада, мкс | |
|----------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------|
| | | | мин. | макс. | мин. | макс. |
| P_1, P_2, P_3, P_5 | 0,8 | ±0,1 | 0,05 | 0,1 | 0,05 | 0,2 |
| P_4 (короткий) | 0,8 | ±0,1 | 0,05 | 0,1 | 0,05 | 0,2 |

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|-------|------|-----|------|-----|
| P ₄ (длинный) | 1,5 | ±0,1 | 0,05 | 0,1 | 0,05 | 0,2 |
| P ₆ (короткий) | 16,25 | ±0,25 | 0,05 | 0,1 | 0,05 | 0,2 |
| P ₆ (длинный) | 0,25 | ±0,25 | 0,05 | 0,1 | 0,05 | 0,2 |

2.5.5.2 Короткие (16,25 мкс) и длинные (30,25 мкс) импульсы P₆, указанные в п. 2.5.5.1, должны иметь внутреннюю двоичную дифференциально-фазовую модуляцию, представляющую собой изменение фазы несущей частоты в назначенные моменты времени на 180° со скоростью 4 Мбит/с.

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

Примечание Минимальное время опрокидывания фазы не устанавливается. Тем не менее, требования к спектру, изложенные в п. 2.5.3, должны удовлетворяться.

2.5.5.2.2 Допуск на соотношение фаз 0° и 180° между следующими друг за другом чипами данных и на синхронное опрокидывание фазы (п. 2.5.8.2.) в импульсе P₆ должен составлять 5°.

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

2.5.6 Определенные последовательности импульсов или опрокидываний фазы, приведенные в п. 2.5.5, должны образовывать запросы.

2.5.7 Запрос общего вызова в режиме A/C/S должен состоять из трех импульсов: P₁, P₃ и короткого импульса P₄, как указано на рис. 1. Один или два импульса управления (либо только P₂, либо P₁ и P₂) передается с использованием отдельной антенной системы для подавления ответов от воздушных судов в пределах боковых лепестков антенны запросчика.

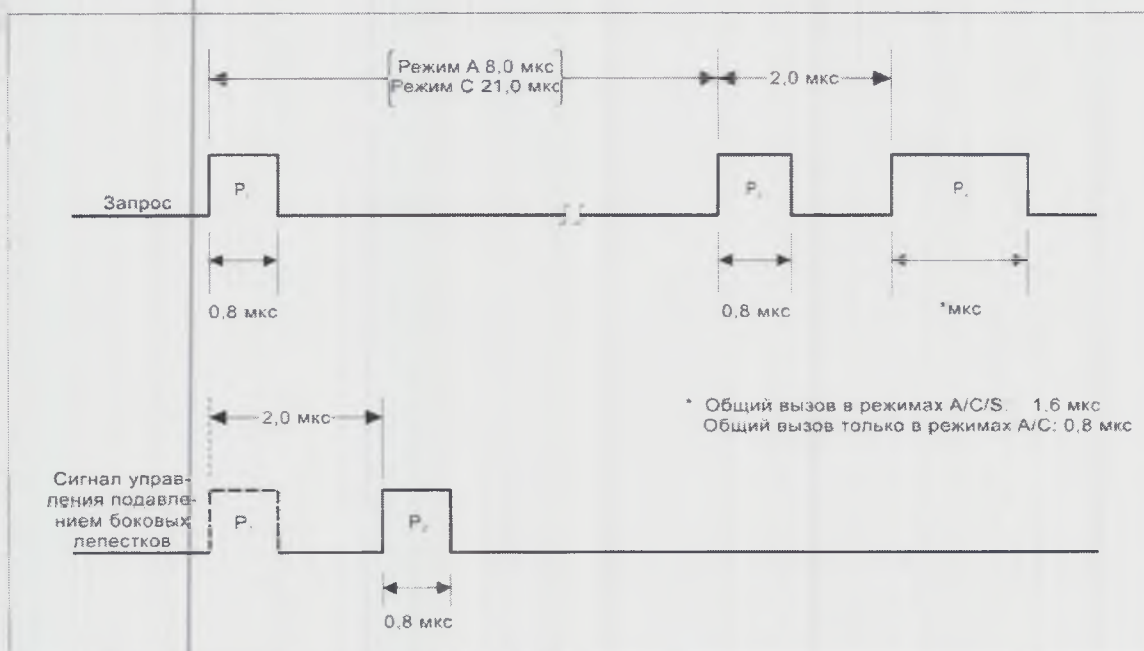


Рис.1. Последовательность импульсов межрежимного запроса.

2.5.7.1 Запрос общего вызова в режиме A/C и S с 1.01.2020 не используется (приложение 10, том. 4, п. 3.1.2.1.5.1.1.1).

Примечание Запрос общего вызова только в режиме A/C вызывает передачу ответа в режиме A или режиме C от ответчиков с режимом A/C.

2.5.7.2 Интервалы между импульсами P_1 , P_2 и P_3 определены в п. 2.4.8 и п. 2.4.9. Интервал между импульсами P_3 и P_4 составляет $2 \pm 0,05$ мкс.

2.5.7.3 Относительная амплитуда импульсов P_1 , P_2 и P_3 должна соответствовать требованиям п. 2.4.14. Амплитуда импульса P_4 находится в пределах 1 дБ амплитуды импульса P_3 .

2.5.8 Запрос в режиме S должен состоять из трех импульсов P_1 , P_2 и P_6 , как указано на рис. 2.

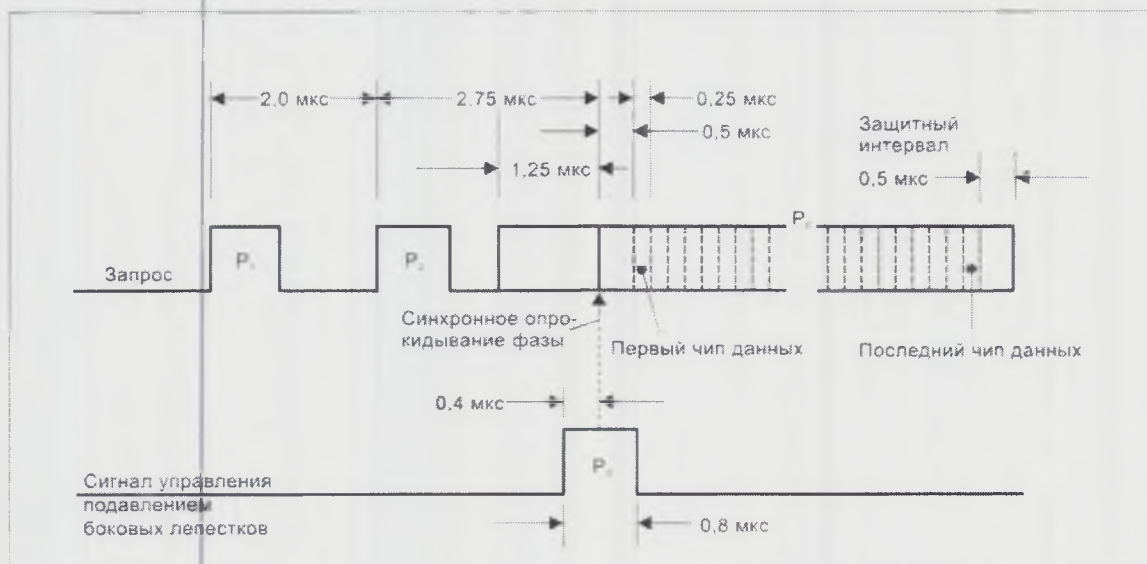


Рис.2. Последовательность импульсов запроса в режиме S

2.5.8.1 Импульс P_5 должен использоваться в запросах общего вызова только в режиме S ($UF = 11$) для предотвращения ответов воздушных судов, облучаемых боковыми и задними лепестками диаграммы направленности антенны (п. 2.5.8.5). Импульс P_5 должен передаваться с использованием отдельной диаграммы направленности антенны.

