

СОГЛАСОВАНО

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

А.А. Примаков

« 17 » 01 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

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

Э.А. Войтовский

« 17 » 01 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Письмом Департамента программ развития
Министерства транспорта Российской
Федерации от «15» декабря 2017 г.
№ 08-04/26321-ИС

СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ (БАЗИС) К НАЗЕМНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ ДВУХЧАСТОТНОЙ РАДИОМАЯЧНОЙ СИСТЕМЫ ПОСАДКИ МЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА

Настоящие требования распространяются на наземное оборудование двухчастотной радиомаячной системы инструментального захода на посадку (РМС) метрового диапазона волн.

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 В РМС должны входить:

- курсовой радиомаяк (КРМ) с системами контроля, дистанционного управления и индикации рабочего состояния в пунктах управления;
- глиссадный радиомаяк (ГРМ) с системами контроля, дистанционного управления и индикации рабочего состояния в пунктах управления;
- маркерные радиомаяки (МРМ) ОВЧ-диапазона или радиомаяк дальномерный навигационно-посадочный (РМД-НП) с системами контроля, дистанционного управления и индикации рабочего состояния в пунктах управления.

Примечание: 1. В состав РМС, как правило, входят ближний (средний) и дальний (внешний) МРМ. В отдельных случаях может входить внутренний МРМ.

2. Под пунктами управления понимаются пункты управления работой оборудования и пункты обслуживания воздушного движения.

3. Системы контроля должны обеспечивать переключение оборудования на резервный комплект и передавать информацию о рабочем состоянии соответствующего оборудования РМС в пункты обслуживания воздушного движения, обеспечивающие управление ВС на конечном этапе захода на посадку.

1.2. Оборудование РМС должно иметь блокировку, позволяющую обеспечить:

а) исключение одновременной работы двух КРМ различных РМС при их установке с противоположных концов одной ВПП;

б) излучение КРМ только одной РМС при эксплуатации нескольких РМС на различных ВПП в одном и том же аэропорту и использовании ими одних и тех же спаренных частот;

в) прекращение излучения КРМ обеих РМС в течение времени не менее 20 с при переходе с одной РМС на другую.

1.3. Рабочие частоты КРМ и ГРМ должны применяться попарно, как указано в Добавлении 1.

1.4. В состав изделия РМС должны входить химические источники тока или источники бесперебойного питания, обеспечивающие его работу в течение времени:

– оборудование КРМ, ГРМ, МРМ, РМД-НП, прибор контроля ДП КРМ - не менее 2 ч;

– оборудование АДУ - не менее 30 мин.

1.5. РМС должны отвечать следующим требованиям целостности и непрерывности обслуживания:

1.5.1. Вероятность неизлучения курсовыми и глиссадными радиомаяками категорий II и III ложных сигналов наведения составляет не менее $1 - 0,5 \times 10^{-9}$ для любой единичной посадки;

1.5.2. Вероятность того, что излучаемый сигнал наведения не будет потерян, составляет более $1 - 2 \times 10^{-6}$:

а) в течение любого 15-секундного периода времени для глиссадных радиомаяков категорий II и III, а также курсовых радиомаяков категории II, что эквивалентно средней наработке на отказ 2000 ч;

б) в течение любого 30-секундного периода времени для курсовых радиомаяков категории III, что эквивалентно средней наработке на отказ 4000 ч.

1.5.3. **Рекомендация.** Вероятность неизлучения курсовыми и глиссадными радиомаяками категории I ложных сигналов наведения должна составлять не менее $1 - 1,0 \times 10^{-7}$ для любой единичной посадки.

1.5.4. Рекомендация. Вероятность того, что излучаемый сигнал наведения не будет потерян, должна превышать $1 - 4 \times 10^{-6}$ в течение любого 15-секундного периода времени для курсовых и глиссадных радиомаяков категории I (что эквивалентно средней наработке на отказ 1000 ч).

2. КУРСОВОЙ РАДИОМАЯК

Общие положения

2.1. Антенная система КРМ должна формировать двухлепестковую диаграмму направленности излучения сигнала несущей частоты, модулированного по амплитуде сигналами тональных частот 90 и 150 Гц.

Сигнал несущей частоты, модулированной частотой 150 Гц, должен преобладать справа от направления захода на посадку, а модулированной частотой 90 Гц - слева от него.

Радиочастота

2.2. КРМ должен работать в диапазоне частот 108,0 – 111,975 МГц.

2.3. Допуск на отклонение частоты несущей должен составлять $\pm 0,002$ %, причем номинальные полосы частот, занимаемые несущими, должны располагаться симметрично по обе стороны от присвоенной частоты.

2.4. Разнос несущих частот должен быть не менее 5 кГц и не более 14 кГц.

2.5. Излучение КРМ должно быть горизонтально поляризованным. Уровень вертикально поляризованной составляющей электромагнитного поля должен быть таким, чтобы при кренах самолета $\pm 20^\circ$ погрешность разности глубины модуляции (РГМ) была не более:

а) 0,005 для КРМ РМС III категории в пределах сектора, ограниченного $\pm 0,02$ РГМ;

б) 0,016 для КРМ РМС I категории и 0,008 для КРМ РМС II категории при положении ВС на линии курса.

2.6. Уровень составляющих излучения, вызывающих флуктуации линии курса с частотой 0,01 – 10 Гц, должен быть таким, чтобы он не приводил к изменению РГМ более 0,005 для КРМ РМС III категории.

Зона действия

2.7. Зона действия КРМ в горизонтальной плоскости должна быть не менее 35 градусов вправо и влево относительно линии курса (рис. 1).

Примечание. Все углы в горизонтальной плоскости, используемые для указания диаграммы излучения КРМ, отсчитываются от центра антенной системы, сигналы которой используются в переднем секторе курса.