2.5.8.2 Первое опрокидывание фазы в импульсе P_6 должно являться синхронным опрокидыванием фазы. Это является началом отсчета времени для последующих связанных с запросом операций приемопередатчика.

2.5.8.3 Опрокидывание фазы при передаче данных должно быть только в момент времени, равный $N \times 0,25 \pm 0,02$ мкс (N равно или больше 2) после синхронного опрокидывания фазы. Импульс P_6 длительностью 16,25 мкс должен содержать не больше 56 опрокидываний фазы данных. Импульс P_6 длительностью 30,25 мкс должен содержать 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, должен следовать защитный интервал длительностью 0,5 мкс.

2.5.8.4 Интервал между передними фронтами импульсов P_1 и P_2 должен составлять $2 \pm 0,05$ мкс. Интервал между передним фронтом импульса P_2 и синхронным опрокидыванием фазы P_6 должен составлять $2,75 \pm 0,05$ мкс. Передний фронт импульса P_6 должен начинаться за $1,25 \pm 0,05$ мкс до синхронного опрокидывания фазы. Если передается импульс P_5 , то он должен располагаться симметрично относительно синхронного опрокидывания фазы; передний фронт импульса P_5 начинается за $0,4 \pm 0,1$ мкс до синхронного опрокидывания фазы.

2.5.8.5 Амплитуда излучаемого импульса P_2 и амплитуда импульса P_6 в течение первой микросекунды должна быть 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:

а) равна или больше амплитуды излучаемого импульса P_6 в пределах боковых лепестков антенны, излучающей импульс P_6 , и

б) более чем на 9 дБ ниже амплитуды излучаемого импульса P_6 в пределах желаемого сектора запроса.

2.5.9 МВРЛ должен обеспечивать прием и обработку ответных сигналов приемопередатчиков с режимом S на частоте 1090 ± 1 МГц, имеющих следующие характеристики:

2.5.9.1 Спектр ответа в режиме S относительно несущей частоты не превышает предельные значения, указанные в таблице 3.

Таблица 3.

| Расстройка относительно несущей частоты, МГц, не более | Ослабление относительно уровня несущей частоты, дБ, не более |
|--|--|
| $\pm 1,3$ | 0 |
| ± 7 | 3 |
| ± 23 | 20 |
| ± 78 | 40 |
| более ± 78 | 60 |

2.5.9.2 Для передачи ответа используется вертикальная поляризация.

2.5.9.3 Ответ 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.

2.5.9.4 Формы импульсов определены в таблице 4.

Таблица 4

| Длительность импульса, мкс | Допуск на длительность импульса, мкс | Время нарастания, мкс | | Время спада, мкс | |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----|------------------|-----|
| | | 0,05 | 0,1 | 0,05 | 0,2 |
| 0,5 | $\pm 0,05$ | 0,05 | 0,1 | 0,05 | 0,2 |
| 1,0 | $\pm 0,05$ | 0,05 | 0,1 | 0,05 | 0,2 |

2.5.9.5 Ответ в режиме S приведен на рис. 3. Блок данных в ответах в режиме S состоит либо из 56 либо из 112 информационных бит.

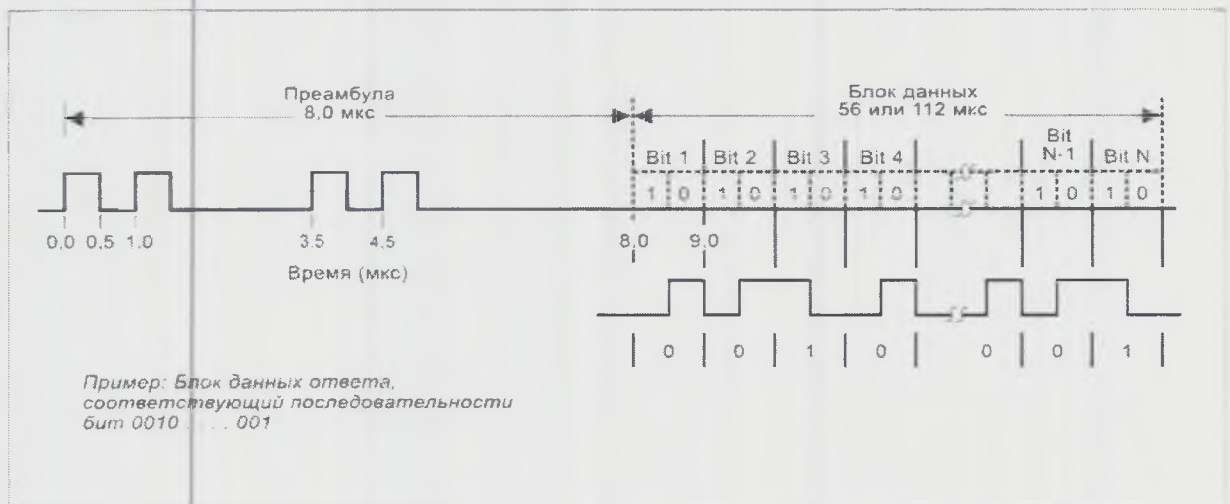


Рис. 3. Ответ в режиме S.

2.5.9.6 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.

2.5.9.7 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.

2.5.9.8 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.

2.5.9.9 Амплитуда первого импульса и любого другого импульса в ответе в режиме S отличаются не более чем на 2 дБ.

2.5.10 Кодирование данных, передаваемых в режиме S:

2.5.10.1 Блок данных запроса должен состоять из последовательности, включающей 56 или 112 чипов данных, расположенных после опрокидываний фазы данных в пределах импульса P_6 (п. 2.5.8.3). Изменение фазы несущей на 180° , предшествующее чипу данных, обозначает, что этот чип данных соответствует двоичной 1. Отсутствие опрокидывания фазы рассматривается как двоичный 0.

2.5.10.2 Блок данных ответа должен состоять из 56 или 112 бит данных, которые формируются с помощью двоичной фазово-импульсной модуляции, кодирующей данные ответа в соответствии с п. 2.5.9.8. Импульс, передаваемый в первой половине интервала, представляет собой двоичную 1, а импульс, передаваемый во второй половине, представляет собой двоичный 0.

2.5.10.3 Биты должны нумероваться в порядке их передачи, начиная с первого бита. Если не предусмотрен другой вариант, цифровые значения, закодированные по группам (полям) битов, должны кодироваться с помощью положительной двоичной системы, и первым передаваемым битом является самый старший бит (MSB). Информация кодируется в полях, каждое из которых должно состоять, по крайней мере, из одного бита.

2.5.11 Форматы запросов и ответов в режиме S:

Примечание Краткое содержание всех форматов запросов и ответов в режиме S приведено на рис. 1 и 2 приложения 3. Краткое содержание всех полей в форматах сигналов по линии «вверх» и «вниз» приведено в таблице 1 приложения 2, краткое содержание подполей приведено в таблице 2 приложения 3.

2.5.11.1 Каждая передача в режиме S должна содержать 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 должно содержать 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, либо с идентификатором запросчика в соответствии с 2.5.12.3. 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 режима S имеют двухбуквенные указатели. В самих полях могут иметься подполя. Подполя для режима S обозначаются с помощью трехбуквенных указателей.

2.5.11.1.1 *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 должно кодироваться в соответствии с рис. 1 приложения 3.

2.5.11.1.2 *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 должно кодироваться в соответствии с рис. 2 приложения 3.

2.5.11.1.3 *AP: адрес/четность*. Данное 24-битное (33-56 или 89-112) поле должно использоваться 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 должно иметь четность, соответствующую адресу воздушного судна, как указано в п. 2.5.12.3.

2.5.11.1.4 *PI: четность/идентификатор запросчика*. Данное 24-битное (33-56) или (89-112) поле сигналов по линии связи "вниз" должно иметь четность, соответствующую коду опознавания запросчика согласно 2.5.12.3 и должно использоваться в ответе на запрос общего вызова в режиме S (DF = 11). Если ответ связан с общим вызовом только в режиме S с полем CL (п. 2.5.13.1.1.3) и полем IC (п. 2.5.13.1.1.2), равными 0, коды П и SI равны 0.

2.5.11.1.5 *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 8-ми самых старших битов дискретного адреса и BDS1, BDS2, где предоставляются «RR» и «RRS», как указано в п. 2.5.14.10.2.2, 2.5.14.10.2.3.

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. 2.5.12.3.

Поле DP используется в ответах DF 20 и DF 21, если приемоответчик способен обеспечивать поле DP и, если в запросе на передачу регистров GICB по линии связи «вниз» бит оверлеем (OVC - 2.5.14.1.4.1 и) установлен на «1».

2.5.11.2 *Незначенное пространство кодирования.* В передачах запросчиков незначенное пространство кодирования должно содержать все НУЛИ.

2.5.12 Для защиты МВРЛ от ошибок в запросах и ответах в режиме S должно применяться кодирование проверки четности:

2.5.12.1 Состоящая из 24 бит последовательность проверки четности должна вырабатываться в соответствии с правилами, изложенными в п. 2.5.12.2 и включаться 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. 2.5.12.3. Полученная в результате комбинация затем формирует либо поле AP (адрес/четность, п. 2.5.11.1.3), либо поле PI (четность/идентификатор запросчика, п. 2.5.11.1.4).

2.5.12.2 Последовательность из 24 бит четности ($p_1, p_2 \dots p_{24}$) должна генерироваться из последовательности информационных бит ($m_1, m_2 \dots m_k$), где k равно 32 или 88, соответственно, для коротких или длинных передач. Это должно выполняться 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.*

2.5.12.3 Для линий связи "вверх" и "вниз" должны использоваться 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 "вниз", формируется непосредственно из последовательности 24 бит адреса режима S ВРЛ ($a_1, a_2 \dots a_{24}$), где a_i - i -бит, передаваемый в поле адреса воздушного судна (АА) в ответе на запрос общего вызова (п. 2.5.13.2.2.2).

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. 2.5.13.2.1.3), а последние 4 бит повторяют поле кода запросчика (IC) (2.5.13.2.1.2).

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. 2.5.12.2.

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

2.5.12.4 Последовательностью бит, передаваемых в поле AP по линии связи "вверх", должна являться:

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

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

В передачах по линии связи "вверх":

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

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

2.5.12.5 Последовательностью бит, передаваемых в полях AP и PI по линии связи "вниз", должна являться:

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

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

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

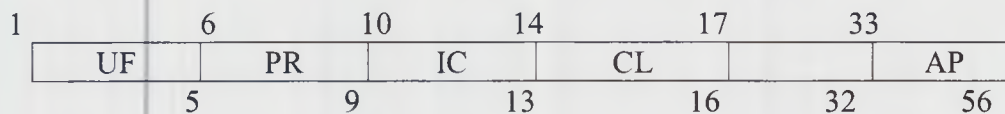
где "+" является сложением по Модулю-2: i , равное 1, является первым битом, передаваемым в поле AP или PI.

2.5.13 Приемопередачи при запросах общего вызова в режиме S:

2.5.13.1 Приемопередачи при общем вызове только в режиме S.

Примечание Указанные приемопередачи обеспечивают обнаружение воздушного судна с оборудованием режима S путем использования запроса, адресованного всем воздушным судам с режимом S. Ответ посылается по линии связи "вниз" с использованием формата 11, который возвращает адрес воздушного судна.

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



Формат данного запроса должен состоять из следующих полей:

UF – формат сигнала по линии связи "вверх";

PR – вероятность ответа;

IC – код запросчика;

CL – обозначение кода – 16 бит свободны;

AP – адрес/четность.

2.5.13.1.1.1 PR: вероятность ответа. Данное 4-битное (6–9) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", должно содержать команды приемоответчику, указывающие вероятность ответа на данный запрос (п. 2.5.13.2.4), следующие коды:

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.

2.5.13.1.1.2 *IC: код запросчика.* Данное 4-битное (10–13) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", должно содержать либо 4-битный код идентификатора запросчика (2.5.13.1.1.2.3), либо младшие 4 бит 6-битного кода идентификатора наблюдения (п. 2.5.13.1.1.2.4) в зависимости от значения поля CL (п. 2.5.13.1.1.3).

2.5.13.1.1.2.1 **Рекомендация** МВРЛ должен работать, используя один код запросчика.

2.5.13.1.1.2.2 Запросчик не должен чередовать запросы общего вызова в режиме S, использующие различные коды запросчика.

2.5.13.1.1.2.3 *II: идентификатор запросчика.* Данное 4-битное значение определяет код идентификатора запросчика (II). Коды II должны назначаться запросчикам в диапазоне от 0 до 15. Значение кода II, равное 0, используется только для дополнительного обнаружения при обнаружении на основе отмены блокировки (п.п. 2.5.13.1.1.4 и 2.5.13.1.1.5). 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.*

2.5.13.1.1.2.4 *SI: идентификатор наблюдения.* Данное 6-битное значение должно определять 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. 2.5.14.8.1).

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

Кодирование (двоичное):

- 000 Означает, что поле IC содержит код II;
 - 001 Означает, что поле IC содержит коды SI 1–15;
 - 010 Означает, что поле IC содержит коды SI 16–31;
 - 011 Означает, что поле IC содержит коды SI 32–47;
 - 100 Означает, что поле IC содержит коды SI 48–63;
- Другие значения поля CL не используются.

2.5.13.1.1.3.1 *Сообщение о возможности использования кода идентификатора наблюдения (SI).* Приемопередатчики, которые обрабатывают коды SI (п. 2.5.13.1.1.2.4), сообщают об этой возможности посредством установки бита 35 на 1 в поле MB сообщения о возможности использования линии передачи данных (п. 2.5.14.9.2.2).

2.5.13.1.1.4 **Функционирование при использовании отмены блокировки.**

Примечания

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).*

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

2.5.13.1.1.4.1 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, должна зависеть 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;
- в) 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.

2.5.13.1.1.4.2 Содержимое полей избирательно адресованного запроса используемого запросчиком без присвоенного кода запросчика. Запросчик, которому не присвоен индивидуальный дискретный код запросчика, но которому разрешено вести передачи, должен использовать 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;

RR ≠ 16, если RRS=0;

DI = 7;

PS = 0;

LOS = 0, кроме оговоренных в п. 2.5.13.1.1.2.4 случаев;

TMS = 0.

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

2.5.13.1.1.5 Дополнительное обнаружение с использованием кода II, равного 0.

Примечания

1 Метод обнаружения, описанный в п. 2.5.13.1.1.4, должен обеспечивать 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.

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.

2.5.13.1.1.5.1 Блокировка в пределах интервала облучения:

2.5.13.1.1.5.1.1 **Рекомендация** В том случае, когда для дополнительного обнаружения используется блокировка с помощью кода II, равного 0, все воздушные суда в пределах интервала облучения, в котором ведется обнаружение воздушного судна, должны получать команду на блокировку с использованием кода II, 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 II, равным 0.

2.5.13.1.1.5.1.2 Длительность блокировки:

2.5.13.1.1.5.1.2.1 Запросчики, применяющие дополнительное обнаружение с использованием кода II, равного 0, должны осуществлять 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 II, равный 0, для дополнительного обнаружения.

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

2.5.13.1.2 МВРЛ должен принимать ответ на запрос общего вызова, формат 11 сигнала по линии связи "вниз":

| | | | | |
|----|---|----|----|----|
| 1 | 6 | 9 | 33 | |
| DF | | CA | AA | PI |
| | 5 | 8 | 32 | 56 |

Ответ на запрос общего вызова только в режиме S или на запрос общего вызова в режиме A/C и 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:

DF – формат сигнала по линии связи "вниз";

CA – возможности;

AA – объявленный адрес;

PI – четность/идентификатор запросчика.