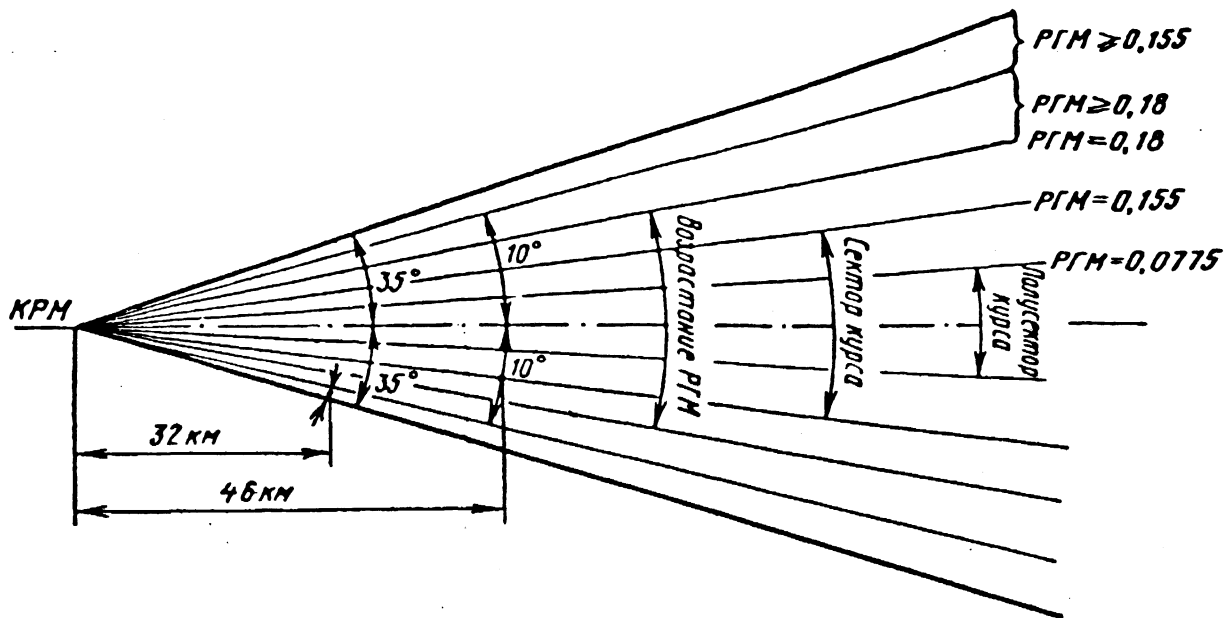


Рис. 1. Зона действия КРМ в горизонтальной плоскости.

2.8. Зона действия КРМ по дальности (рис. 1) со стороны захода на посадку на высоте 600 м и выше над порогом ВПП или 300 м над самой высокой точкой на промежуточном и конечном этапах захода на посадку (берется большее превышение над порогом ВПП) должна быть:

- а) не менее 46 км в пределах горизонтального сектора $\pm 10^\circ$ относительно линии курса;
- б) не менее 32 км в пределах горизонтального сектора от $\pm 10^\circ$ до $\pm 35^\circ$ относительно линии курса;
- в) не менее 18,5 км за пределами $\pm 35^\circ$, если обеспечивается такой сектор излучения.

2.9. Зона действия КРМ в вертикальной плоскости (рис. 2) должна ограничиваться в верхней части прямой, проходящей через фазовый центр антенной системы под углом не менее 7° к горизонту.

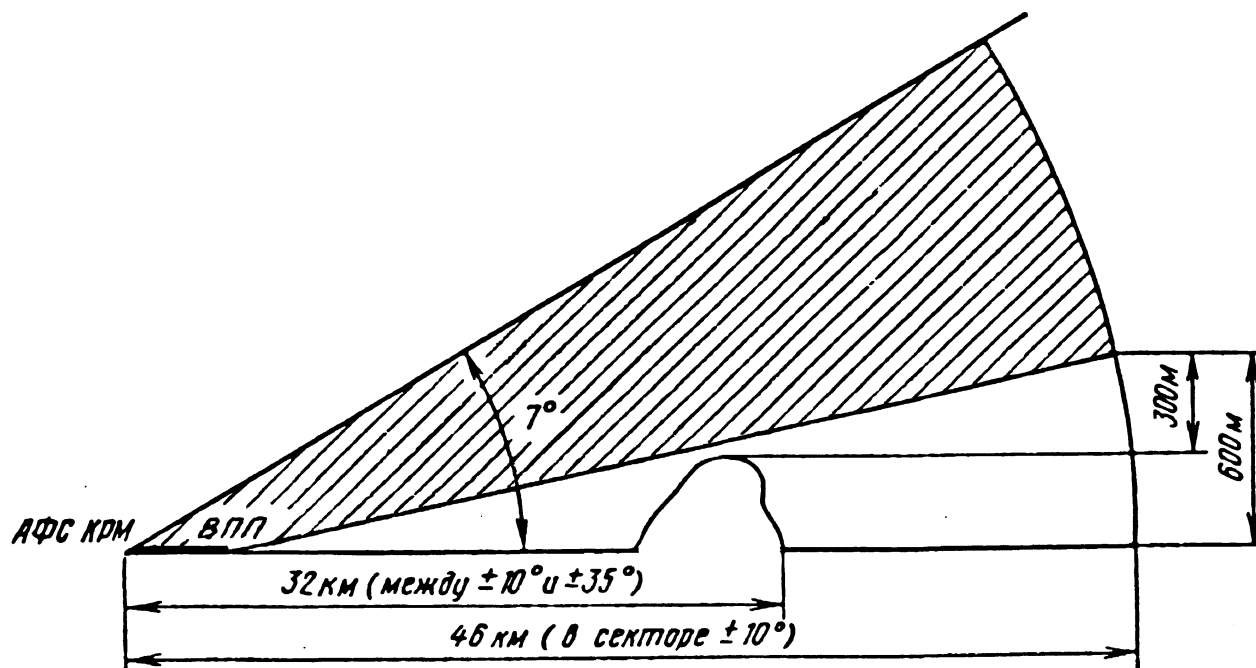


Рис. 2. Зона действия КРМ в вертикальной плоскости.

2.10. **Рекомендация.** За пределами угла 7° сигналы следует ослаблять до возможно более низкого уровня.

2.11. Напряженность поля КРМ в любой точке зоны действия, помимо указанных в пунктах 2.12 – 2.14, должна быть не менее 40 мкВ/м (-114 дБВт/м^2).

2.12. Минимальная напряженность поля КРМ на глиссаде РМС I категории и в пределах сектора курса, начиная от точки, находящейся на расстоянии $18,5 \text{ км}$ от курсового радиомаяка, до высоты 60 метров над горизонтальной плоскостью, проходящей через порог ВПП, составляет не менее 90 мкВ/м (-107 дБВт/м^2).

2.13. Минимальная напряженность поля КРМ на глиссаде РМС II категории в пределах сектора курса составляет не менее 100 мкВ/м (-106 дБВт/м^2) на расстоянии $18,5 \text{ км}$ и возрастает до величины не менее 200 мкВ/м (-100 дБВт/м^2) на высоте 15 метров над горизонтальной плоскостью, проходящее через порог ВПП.