2.5.13.1.2.1 **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 формате DF=11.

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;

4 Означает приемопередатчик уровня 2 или выше и возможность установления кода 7 CA, воздушное судно находится на земле;

5 Означает приемопередатчик уровня 2 или выше и возможность установления кода 7 CA, воздушное судно находится в воздухе;

6 Означает приемопередатчик уровня 2 или выше и возможность установления кода 7 CA, воздушное судно находится в воздухе или на земле;

7 Означает, что поле DR ≠ 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 CA не выполняются, воздушные суда с приемопередатчиками уровня 2 или выше:

а) не имеющие средств автоматической установки условия "воздушное судно на земле", используют код 6 CA;

б) имеющие средства автоматического определения условия "воздушное судно на земле", используют код 4 SA на земле и 5 SA – в воздухе;

в) имеющие или не имеющие средства автоматического определения состояния "воздушное судно на земле", используют код SA = 4 при получении команды установить состояние "воздушное судно на земле" и сообщить о нем через подполе TCS (п. 2.5.14.1.4.1e)).

Сообщения о возможности использования линии передачи данных (п. 2.5.14.9.2.2) передаются бортовым оборудованием, установившим код 4, 5, 6 или 7 SA.

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

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

2.5.13.1.3 Протокол блокировки. После выделения адреса воздушного судна в отношении этого конкретного воздушного судна запросчик использует протокол блокировки общего вызова, определенный в п. 2.5.14.8, при условии, что:

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

Примечания

1 После выделения адреса приемопередатчик запрашивается с использованием дискретно-адресных запросов в соответствии с п. 2.5.14, а для предотвращения передачи ответов на последующие запросы общего вызова, используется протокол блокировки общего вызова.

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).

2.5.13.1.4 Протокол стохастического общего вызова. При получении общего вызова только в режиме S с кодом PR, равным 1–4 или 9–12, приемопередатчик осуществляет передачу ответов по произвольному закону. Решение об ответе принимается в соответствии с коэффициентом вероятности, указанным в запросе. Приемопередатчик не отвечает, если принимается код PR равный 5, 6, 7, 13, 14 или 15 (п. 2.5.13.1.1.1).

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.

2.5.14 Приемопередатчи в режиме адресного наблюдения и приемопередатчи сообщений стандартной длины:

Примечания

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.

2 Соответствующие протоколы связи приведены в п. 2.5.14.10. Указанные протоколы описывают систему управления обменом данными.

2.5.14.1 Наблюдение, запрос данных о высоте, формат 4 сигнала по линии связи "вверх":

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 9 | 14 | 17 | 33 | |
| UF | PC | RR | D1 | SD | AP | |
| | 5 | 8 | 13 | 16 | 32 | 56 |

Формат данного запроса должен состоять из следующих полей:

UF – формат сигнала по линии связи "вверх";

PC – протокол;

RR – запрос ответа;

DI – опознавание указателя;

SD – специальный указатель;

AP – адрес/четность.

2.5.14.1.1 *PC: протокол.* Данное 3-битное (6–8) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", должно содержать рабочие команды приемоответчику. Поле PC игнорируется при обработке запросов в режиме наблюдения или Comm-A, содержащих DI = 3 (п. 2.5.14.1.4.1).

Кодирование:

0 Означает, что никаких действий не требуется;

1 Означает неселективную блокировку общего вызова;

2 Не назначено;

3 Не назначено;

4 Означает команду закончить Comm-B;

5 Означает команду закончить ELM, передаваемый по линии связи "вверх";

6 Означает команду закончить ELM, передаваемый по линии связи "вниз";

7 Не назначено.

2.5.14.1.2 *RR: запрос ответа.* Данное 5-битное (9–13) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", должно определять длину и содержание запрошенного ответа. Если самым старшим битом (MSB) кода RR является 1 (RR равно или более 16), последние 4 бит 5-битного кода RR, преобразованные в свой десятичный эквивалент, означают коды BDS1 (п. 2.5.14.10.2.2) запрашиваемого сообщения Comm-B.

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;

RR 17 используется для запроса сообщения о возможностях линии передачи данных, как предусмотрено в п. 2.5.14.9.2.2;

RR 18 используется для запроса опознавательного индекса воздушного судна, как предусмотрено в п. 2.5.14.6.1;

19–31 не назначаются.

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

2.5.14.1.3 *DI: опознавание указателя.* Данное 3-битное (14–16) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вверх", должно определять структуру поля SD (п. 2.5.14.1.4).

Кодирование:

0 Означает, что SD не назначено, за исключением подполя IIS;

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;

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 - 2.5.14.1.4.1 и)).

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

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

| Код DI | Структура поля SD | | | | | | | |
|--------|-------------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|-----|----|
| 0 | 17 | 21 | | | | 28 | 29 | |
| | IIS | Зарезервировано | | | OVC | Зарезервировано | | |
| | | 20 | | | 27 | 28 | | 32 |
| 1 | 17 | 21 | 23 | 26 | 27 | 29 | | |
| | IIS | MBS | MES | LOS | RSS | TMS | | |
| | | 20 | 22 | 25 | 26 | 28 | | 32 |
| 2 | 17 | 21 | 24 | 27 | 29 | | | |
| | Зарезервировано | TCS | RCS | SAS | Зарезервировано | | | |
| | | 20 | 23 | 26 | 28 | | | 32 |
| 3 | 17 | 23 | 24 | 28 | 29 | | | |
| | SIS | LSS | RRS | OVC | Зарезервировано | | | |
| | | 22 | 23 | 27 | 28 | | | 32 |
| 7 | 17 | 21 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | |
| | IIS | RRS | Зарезервировано | LOS | Зарезервировано | OVC | TMS | |
| | | 20 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 32 |

2.5.14.1.4.1 Подполя поля SD. Поле SD должно содержать следующую информацию:

а) Если код DI = 0, 1 или 7:

IIS: данное 4-битное (17–20) подполе идентификатора запросчика содержит назначенный код идентификатора запросчика (п. 2.5.13.1.1.2.3);

б) Если код DI = 0:

биты 21–27, 29–32 не назначены;

в) 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;

2 означает окончание Comm-B;

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";

2 означает окончание ELM, передаваемого по линии связи "вверх";

3 означает запрос о резервировании передачи ELM по линии связи "вниз";

4 означает окончание ELM, передаваемого по линии связи "вниз";

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".

г) 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 PIS. 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.

д) Если код DI = 7:

RRS: данное 4-битное (21–24) подполе запроса ответа в SD сообщает код BDS2 запрашиваемого ответа Comm-B. Биты 25, 27 и 28 не назначены.

е) Если код DI = 2:

TCS: данное 3-битное (21–23) подполе управления типом в SD управляет типами форматов расширенных сквиттеров с информацией о местоположении в воздухе и на земле и ответами на запросы общего вызова в режиме A/C и 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;

2 означает команду на передачу типов форматов сообщений с информацией о местоположении на земле в течение следующих 60 с;

3 означает аннулирование команд относительно передачи типов форматов сообщений с информацией о местоположении на земле и предотвращения ответов;

4–7 зарезервированы.

Приемоответчик способен принимать новую команду, даже если время действия предыдущей команды еще не истекло.

RCS: данное 3-битное (24–26) подполе управления частотой передачи в SD управляет частотой передачи приемоответчиком самогенерируемого сигнала, когда он передает типы формата расширенных сквиттеров с информацией о местоположении на земле. Это подполе не оказывает влияние на частоту передачи приемоответчиком 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* местоположения воздушного судна на земле с высокой частотой в течение 60 с;

2 означает команду передавать *расширенный сквиттер* местонахождения воздушного судна на земле с низкой частотой в течение 60 с;

3–7 зарезервированы.

SAS: данное 2-битное (27–28) подполе наземной антенны в SD управляет выбором разнесенных антенн приемоответчиков, которые используются для 1) передачи приемоответчиком *расширенного сквиттера* типов формата сообщений с информацией о местоположении на земле" и 2) передачи *самогенерируемого сигнала* обнаружения, когда

приемоответчик сообщает о нахождении воздушного судна на земле. Это подполе не оказывает влияния на выбор приемоответчиком 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.

ж) Если код DI = 3:

SIS: 6-битное (17–22) подполе идентификатора наблюдения в SD содержит присвоенный запросчику код идентификатора наблюдения (п. 2.5.12.1.1.2.4).

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 28–32 не назначены.

з) 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.

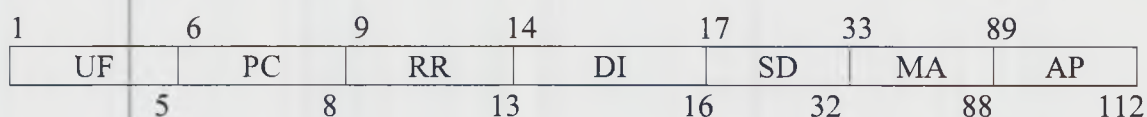
и) Если код DI = 0, 3 или 7:

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. 2.5.11.1.5) на итоговый ответ на запрос в соответствии 2.5.14.10.2.5.

2.5.14.1.4.2 *Обработка полей PC и SD.* Если код DI = 1, обработка поля PC должна завершаться до обработки поля SD.

2.5.14.2 Запрос данных о высоте с использованием сообщений Comm-A, Формат 20 сигнала по линии связи "вверх":



Формат данного запроса должен состоять из следующих полей:

UF – формат сигнала по линии связи "вверх";

PC – протокол;

RR – запрос ответа;

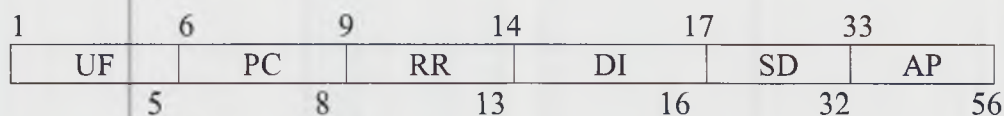
DI – опознавание указателя;

SD – специальный указатель;

MA – сообщение, Comm-A;

AP – адрес/четность.

2.5.14.3 Запрос опознавания в режиме наблюдения, Формат 5 сигнала по линии связи "вверх":



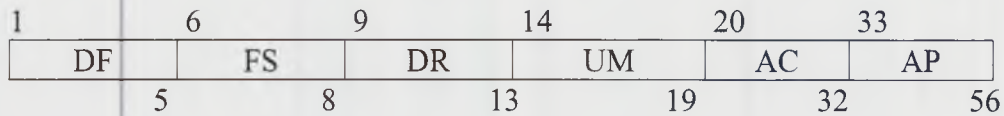
Формат данного запроса должен состоять из следующих полей:

UF – формат сигнала по линии связи "вверх";

PC – протокол;

RR – запрос ответа;
 DI – опознавание указателя;
 SD – специальный указатель;
 AP – адрес/четность.

2.5.14.4 Ответ с данными о высоте в режиме наблюдения, Формат 4 сигнала по линии связи "вниз":



Данный ответ направляется при получении запроса UF=4 со значением RR менее 16 и UF=20 – при RR более 16. Формат данного ответа состоит из следующих полей:

DF – формат сигнала по линии связи "вниз";
 FS – полетный статус;
 DR – запрос по линии связи "вниз";
 UM – служебное сообщение;
 AC – код высоты;
 AP – адрес/четность.

2.5.14.4.1 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 специальной индикации положения (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. 2.5.14.9.1.1.

2.5.14.4.2 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";

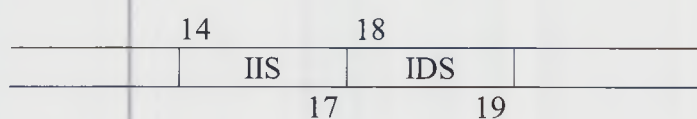
Коды 1–15 имеют преимущество перед кодами 16–31.

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.

2.5.14.4.3 UM: служебное сообщение. Данное 6-битное (14–19) поле сигнала, передаваемого по линии связи "вниз", содержит информацию о статусе сообщений приемопередчика, как указано в п. 2.5.14.4.3.1.

2.5.13.4.3.1 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 приемопередчиком должны включаться следующие подполя:

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

IDS: данное 2-битное (18, 19) подполе указателя идентификатора должно сообщать 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.

2.5.14.4.3.2 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 МВРЛ, который в данный момент зарезервирован для доставки Comm-B в условиях работы группы станций, должен передаваться 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 МВРЛ, который в данный момент зарезервирован для приема ELM по линии связи "вниз", при наличии такого ELM должен передаваться в подполе IIS вместе с кодом 3 в подполе IDS.

2.5.14.4.4 AC: код высоты. Данное 13-битное (20–32) поле должно содержать данные о высоте, закодированные следующим образом:

а) Бит 26 обозначается как бит M и равняется 0, если информация о высоте представляется в футах. M, равный 1, резервируется для указания того, что информация о высоте представляется в метрических единицах.

б) Если M 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.

в) Если бит М (бит 26) и бит Q (бит 28) равны 0, то высота кодируется по типу ответов в режиме С. Начиная с бита 20, составляется следующая последовательность: C1, A1, C2, A2, C4, A4, 0, B1, 0, B2, D2, B4, D4.

г) 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. 2.3.14.4.4 в), используется для представления информации о барометрической высоте выше 50 187,5 фут.

Примечания

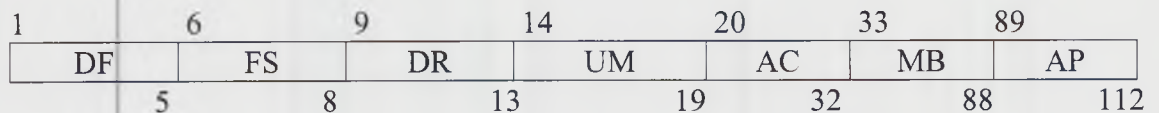
1 Данный метод кодирования рассчитан лишь на значения от минус 1000 фут до плюс 50 175 фут.

2 Самым старшим битом (MSB) в данном поле является бит 20, как предусмотрено в п. 2.5.10.3.

д) 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.

е) Если информация о высоте отсутствует или установлено, что данные о высоте являются недействительными, то в каждом из 13 бит поля AC передается 0.

2.5.14.5 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:

DF – формат сигнала по линии связи "вниз";

FS – полетный статус;

DR – запрос по линии связи "вниз";

UM – служебное сообщение;

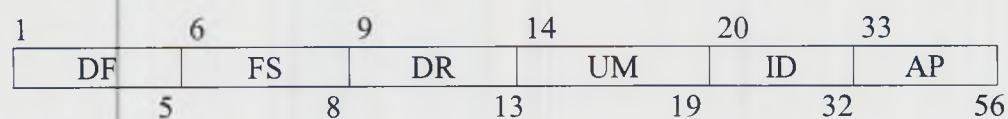
AC – код высоты;

MB – сообщение, Сомм-В;

AP – адрес/четность.

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

2.5.14.6. Ответ опознавания в режиме наблюдения, Формат 5 сигнала по линии передачи данных "вниз".



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

DF – формат сигнала по линии связи "вниз";

FS – полетный статус;

DR – запрос по линии связи "вниз";

UM – служебное сообщение;

ID – опознавание;
AP – адрес/четность.

2.5.14.6.1 *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. 2.4.14. Начиная с бита 20, составляется следующая последовательность: C1, A1, C2, A2, C4, A4, 0, B1, D1, B2, D2, B4, D4.