2.14. Минимальная напряженность поля КРМ на глиссаде РМС III категории в пределах сектора курса составляет не менее 100 мкВ/м (-106 дБВт/м^2) на расстоянии $18,5 \text{ км}$ и возрастает до величины не менее 200 мкВ/м (-100 дБВт/м^2) на высоте 6 метров над горизонтальной плоскостью, проходящей через порог ВПП. От этой точки до другой точки, находящейся на высоте 4 метра над осевой линией ВПП и на расстоянии 300 метров от порога ВПП в направлении КРМ, а затем на высоте 4 метра вдоль ВПП в направлении КРМ напряженность поля составляет не менее 100 мкВ/м (-106 дБВт/м^2).

2.15. Для КРМ отношение величин сигналов в пространстве одной несущей к величине сигналов другой в пределах зоны действия КРМ, указанной в п.п. 2.7, 2.8, 2.9 должно быть не менее 10 дБ.

2.16. *Рекомендация.* Для КРМ РМС III категории отношение значений интенсивности сигналов двух несущих в пространстве в пределах переднего сектора курса должно составлять не менее 16 дБ.

Структура курса

2.17. Амплитуда искривлений линии курса КРМ РМС I категории для вероятности 0,95 не должна превышать (рис. 3):

- 0,031 РГМ от границы зоны действия до точки А;
- величины, уменьшающейся по линейному закону от 0,031 РГМ в точке А до 0,015 РГМ в точке В;
- 0,015 РГМ от точки В до точки С.

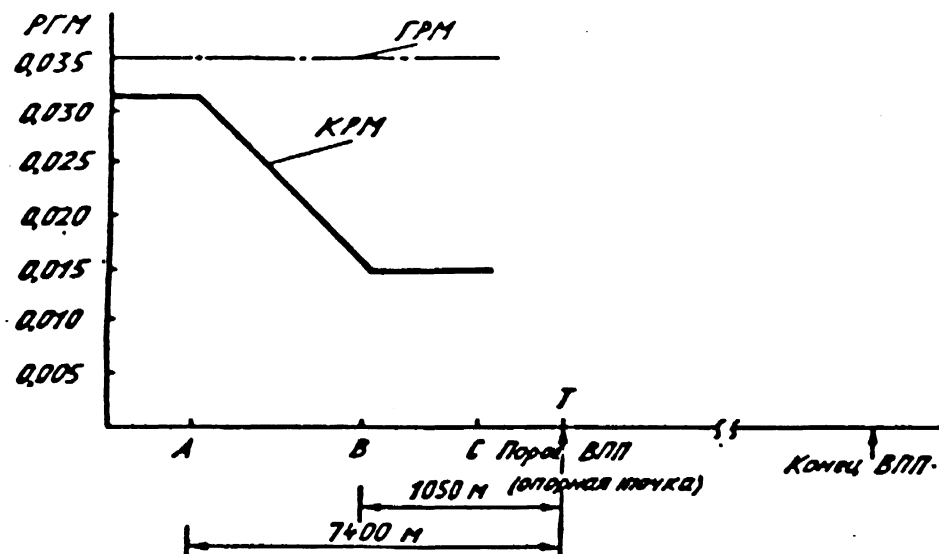


Рис. 3. Допустимые амплитуды искривлений линий курса и глissады для КРМ и ГРМ РМС I категории.

2.18. Амплитуда искривлений линии курса КРМ РМС II и III категории для вероятности 0,95 не должна превышать (рис.4):

- 0,031 РГМ от границы зоны действия до точки А;
- величины, уменьшающейся по линейному закону от 0,031 РГМ в точке А до 0,005 РГМ в точке В;
- 0,005 РГМ от точки В до опорной точки;
- 0,005 РГМ от опорной точки до точки D для КРМ РМС III категории;
- величины, увеличивающейся по линейному закону от 0,005 РГМ в точке D до 0,01 РГМ в точке E для КРМ РМС III категории.

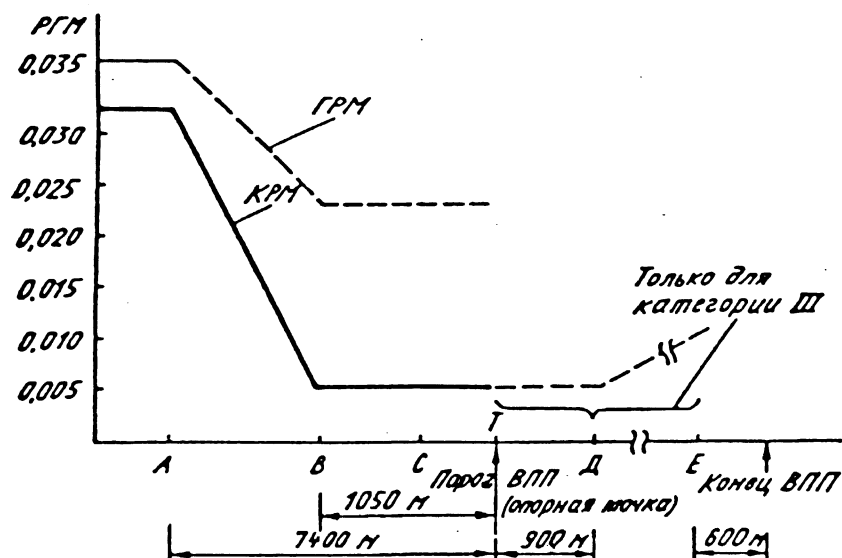


Рис. 4. Допустимые амплитуды искривлений линий курса и глиссады для КРМ и ГРМ РМС II и III категорий.

Модуляция несущей частоты

2.19. Глубина модуляции сигнала несущей частоты сигналами тональных частот 90 и 150 Гц вдоль линии курса должна быть 20 ± 2 %.

2.20. Допуск на отклонение тональных частот модуляции 90 и 150 Гц должен составлять:

- $\pm 2,5\%$ для КРМ РМС I категории;
- $\pm 1,5\%$ для КРМ РМС II категории;
- $\pm 1\%$ для КРМ РМС III категории.

2.21. Общее содержание гармонических составляющих каждой из модулирующих тональных частот 90 и 150 Гц должно быть не более 10 %.