2.5.14.7 Ответ опознавания в сообщении Comm-B, Формат 21 сигнала по линии "вниз".

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 6 | 9 | 14 | 20 | 33 | 89 |
| DF | FS | DR | UM | ID | MB | AP |
| 5 | 8 | 13 | 19 | 32 | 88 | 112 |

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

DF – формат сигнала по линии связи "вниз";
FS – состояние полета;
DR – запрос по линии связи "вниз";
UM – служебное сообщение;
ID – опознавание;
MB – сообщение, Comm-B;
AP – адрес/четность.

2.5.14.8 Протоколы блокировки:

2.5.14.8.1 Блокировка общего вызова в условиях работы группы станций:

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

2.5.14.8.1.1 Команда блокировки в условиях работы группы станций должна передаваться в поле SD. Команда блокировки для кода II передается в SD при DI = 1 или DI = 7. Команда блокировки II должна отображаться с помощью кода LOS, равного 1, и наличием ненулевого идентификатора запросчика в подполе IIS поля SD. Команда блокировки для кода SI должна передаваться в SD при DI = 3. Блокировка SI должна отображаться с помощью кода LSS, равного 1, и наличием ненулевого идентификатора запросчика в подполе SIS поля SD. После того как приемоответчик признал запрос, содержащий команду блокировки для условий работы группы станций, данный приемоответчик должен блокировать (то есть не признавать) любые запросы общего вызова только в режиме S, которые содержат идентификатор запросчика, передавшего команду блокировки. Блокировка действует в течение интервала $T_L = 18 \pm 1$ с с момента последнего признания запроса, содержащего команду блокировки для условий работы группы станций. Блокировка в условиях работы группы станций не должна препятствовать 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. 2.5.14.8.1.2).

Примечания

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.

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.

2.5.14.8.1.2 Неизбирательная блокировка общего вызова.

Примечание 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 1 в поле PC, приемопередатчик должен блокировать (то есть не признавать) запросы общего вызова в режиме S ($UF = 11$) с II равным 0;

Данное условие блокировки действует в течение интервала $T_D = 18 \pm 1$ с с момента последнего получения команды. Неизбирательная блокировка не должна препятствовать признанию запросов общего вызова только в режиме S, содержащих коды PR с 8 по 12.

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

2.5.14.9 МВРЛ должен обеспечивать прием протоколов основных данных:

2.5.14.9.1 Протокол полетного статуса. Полетный статус сообщается в поле FS.

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

2.5.14.9.1.1.1 Постоянная тревожная сигнализация. Тревожная сигнализация сохраняется, если код опознавания в режиме A изменяется на 7500, 7600 или 7700.

2.5.14.9.1.1.2 Временная тревожная сигнализация. Тревожная сигнализация является временной и аннулируется спустя T_C секунд, если код опознавания в режиме A изменяется на значение, отличное от тех, которые указаны в п. 2.5.14.9.1.1.1. Интервал $T_C = 18 \pm 1$ с повторно инициируется и продолжается в течение T_C секунд после того, как функция приемопередатчика приняла какое-либо изменение.

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

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

2.5.14.9.1.2 Сообщение о нахождении на земле. Сообщение о том, что воздушное судно находится на земле, передается в поле SA и в поле FS. 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". Если такое сопряженное с ответчиком устройство отсутствует, то коды FS указывает, что воздушное судно находится в воздухе, а поле SA указывает, что воздушное судно находится либо в воздухе, либо на земле ($SA = 6$).

2.5.14.9.1.3 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 $T_1 = 18 \pm 1$ с с момента его генерации.

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

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

2.5.14.9.2.1 *Сообщение о возможностях.* Данное трехбитовое поле SA (возможности), содержащееся в ответе на запрос общего вызова (DF = 11), сообщает об основных возможностях приемопередчика в режиме S, как указывается в п. 2.5.13.1.2.1.

2.5.14.9.2.2 *Сообщение о возможности использования линии передачи данных.* Сообщение о возможности использования линии передачи данных обеспечивает запросчик 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.*

2.5.14.9.2.2.1 Извлечение подполей в MB для сообщения о возможности использования линии передачи данных.

2.5.14.9.2.2.1.1 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.

2.5.14.9.2.2.1.2 Источники сообщений о возможности использования линии передачи данных. Сообщения о возможности использования линии передачи данных содержат информацию о возможностях, предоставляемую приемопередчиком, ADLP (процессор передачи данных воздушного судна). В случае потери входных данных, предоставляемых внешними источниками, приемопередчик обнуляет соответствующие биты в сообщении, касающемся линии передачи данных.

2.5.14.9.2.2.1.3 Сообщение о возможности использования линии передачи данных содержит информацию о следующих возможностях, указанных в табл. 5.

Таблица 5.

| Подполя регистра 10 ₁₆ | Биты MB | Биты Comm-B |
|---|--------------|--------------|
| Флаг продолжения | 9 | 41 |
| Возможности БСПС | 16 и 37 – 40 | 48 и 69 – 72 |
| Номер версии подсети режима S | 17–23 | 49 – 55 |
| Указатель усовершенствованного протокола приемопередчика | 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 передачи сообщений ELM по линии связи "вниз" | 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 (оконечного оборудования данных) | 41 – 56 | 73 – 88 |

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

2.5.14.9.2.2.1.4.1 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.*

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

2.5.14.10 Протоколы сообщений стандартной длины:

2.5.14.10.1 Запросчик должен принимать сообщения Comm-B, инициируемые запросчиком или приемоответчиком.

2.5.14.10.1.1 Сообщение Comm-B, инициируемое запросчиком.

2.5.14.10.1.1.1 Селектор данных Comm-B. Восемь битный код BDS определяет регистр, содержание которого передается в поле MB ответа Comm-B. Он выражается 2 группами по 4 бит каждая (BDS1 (самые старшие 4 бит) и BDS2 (самые младшие 4 бит)).

2.5.14.10.1.2 Код BDS1 определяется в поле RR запроса в режиме наблюдения.

2.5.14.10.1.3 Код BDS2 определяется в подполе RRS поля SD (2.3.13.1.4.1) при DI=7 или DI=3. Если код BDS2 не оговаривается (т.е. DI не равен 7 или 3), это означает, что BDS=0.

2.5.14.10.1.4 *Протокол.* При получении такого запроса поле MB ответа содержит данные запрашиваемого регистра сообщения Comm-B, инициируемого запросчиком.

2.5.14.10.1.4.1 Если запрашиваемый регистр не обслуживается бортовым оборудованием, приемоответчик передает ответ, а в поле MB содержатся НУЛИ.

2.5.14.10.1.5 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. 2.5.14.1.4.1 д).

а) Если OVC равен «1», то в ответе на запрос содержится поле DP (четность данных) в соответствии с п. 2.5.11.1.5.

б) Если OVC равен «0», то в ответе на запрос содержится поле AP в соответствии с п. 2.5.11.1.3.

2.5.14.10.2 Сообщение Comm-B, инициируемое бортом:

2.5.14.10.2.1 *Общий протокол.* Приемоответчик 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 равным 0. Прием этого кода запроса заставит приемоответчик 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 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, приемоответчик устанавливает код DR на 1, с тем чтобы содержал объявление об этом следующем сообщении.

2.5.14.10.2.2 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.*

Рекомендация Запросчик не должен пытаться извлечь сообщение, если он установил, что он не является зарезервированным для приема этого сообщения МВРЛ.

2.5.14.10.2.2.1 *Передача сообщения.* Запросчик передает запрос о резервировании Comm-B и извлекает инициируемое бортом сообщение Comm-B путем передачи запроса в режиме наблюдения или запроса по линии 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 Comm-B в условиях работы группы станций, как правило, сопровождается запросом информации о состоянии резервирования Comm-B (RSS=1). Это обуславливает включение в поле UM ответа идентификатора запросчика зарезервированного для приема этого сообщения МВРЛ.