2.22. Величина второй гармоники тональной частоты 90 Гц для КРМ РМС III категории должна быть не более 5 %.

2.23. Глубина амплитудной модуляции сигнала несущей частоты частотой источника питания, ее гармониками или другими нежелательными составляющими для КРМ РМС III категории должна быть не более 0,5 %.

2.24. Гармоники частоты источника питания или нежелательные составляющие шума, которые могут взаимодействовать с сигналами тональных частот 90 и 150 Гц или их гармониками, создавая тем самым флуктуации линии курса для КРМ РМС III категории, не должны приводить к изменению глубины модуляции сигнала несущей более чем на 0,05 %.

2.25. Синхронизация по фазе тональных сигналов 90 и 150 Гц должна быть такой, чтобы демодулированные формы волн 90 и 150 Гц проходили через ноль в

одном направлении в пределах 20° для КРМ РМС I и II категории и 10° для КРМ РМС III категории в пределах полусектора курса.

2.26. Синхронизация по фазе тонального сигнала 90 Гц одной несущей частоты с тональным сигналом 90 Гц другой несущей частоты и аналогично для тональных сигналов 150 Гц должна составлять не более 20° для КРМ РМС I и II категорий и не более 10° для КРМ РМС III категории.

2.27. В зоне действия КРМ суммарная глубина модуляции сигналов несущей частоты сигналами тональных частот 90 и 150 Гц не должна превышать 60 % и быть менее 30 %.

2.28. При использовании КРМ для радиотелефонной связи суммарная глубина модуляции сигналов несущей частоты тональными сигналами 90 и 150 Гц не должна превышать 65% в пределах сектора $\pm 10^\circ$ и 78 % в любой другой точке зоны действия.

Точность поддержания линии курса

2.29. Пределы установки и поддержания средней линии курса в опорной точке относительно линии ВПП:

$\pm 10,5$ м для КРМ РМС I категории;

$\pm 7,5$ м для КРМ РМС II категории;

$\pm 3,0$ м для КРМ РМС III категории.

2.30. *Рекомендация.* Среднюю линию курса КРМ РМС II категории следует устанавливать и поддерживать в пределах, эквивалентных смещению $\pm 4,5$ м от осевой линии ВПП в опорной точке.

Чувствительность к смещению

2.31. Номинальная чувствительность к смещению в пределах полусектора в опорной точке должна быть 0,00145 РГМ/м.

Максимальный угол сектора курса не должен превышать 6° .

2.32. Пределы отклонения чувствительности к смещению от номинального значения должны составлять:

± 17 % для КРМ РМС I категории;

± 17 % для КРМ РМС II категории;

± 10 % для КРМ РМС III категории.

2.33. *Рекомендация.* Для КРМ РМС II категории чувствительность следует поддерживать в пределах $\pm 10\%$ от номинального значения.

2.34. РГМ в секторе:

а) от линии курса (где РГМ равна 0) до углов с РГМ, равной $\pm 0,18$, должна монотонно увеличиваться (в основном линейно);

б) от углов с РГМ, равной $\pm 0,18$, до углов $\pm 10^\circ$ должна составлять не менее 0,18;

в) от углов $\pm 10^\circ$ до $\pm 35^\circ$ должна составлять не менее 0,155.

Примечание 1. Линейность изменения РГМ в виде функции углового смещения имеет особенно важное значение вблизи линии курса.

Примечание 2. Вышеуказанная РГМ в секторе $10-35^\circ$ должна рассматриваться в качестве минимального требования к использованию РМС в качестве средства обеспечения посадки. Обеспечение более высокой РГМ (например, 0,180), где это практически осуществимо, связано с тем преимуществом, что в этом случае высокоскоростные воздушные суда могут производить выход под большими углами на желаемых с эксплуатационной точки зрения расстояниях, при условии выдерживания указанных в п. 2.27 предельных уровней модуляции.

Радиотелефонная связь

2.35. **Рекомендация.** КРМ РМС I и II категории могут обеспечивать работу канала радиотелефонной связи "земля-воздух" одновременно с выполнением своих основных функций при условии, что такая связь никоим образом не мешает выполнению радиомаяком своей основной функции.

2.36. **Рекомендация.** Для обеспечения работы канала радиотелефонной связи "земля-воздух" в КРМ РМС III категории могут быть приняты особые меры для исключения возможности появления помех, влияющих на выполнение основных функций КРМ.

2.37. **Рекомендация.** КРМ при работе в радиотелефонном режиме может обеспечивать:

а) передачу радиотелефонной информации на тех же частотах несущей или несущих, которые используются для выполнения основных функций КРМ;

б) излучение с горизонтальной поляризацией;

в) отличие фаз речевых сигналов, модулирующих две несущие, исключаящее появление "нулей" в зоне действия КРМ.

2.38. **Рекомендация.** Максимальная глубина модуляции сигнала несущей или несущих при работе радиотелефонного канала не должна превышать 50 %, аппаратура может быть настроена таким образом, чтобы:

а) отношение максимальной глубины модуляции при работе канала радиотелефонной связи к пиковой глубине модуляции сигналом опознавания было 9:1;

б) суммарная глубина модуляции несущей речевыми, навигационными и опознавательными сигналами была не более 95 %.

2.39. **Рекомендация.** Частотные характеристики канала радиотелефонной связи могут находиться в пределах 3 дБ относительно уровня 1000 Гц в диапазоне 300 – 3000 Гц.

Опознавание

2.40. Сигнал опознавания должен передаваться на несущей или несущих частотах и не должен влиять на выполнение основной функции радиомаяка.

2.41. Для опознавания используется излучение А2А, образуемое модуляцией несущей или несущих частот тональным сигналом с частотой 1020 ± 50 Гц. Излучение сигналов опознавания должно быть поляризовано в горизонтальной плоскости. При модуляции двух несущих частот сигналами опознавания относительная фаза модуляции должна быть такой, чтобы она обеспечивала предотвращение возникновения других "нулей" в пределах зоны действия КРМ.

2.42. Глубина модуляции несущей или несущих частот сигналом опознавания должна быть в пределах 5 – 15 %.

2.43. Сигнал опознавания должен передаваться международным кодом Морзе и состоять из трех или четырех букв, первая из которых - "Г", а последующие - код аэродрома или ВПП.

2.44. Скорость передачи сигнала опознавания должна составлять примерно 7 слов в минуту, и он должен повторяться не менее 6 раз в минуту через равные интервалы в течение всего времени, когда КРМ используется для обеспечения полетов.

Примечание. При невозможности выполнения основной функции (например, при снятии навигационных сигналов, ремонте или настройке и испытаниях) сигнал опознавания не излучается.

Контроль

2.45. Система автоматического контроля должна передавать предупреждение в пункты управления о состоянии основного и резервного комплектов оборудования и обеспечивать или прекращение излучения, или снятие сигналов модуляции 90 и 150 Гц и опознавания с несущей частоты в течение времени не более:

10 с для КРМ РМС I категории;

5 с для КРМ РМС II категории;

2 с для КРМ РМС III категории;

при возникновении любого из следующих условий:

а) смещение средней линии курса относительно осевой линии ВПП в опорной точке более:

10,5 м для КРМ РМС I категории или линейного эквивалента 0,015 РГМ (берется меньшее значение);

7,5 м для КРМ РМС II категории;

6 м для КРМ РМС III категории;

б) уменьшение мощности излучения для каждой несущей до 80 % от установленной. Допускается уменьшение мощности излучения от 80 % до 50 % при условии, что КРМ продолжает отвечать требованиям п.п. 2.8 – 2.26;

в) изменение чувствительности к смещению КРМ от номинального значения на величину более 17 %;

г) отказ самой системы контроля.

Примечание. Здесь и далее под установленной мощностью понимается величина мощности, при которой параметры оборудования удовлетворяют сертификационным требованиям.

2.46. Условия, требующие включения тревожной сигнализации, должны предусматривать случай, когда РГМ в требуемой зоне действия за пределами $\pm 10^\circ$ от линии курса, , уменьшается ниже 0,155.

2.47. **Рекомендация.** Следует обеспечивать время срабатывания системы контроля для КРМ РМС II категории - 2 с, КРМ РМС III категории - 1 с.

Прибор контроля дальнего поля КРМ

2.48. В КРМ РМС III категории должен быть контроль дальнего поля.

2.49. **Рекомендация.** В КРМ РМС II и I категорий следует предусматривать контроль дальнего поля.

2.50. Аппаратура контроля дальнего поля (при ее наличии) должна обеспечивать:

а) независимое функционирование от объединенных приборов контроля и аппаратуры контроля ближнего поля;

б) сигнализацию в пункте управления об искажении сигнала курсового радиомаяка;

в) выдачу информации в пункт управления о величинах: разности глубин модуляции, суммарной глубины модуляции, об уровне радиочастотного сигнала;

г) уменьшение воздействия помех на сигнал аппаратуры контроля дальнего поля;

д) контроль и сигнализацию в пункте управления чувствительности к смещению;

е) постоянную регистрацию характеристик сигнала дальнего поля.

Примечание 1. Под искажением сигнала понимается изменение положения линии курса КРМ.

Примечание 2. Для уменьшения воздействия помех на сигнал аппаратуры контроля могут использоваться один или несколько из следующих методов:

- применение устройства временной задержки, регулируемой в пределах от 30 до 240 с;
- использование метода подтверждения, позволяющего передавать на систему управления информацию, не искаженную помехами от передачи;
- применение фильтрации нижних частот.

3. ГЛИССАДНЫЙ РАДИОМАЯК

Общие положения

3.1. Антенная система ГРМ должна формировать двухлепестковую диаграмму направленности излучения сигнала несущей, модулированного по амплитуде сигналами тональных частот 90 и 150 Гц.

Глубина модуляции несущей частоты сигналом 150 Гц должна преобладать ниже линии глиссады, а глубина модуляции несущей частоты сигналом 90 Гц - выше линии глиссады, по крайней мере до угла, составляющего $1,75 \theta$.

Примечание. Здесь и далее θ обозначает номинальный угол наклона глиссады.

3.2. **Рекомендация.** ГРМ должен обеспечивать установку номинального угла наклона линии глиссады в пределах от 2 до 4°.

3.3. Угол наклона усредненной глиссады относительно номинальной должен поддерживаться в пределах $\pm 0,075 \theta$ для ГРМ РМС I и II категории и $\pm 0,04 \theta$ для ГРМ РМС III категории.

Радиочастота

3.4. ГРМ должен работать в диапазоне частот 328,6 – 335,4 МГц.

3.5. Допуск на отклонение частоты несущей должен составлять $\pm 0,002 \%$, а номинальная полоса частот, занимаемая несущими, должна располагаться симметрично по обе стороны от присвоенной частоты.

3.6. Разнос несущих частот должен быть в пределах от 4 до 32 кГц.

3.7. Излучение ГРМ должно быть поляризовано в горизонтальной плоскости.

3.8. Для ГРМ РМС III категории излучаемые сигналы не должны содержать составляющих излучения, вызывающих флуктуацию линии глиссады более чем на $0,02 \text{ РГМ}$ от пика к пику в диапазоне 0,01 – 10 Гц.

Зона действия

3.9. Зона действия в горизонтальной плоскости (рис. 5) должна быть не менее 8° с каждой стороны от линии курса на расстоянии не менее 18,5 км от места установки ГРМ.

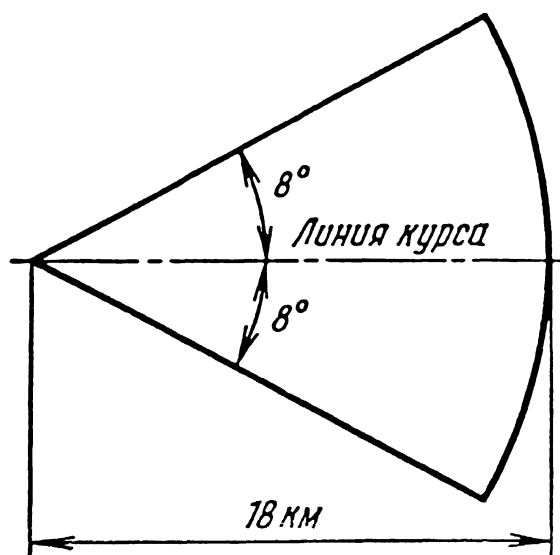


Рис. 5. Зона действия ГРМ в горизонтальной плоскости.

3.10. Зона действия в вертикальной плоскости (рис. 6) должна продолжаться:
а) выше усредненной линии глиссады до угла не менее $1,75\theta$ относительно горизонтали;

б) ниже усредненной линии глиссады до угла $0,45\theta$ или до угла $0,30\theta$ относительно горизонтали для обеспечения гарантированного входа в глиссаду.