2.5.14.10.2.2.1.1 Процедура протокола в ответ на этот запрос зависит от состояния В-таймера, которое указывает, является ли резервирование Comm-B действующим. Этот таймер работает в течение (18 ± 1) с.

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

1) хранения IIS запроса в качестве II сообщения Comm-B и

2) запуска В-таймера.

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

б) Если В-таймер работает и IIS запроса равно коду II Comm-B, то приемответчик повторно запускает В-таймер.

в) Если В-таймер работает и IIS запроса не равно коду II Comm-B, то никаких изменений в коде II Comm-B или В-таймере не осуществляется.

Примечание В случае в) запрос о резервировании не удовлетворен.

2.5.14.10.2.2.1.2 В каждом случае приемответчик отвечает сообщением Comm-B в поле MB.

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

2.5.14.10.2.2.2 *Передачи направленных сообщений Comm-B в условиях работы группы станций.* Для направления инициируемого бортом сообщения Comm-B конкретному запросчику используется протокол Comm-B для условий работы группы станций. В тех случаях, когда В-таймер не работает, идентификатор запросчика заданного пункта назначения хранится как код II Comm-B. Одновременно запускается В-таймер и устанавливается код DR, равный 1. При передаче направленного сообщения Comm-B 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 бортовым электронным оборудованием линии передачи данных.

Примечание Бортовое электронное оборудование линии передачи данных может аннулировать сообщение, если его доставку зарезервированному МВРЛ осуществить невозможно.

2.5.14.10.2.2.3 *Завершение Comm-B в условиях работы группы станций.* Запросчик завершает прием инициируемого бортом сообщения Comm-B в условиях работы группы станций путем передачи запроса в режиме наблюдения, либозапроса Comm-A, содержащего:

либо DI = 1;

IIS, равное назначенному идентификатору запросчика;

MBS = 2 (завершение сообщения Comm-B);

либо DI = 0, 1 или 7;

IS, равное назначенному идентификатору запросчика;

PC = 4 (завершение сообщения Comm-B).

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

2.5.14.10.2.3 *Дополнительный протокол для неизбирательного инициируемого бортом Comm-B*

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

2.5.14.10.2.3.1 *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 Comm-A.

2.5.14.10.2.3.2 *Завершение Comm-B.* Запросчик завершает прием неизбирательного инициируемого бортом сообщения Comm-B путем передачи PC=4 (завершение сообщения Comm-B). При получении этой команды приемоответчик завершает передачу сообщения, если В-таймер не работает. Приемоответчик не завершает передачу неизбирательного инициируемого бортом сообщения Comm-B, если оно не считано по крайней мере один раз посредством запроса с использованием неизбирательных протоколов.

2.5.14.10.3 *Всенаправленная передача Comm-B:*

Примечание 1 Сообщение Comm-B 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 Comm-B.

Примечание 2 Использование всенаправленной передачи Comm-B ограничивается передачей информации, которая не требует последующего инициируемого наземной станцией ответа по линии связи «вверх».

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

2.5.14.10.3.1 *Иницирование.* Цикл всенаправленной передачи Comm-B не начинается, если ожидает передачи иницируемое бортом сообщение Comm-B. Цикл всенаправленной передачи Comm-B начинается с:

- а) включения кода DR =4 или 5 в ответы с DF 4,5,20 или 21 и
- б) включения В-таймера.

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

2.5.14.10.3.3 *Прекращение.* По истечении периода работы В-таймера приемопередатчик 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.

2.5.15 Частота повторения запроса общего вызова в режимах A/C и 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.

2.5.16 Запросы в режиме S, требующие ответа, должны передаваться единичному воздушному судну только с интервалом не менее 400 мкс.

2.5.17 Частота передачи избирательных запросов:

2.5.17.1 Для всех запросчиков режима S частота передачи избирательных запросов должна составлять:

- а) менее 2400 раз в секунду с усреднением за период в 40 мс;
- б) менее 480 раз в пределах любого сектора в 3° с усреднением за период в 1 с.

2.5.17.2 Кроме того, частота передачи избирательных запросов для запросчика режима S, зона действия которого перекрывает боковые лепестки любого другого запросчика режима S, должна составлять:

- а) менее 1200 раз в секунду с усреднением за период в 4 с;
- б) менее 1800 раз в секунду с усреднением за период в 1 с.

Примечание *Характерное минимальное расстояние, обеспечивающее разнесение боковых лепестков запросчиков, составляет 35 км.*

2.5.18 Для обеспечения того, чтобы сигнал в пространстве принимался приемоответчиком согласно положениям п.п. 2.5.1 – 2.5.5, допуски на передаваемый сигнал должны соответствовать приведенным в таблице 3, приложение 3.

Начальник отдела организации технической эксплуатации и сертификации средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи



В.Ю. Муругов

Эксплуатационная документация

Эксплуатационная документация должна содержать:

- руководство по эксплуатации;
- инструкция по монтажу, пуску и регулированию;
- формуляр;
- ведомость ЗИП;
- ведомость эксплуатационной документации;
- руководства (применительно к данному АРЛК):
 - а) оператора;
 - б) по применению тестовых и диагностических программ.

Примечания:

1. Допускается объединение эксплуатационных документов.
2. Руководство по эксплуатации, как правило, включает следующие данные об оборудовании:
 - техническое описание и работа;
 - использование;
 - техническое обслуживание;
 - текущий ремонт;
 - хранение;
 - транспортирование.
3. Инструкция по монтажу, пуску и регулированию изделия должна включать следующие разделы:
 - общие указания;
 - меры безопасности;
 - подготовка изделия к монтажу и стыковке;
 - монтаж и демонтаж;
 - наладка, стыковка и испытания;
 - пуск и настройка (регулирование);
 - комплексная проверка и обкатка;
 - сдача смонтированного и стыкованного изделия.
4. Формуляр на изделие должен состоять из следующих разделов:
 - общие указания;
 - основные сведения об изделии;
 - основные технические данные;
 - индивидуальные особенности изделия;
 - комплектность;
 - ресурсы, сроки службы и хранения;
 - гарантии изготовителя;
 - консервация;
 - свидетельство об упаковке;
 - свидетельство о приемке;
 - движение изделия при эксплуатации;
 - учет работы изделия, в том числе по бюллетеням и указаниям;
 - хранение;
 - ремонт;
 - особые отметки;
 - сведения об утилизации;
 - нормы расхода материалов;
 - нормы расхода запасных частей;
 - контроль состояния изделия и ведения формуляра;
 - перечень приложений.

Приложение 2

В качестве инструктивного указания при определении значения отражающей поверхности воздушных судов приводятся следующие значения:

воздушное судно индивидуального пользования (с одним двигателем): (5-10) м²;

небольшое воздушное судно с двумя двигателями: от 15 м²;

среднее воздушное судно с двумя двигателями: 25 м²;

воздушное судно с четырьмя двигателями: (50-100) м².

| Формат № | UF | | | | | | | | |
|----------|-------|------|------|-----------|-------|-------|-------|-------|--|
| 0 | 00000 | 3 | RL:1 | 4 | AQ:1 | DS:8 | 10 | AP:24 | Короткий формат в режиме наблюдения по каналу "воздух – воздух" (BCPC) |
| 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 | 16 | ML:56 | AP:24 | Длинный формат в режиме наблюдения по каналу "воздух – воздух" (BCPC) |
| 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 (E, M) |