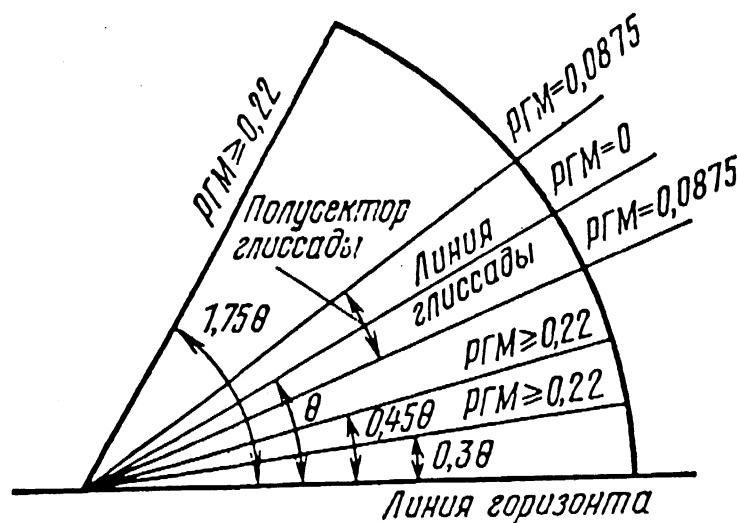


Рис. 6. Зона действия ГРМ в вертикальной плоскости.

3.11. Напряженность поля в зоне действия должна быть не менее 400 мкВ/м (-95 дБВт/м²) и должна обеспечиваться до высоты 30 м для ГРМ РМС I категории и 15 м для ГРМ РМС II и III категорий над горизонтальной плоскостью, проходящей через порог ВПП.

Структура глissады

3.12. Амплитуда искривлений глissады для вероятности 0,95 не должна превышать:

- а) для ГРМ РМС I категории (рис. 3):
 - 0,035 РГМ от границы зоны действия до точки С;
- б) для ГРМ РМС II и III категорий (рис. 4):
 - 0,035 РГМ от границы зоны действия до точки А;
 - величины, уменьшающейся по линейному закону от 0,035 РГМ в точке А до 0,023 РГМ в точке В;
 - 0,023 РГМ от точки В до опорной точки.

Модуляция несущей частоты

3.13. Глубина модуляции несущей частоты сигналами с частотой 90 и 150 Гц должна составлять $40 \pm 2,5$ %.

3.14. Допуск на отклонение частоты модуляции 90 и 150 Гц должен составлять:

- $\pm 2,5$ % для ГРМ РМС I категории;
- $\pm 1,5$ % для ГРМ РМС II категории;
- ± 1 % для ГРМ РМС III категории.

3.15. *Рекомендация.* Для ГРМ РМС I категории допуск по частоте модуляции 90 и 150 Гц должен составлять $\pm 1,5$ %.

3.16. Общее содержание гармонических составляющих в сигналах тональных частот 90 и 150 Гц должно быть не более 10 %.

3.17. Величина второй гармоники в сигнале частоты 90 Гц для ГРМ РМС III категории не должна превышать 5 %.

3.18. Глубина амплитудной модуляции несущей частоты частотой источника питания или ее гармониками или другими нежелательными составляющими для ГРМ РМС III категории должна быть не более 1 %.

3.19. Синхронизация по фазе сигналов тональных частот 90 и 150 Гц (в том числе и для каждой несущей двухчастотных маяков) должна составлять не более 20° для ГРМ РМС I и II категорий и не более 10° для ГРМ РМС III категории.

3.20. Синхронизация по фазе сигналов частотой 90 и 150 Гц, модулирующих одну несущую, 90 и 150 Гц соответственно другую несущую, должна составлять не более 20° для ГРМ РМС I и II категорий и не более 10° для ГРМ РМС III категории.

3.21. *Рекомендация.* Нежелательная частотная и фазовая модуляция на несущих высоких частотах глissадного радиомаяка РМС, которая может неблагоприятно влиять на значения РГМ, выдаваемые глissадными приемниками, должна быть минимальной, насколько это практически возможно.

Чувствительность к смещению

3.22. Номинальная чувствительность к угловому смещению ГРМ РМС I категории соответствует РГМ, составляющей 0,0875 при угловом смещении выше и ниже глissады между углами $0,07 \theta$ и $0,14 \theta$.

Примечание. Вышесказанное не означает, что исключается использование глissадных систем, у которых конструктивно верхний и нижний секторы являются асимметричными.

3.23. *Рекомендация.* Номинальная чувствительность к угловому смещению ГРМ РМС I категории должна соответствовать РГМ, составляющей 0,0875 при угловом смещении ниже глissады под углом $0,12 \theta$ при допуске $\pm 0,02 \theta$. Верхний и нижний секторы должны быть, насколько это практически возможно, симметричными в пределах, указанных в п. 3.22.

3.24. Чувствительность к угловому смещению ГРМ РМС II категории является симметричной настолько, насколько это практически возможно. Номинальная чувствительность к угловому смещению соответствует РГМ, составляющей 0,0875 при угловом смещении:

- а) $0,12 \theta$ ниже глissады при допуске $\pm 0,02 \theta$;
- б) $0,12 \theta$ выше глissады при допуске $+0,02 \theta$ и $-0,05 \theta$.

3.25. Номинальная чувствительность к угловому смещению ГРМ РМС III категории соответствует РГМ, составляющей 0,0875 при угловых смещениях выше и ниже глissады под углом $0,12 \theta$ при допуске $\pm 0,02 \theta$.

3.26. Чувствительность к угловому смещению ГРМ относительно номинального значения должна поддерживаться в пределах:

- $\pm 25 \%$ для ГРМ РМС I категории;
- $\pm 20 \%$ для ГРМ РМС II категории;
- $\pm 15 \%$ для ГРМ РМС III категории.

3.27. Изменение РГМ ниже линии глissады до угла $0,30 \theta$ должно быть плавным и увеличиваться до величины 0,22. Если РГМ достигает значения 0,22 при углах более $0,45 \theta$, то значение РГМ должно быть не менее 0,22 вплоть до угла $0,45 \theta$ или до угла $0,30 \theta$ для обеспечения гарантированного входа в глissаду.