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Под обозначение **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 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. 1. Краткое содержание всех форматов запросов в режиме S ВРЛ или сигналов по линии связи «вверх»

| Формат № | DF | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|------|------|------|-----------|------|------|-------|--------|-------|--|--|
| 0 | 00000 | VS:1 | CC:1 | 1 | SL:3 | 2 | RL:4 | 2 | AC:13 | AF:24 | Короткий формат в режиме наблюдения по каналу "воздух - воздух" (БСПС) | |
| 1 | 00001 | | | | 27 или 63 | | | | | P:24 | Зарезервировано | |
| 2 | 00010 | | | | 27 или 63 | | | | | P:24 | Зарезервировано | |
| 3 | 00011 | | | | 27 или 63 | | | | | 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:136 | AP:24 | Наблюдение, ответ опознавания | |
| 6 | 00110 | | | | 27 или 63 | | | | | P:24 | Зарезервировано | |
| 7 | 00111 | | | | 27 или 63 | | | | | P:24 | Зарезервировано | |
| 8 | 01000 | | | | 27 или 63 | | | | | P:24 | Зарезервировано | |
| 9 | 01001 | | | | 27 или 63 | | | | | P:24 | Зарезервировано | |
| 10 | 01010 | | | | 27 или 63 | | | | | P:24 | Зарезервировано | |
| 11 | 01011 | | CA:3 | | | | | | AA:24 | P:24 | Ответ на запрос общего вызова | |
| 12 | 01100 | | | | 27 или 63 | | | | | P:24 | Зарезервировано | |
| 13 | 01101 | | | | 27 или 63 | | | | | P:24 | Зарезервировано | |
| 14 | 01110 | | | | 27 или 63 | | | | | P:24 | Зарезервировано | |
| 15 | 01111 | | | | 27 или 63 | | | | | P:24 | Зарезервировано | |
| 16 | 10000 | VS:1 | 2 | SL:3 | 2 | RL:4 | 2 | AC:13 | MV:56 | AP:24 | Длинный формат в режиме наблюдения по каналу "воздух - воздух" (БСПС) | |
| 17 | 10001 | | CA:3 | | | | | | AA:24 | ME:56 | P:24 | Расширенный скиттер |
| 18 | 10010 | | CF:3 | | | | | | AA:24 | ME:56 | P:24 | Расширенный скиттер/устройство-непрямой ответчик |
| 19 | 10011 | AF:3 | | | | | | | | 104 | | Расширенный скиттер для военного использования |
| 20 | 10100 | FS:3 | DR:5 | | UM:6 | | | | AC:13 | MB:56 | AP:24 DP:24 | Ответ с данными высоты, Compt-B (см. примечание 5) |
| 21 | 10101 | FS:3 | DR:5 | | UM:6 | | | | ID:13 | MB:56 | AP:24 DP:24 | Опознавание Compt-B (см. примечание 5) |
| 22 | 10110 | | | | 27 или 63 | | | | | P:24 | Зарезервировано для военного использования | |
| 23 | 10111 | | | | 27 или 63 | | | | | P:24 | Зарезервировано | |
| 24 | 11 | 1 | | | KE:1 | | | | ND:4 | MD:60 | AP:24 | Compt-D (ELM) |

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Под обозначением **XX:M** подразумевается поле XX, которому назначается M бит. **P:24** означает 24-битное поле, зарезервированное для информации четности.
2. **N** обозначает неназначенное пространство кодирования с имеющимися N битами. При передаче они кодируются в виде НУЛЕЙ.
3. Для форматов сигналов линии связи «вниз» (DF) с номерами от 0 до 23 номер формата соответствует двоичному коду в первых 5 бит запроса. Формат 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. Четность данных (DP) используется в случае передачи OVC команды.

Рис.2. Краткое содержание всех форматов ответа в режиме S ВРЛ или сигналов по линии связи «вниз»

Таблица 1. Определения полей форматов запросов и ответов

| Обозначение | Поле | | Формат | |
|-------------|---|--------------|--------|--------------|
| | Функция | UF | DF | |
| AA | Объявленный адрес | | | 11 |
| AC | Код высоты | | | 4, 20 |
| AP | Адрес/четность | 4, 5, 20, 21 | | 4, 5, 20, 21 |
| CA | Возможности | | | 11 |
| CL | Обозначение кода | 11 | | |
| DF | Формат сигналов по линии связи «вниз» | | | 4, 5, 20, 21 |
| DI | Опознавание указателя | 4, 5, 20, 21 | | |
| DP | Четность данных | | | 20, 21 |
| DR | Запрос по линии связи «вниз» | | | 4, 5, 20, 21 |
| FS | Полетный статус | | | 4, 5, 20, 21 |
| IC | Код запросчика | 11 | | |
| ID | Опознавание | | | 5, 21 |
| MA | Сообщение, Comm-A | 20, 21 | | |
| MB | Сообщение, Comm-B | | | 20, 21 |
| PC | Протокол | 4, 5, 20, 21 | | |
| PI | Четность/идентификатор запросчика | | | 11 |
| PR | Вероятность ответа | 11 | | |
| RR | Запрос ответа | 4, 5, 20, 21 | | |
| SD | Специальный указатель | 4, 5, 20, 21 | | |
| UF | Формат сигналов по линии передачи «вверх» | 4, 5, 20, 21 | | |
| UM | Служебное сообщение | | | 4, 5, 20, 21 |

Таблица 2. Определения подполей

| Обозначение | Подполе | | Поле |
|-------------|---|--|------|
| | Функция | | |
| ACS | Подполе кода высоты | | ME |
| AIS | Подполе опознавательного индекса воздушного судна | | MB |
| ATS | Подполе опознавательного индекса воздушного судна | | MB |
| BDS1 | Подполе 1 селектора данных Comm-B | | MB |
| BDS2 | Подполе 2 селектора данных Comm-B | | MB |
| IDS | Подполе указателя идентификатора | | UM |
| IIS | Подполе идентификатора запросчика | | SD |
| LOS | Подполе блокировки | | UM |
| LSS | Подполе блокировки наблюдения | | SD |
| MBS | Подполе Comm-B для группы станций | | SD |
| MES | Подполе ELM для группы станций | | SD |
| OVC | Управление оверлеем | | SD |
| RCS | Подполе управления частотой передачи | | SD |

| | | |
|-----|---|----|
| RRS | Подполе запроса ответа | SD |
| RSS | Подполе состояния резервирования | SD |
| SAS | Подполе наземной антенны | SD |
| SCS | Подполе сообщения о возможной передаче сквиттера | MB |
| SIC | Идентификатор наблюдения | MB |
| SIS | Подполе идентификатора наблюдения | SD |
| SRS | Подполе запроса сегмента | MC |
| SSS | Подполе статуса наблюдения | ME |
| TAS | Подполе подтверждения передачи | MD |
| TCS | Подполе управления типом местонахождения воздушного судна | SD |
| TMS | Подполе тактического сообщения | SD |
| TRS | Подполе частоты передачи | MB |

Таблица 3. Допуски на передаваемые сигналы

| <i>Функция</i> | <i>Допуск</i> |
|--|---------------------------------------|
| Длительность импульсов P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 | ± 0.09 мкс |
| Длительность импульса P_6 | ± 0.20 мкс |
| Положение импульсов P_1-P_3 | ± 0.18 мкс |
| Положение импульсов P_1-P_2 | ± 0.10 мкс |
| Положение импульсов P_3-P_4 | ± 0.04 мкс |
| Положение импульсов P_1-P_2 | ± 0.04 мкс |
| Положение импульса P_2 – синхронное опрокидывание фазы | ± 0.04 мкс |
| Положение импульса P_6 – синхронное опрокидывание фазы | ± 0.04 мкс |
| Положение импульса P_5 – синхронное опрокидывание фазы | ± 0.05 мкс |
| Амплитуда импульса P_3 | $P_1 \pm 0.5$ дБ |
| Амплитуда импульса P_4 | $P_3 \pm 0.5$ дБ |
| Амплитуда импульса P_6 | Равна или более $P_2 - 0.25$ дБ |
| Время нарастания импульса | 0.05 мкс минимум, 0.1 мкс максимум |
| Время затухания импульса | 0.05 мкс минимум, 0.2 мкс максимум |