Контроль

3.28. Система автоматического контроля должна передавать предупреждение в пункты управления и обеспечивать прекращение излучения в течение времени, не более 6 с для ГРМ РМС I категории и 2 с для ГРМ РМС II и III категории при возникновении любого из следующих условий:

а) отклонение линии глissады от номинального значения на величину более $0,075 \theta$ (вниз) или более $0,1 \theta$ (вверх);

б) уменьшение мощности излучения для каждой несущей частоты до 80 % от установленной. Допускается уменьшение мощности излучения от 80 % до 50 % для каждой несущей частоты при условии, что ГРМ продолжает отвечать требованиям п.п. 3.8 – 3.19;

в) изменение более чем на $\pm 0,0375 \theta$ угла между линией глissады и линией, проходящей ниже линии глissады (преобладание 150 Гц) на уровне РГМ 0,0875 или угловой эквивалент изменения чувствительности к смещению до величины, отличающейся на 25 % от номинального значения, в зависимости от того, что больше для ГРМ РМС I категории;

г) изменение чувствительности к смещению ГРМ от номинального значения на величину, отличающуюся более чем на 25 % для ГРМ РМС II и III категорий;

д) снижение линии, проходящей ниже линии глissады на уровне РГМ 0,0875 до угла, составляющего менее $0,7475 \theta$ от горизонтали;

е) уменьшение РГМ до величины менее чем 0,175 в пределах указанной зоны действия ниже сектора глissады;

ж) отказ самой системы контроля.

3.29. *Рекомендация.* Указанный в п. 3.28 общий период для глissадных радиомаяков РМС категории II и III не должен превышать 1 с.

4. МАРКЕРНЫЙ РАДИОМАЯК

Общие положения

4.1 МРМ должен формировать диаграмму направленности, обеспечивающую указание определенного расстояния от порога ВПП вдоль глissады РМС.

Радиочастота

4.2 МРМ должен работать на частоте 75 МГц с допуском на отклонение частоты несущей $\pm 0,005\%$.

4.3 Излучение МРМ должно быть поляризовано в горизонтальной плоскости.

Зона действия

4.4 Зона действия МРМ на линии курса и глассады РМС должна составлять:

- 150 ± 50 м внутреннего МРМ;
- 300 ± 100 м ближнего (среднего) МРМ;
- 600 ± 200 м дальнего (внешнего) МРМ.

4.5 Напряженность поля на границе зоны действия МРМ должна быть не менее 1,5 мВ/м (−82 дБВт/м²).

4.6 Напряженность поля в пределах зоны действия должна возрастать до уровня не менее 3,0 мВ/м (−76 дБВт/м²).

Модуляция несущей частоты

4.7 Номинальные частоты сигналов, модулирующих несущую частоту, должны быть:

- а) для внутреннего МРМ (при его наличии) - 3000 Гц;
- б) для среднего МРМ - 1300 Гц;
- в) для внешнего МРМ - 400 Гц.

4.8 Допуск на отклонение частоты модулирующего сигнала от номинального значения должен составлять ± 2,5%.

4.9 Общее содержание гармоник каждого модулирующего сигнала МРМ не должно превышать 15%.

4.10 Глубина амплитудной модуляции несущей частоты МРМ должна быть 95 ± 4%.

Опознавание

4.11 Радиоизлучение МРМ должно осуществляться без перерывов.

Сигналами опознавания должны быть:

- а) внутреннего МРМ - непрерывная передача 6 точек в секунду;
- б) ближнего (среднего) МРМ - непрерывная передача чередующихся точек и тире, причем тире передаются со скоростью 2 тире в секунду, а точки - со скоростью 6 точек в секунду. При отсутствии внутреннего МРМ допускается непрерывная передача 6 точек в секунду;
- в) дальнего (внешнего) МРМ - непрерывная передача двух тире в секунду.

4.12 Скорости передачи сигналов опознавания МРМ должны выдерживаться с допуском ± 15%.

Контроль

4.13 Система автоматического контроля МРМ должна передавать предупреждение в пункты управления при возникновении любого из следующих событий:

- а) прекращение модуляции или манипуляции;
- б) уменьшение выходной мощности ниже 50% от номинальной.

4.14 *Рекомендация.* Система автоматического контроля должна передавать предупреждение в пункты управления при уменьшении глубины модуляции менее 50% от номинальной.

5. РАДИОМАЯК ДАЛЬНОМЕРНЫЙ НАВИГАЦИОННО-ПОСАДОЧНЫЙ, ВХОДЯЩИЙ В СОСТАВ ИЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИЙ С ОБОРУДОВАНИЕМ РМС

Общие положения

5.1. РМД-НП должен обеспечивать совместную работу с РМС.

Системные характеристики

5.2. Зона действия РМД-НП должна быть не менее зоны действия оборудования РМС.

5.3. Рабочие каналы РМД-НП образуются путем спаривания запросной и ответной частот с импульсным кодированием на спаренных частотах. РМД-НП должно обеспечивать работу в диапазоне частот 960 – 1215 МГц с вертикальной поляризацией на любом из 352 каналов в соответствии с Добавлением 2. Запросная и ответная частоты присваиваются с разносом каналов 1 МГц.

Примечание. В случае использования РМД-НП вместо ближнего МРМ его частота спаривается с частотой КРМ

5.4. Пропускная способность РМД-НП должна обеспечивать обслуживание не менее 100 ВС.

5.5. *Рекомендация.* Пропускная способность РМД-НП должна обеспечивать обслуживание более 100 ВС.

Опознавание

5.6. РМД-НП должен передавать сигнал опознавания способом "взаимодействующее" опознавание, который должен использоваться при взаимодействии дальномерного устройства с другим оборудованием, обеспечивающим передачу собственных сигналов опознавания.

5.7. Передача сигналов опознавания должна осуществляться серией спаренных импульсов с частотой повторения 1350 пар в секунду, передаваемых в течение определенного периода времени и временно заменяющих все импульсы ответа, которые передавались бы в этом временном интервале.

5.8. *Рекомендация.* Если необходимо сохранить постоянный рабочий цикл РМД-НП через 100 ± 10 мкс после передачи каждой пары опознавательных импульсов, следует передавать пару выравнивающих импульсов, имеющих такие же характеристики, как и опознавательные импульсы.

5.9. Импульсы ответа дальности должны передаваться между периодами времени манипуляции (время, за которое передается знак точки или тире кода Морзе).

5.10. Сигнал "взаимодействующего" опознавания должен передаваться международным кодом Морзе и синхронизироваться с опознавательным кодом взаимодействующего средства.

Каждый 40-секундный интервал разделяется на 4 или более равных периода, и опознавательный сигнал РМД-НП должен передаваться в течение только одного периода, а опознавательный сигнал взаимодействующего средства - в течение остальных периодов.

5.11. В тех случаях, когда взаимодействующее навигационное ОВЧ-средство осуществляет радиотелефонную связь, "взаимодействующий" сигнал приемопередатчика не подавляется.

5.12. Ошибка измерения дальности, вносимая РМД-НП в эксплуатационную ошибку измерения дальности на борту ВС, не должна превышать 75 м (при вероятности $P=0,95$).

Передатчик

5.13. Допуск на отклонение несущей частоты должен составлять $\pm 0,002$ % от значения присвоенной частоты.

5.14. Любой излучаемый передатчиком РМД-НП импульс должен иметь следующие характеристики:

- а) длительность импульса - $3,5 \pm 0,5$ мкс;
- б) время нарастания импульса (передний фронт) - не более 3 мкс;
- в) время спада импульса (задний фронт) - 2,5–3,5 мкс;
- г) мгновенное значение амплитуды импульса не ниже 95 % максимальной амплитуды импульса в любой момент длительности импульса между точками, обозначающими 95 % максимального уровня на переднем и заднем фронтах огибающей импульса;
- д) в пределах длительности импульса эффективная излучаемая мощность в полосе частот 0,5 МГц с центральной частотой этой полосы, смещенной на $\pm 0,8$

МГц от значения присвоенной частоты канала, должна составлять не более 200 мВт, а при смещении центральной частоты полосы на ± 2 МГц от значения присвоенной частоты канала - не более 2 мВт. Эффективная излучаемая мощность в полосе частот 0,5 МГц должна монотонно уменьшаться по мере увеличения величины смещения центральной частоты от значения присвоенной частоты канала;

е) передатчик должен включаться не ранее, чем за 1 мкс до момента времени, соответствующего виртуальной исходной точке, в которой прямая линия, проходящая через точки, соответствующие 30 и 5 процентам амплитуды на переднем фронте импульса, пересекает ось, соответствующую нулевому значению амплитуды.

Мгновенная величина амплитуды импульса переходного процесса в этот период не должна превышать 1 % от максимальной амплитуды импульса.

5.15. Интервал между импульсами, составляющими кодовые пары, должен иметь следующие значения:

12 \pm 0,25 мкс для каналов X;

30 \pm 0,25 мкс для каналов Y.

Примечание. Интервал между импульсами измеряется между точками, определяющими половинное напряжение на передних фронтах импульсов.

5.16. **Рекомендация.** Допуск на интервал между импульсами следует устанавливать $\pm 0,1$ мкс.

5.17. Пиковая эквивалентная изотропическая излучаемая мощность передатчика РМД-НП должна быть не менее той, которая требуется для обеспечения пиковой импульсной плотности мощности минус 89 дБВт/м² в любой точке зоны действия РМД-НП.

5.18. Максимальные мощности импульсов, образующих любую импульсную пару, не должны отличаться более чем на 1 дБ.

5.19. **Рекомендация.** Пропускная способность передатчика по ответу дальности должна обеспечивать непрерывную передачу 2700 \pm 90 пар импульсов в секунду.

5.20. Передатчик должен работать со скоростью передачи, включая беспорядочно распределенные импульсные пары и импульсные пары ответа дальности, не менее 700 импульсных пар в секунду, исключая время опознавания. Минимальная скорость передачи должна быть как можно ближе к скорости 700 пар импульсов в секунду.

5.21. В интервалах между передачей отдельных импульсов уровень паразитной мощности в любом нерабочем канале должен быть более чем на 80 дБ ниже пикового уровня мощности импульсов в рабочем канале.

5.22. На всех частотах от 10 до 1800 МГц, исключая полосу частот от 960 до 1215 МГц, паразитное излучение передатчика не должно превышать минус 40 дБмВт в любом 1 кГц интервале ширины полосы пропускания приемника.

5.23. РМД-НП должно иметь задержку ответа на запрос по времени, номинальная величина которой составляет:

50 мкс для каналов режима X;

56 мкс для каналов режима Y.

5.24. *Рекомендация.* Для выполнения требований п. 5.6 номинальная величина задержки может изменяться в диапазонах, по крайней мере, 35 – 50 мкс для канала X и 41 – 56 мкс для канала Y.

Примечание. Режимы, не позволяющие провести установку времени задержки приемопередатчика в полном диапазоне 15 мкс, могут подстраиваться только до величины, определяемой схемой задержки приемопередатчика и временем восстановления.

5.25. Эквивалентная изотропическая излучаемая мощность гармоники несущей частоты в любом рабочем канале РМД-НП не должна превышать минус 10 дБмВт.

Приемник

5.26. Рабочей частотой приемника должна являться запросная частота, соответствующая присвоенному рабочему каналу РМД-НП. Допуск на отклонение частоты приемника должен составлять $\pm 0,002$ % от значения присвоенной частоты.

5.27. Чувствительность приемника должна быть такой, чтобы при отсутствии всех импульсных пар запроса, кроме тех, которые необходимы для замера чувствительности приемника, обеспечивалось срабатывание приемопередатчика с эффективностью не менее 70 % при плотности потока пиковой мощности, по крайней мере, минус 93 дБВт/м².

5.28. Характеристики приемника должны сохраняться при изменении плотности мощности сигнала запроса около антенны приемопередатчика в пределах от минус 93 до минус 22 дБВт/м².

5.29. Чувствительность приемника не должна изменяться более чем на 1 дБ при:

а) изменении его нагрузки от 0 до 90 % максимальной скорости передачи;

б) изменении интервала между импульсами в импульсной паре на ± 1 мкс от номинального значения.

5.30. *Рекомендация.* При нагрузке приемопередатчика более 90 % максимального значения скорости передачи необходимо предусматривать автоматическое уменьшение чувствительности приемника для ограничения числа ответов РМД-

НП. Диапазон регулируемого снижения чувствительности должен быть, по крайней мере, 50 дБ.

5.31. Для обеспечения 90 % максимальной скорости передачи при значении плотности импульсной мощности сигналов запроса минус 93 дБВт/м² импульсные пары, вызванные шумом приемника, не должны приводить к повышению максимальной скорости передачи ответных импульсов более чем на 5 %.

5.32. Ширина полосы пропускания частот приемника должна быть достаточной для обеспечения соответствующей зоны действия, указанной в пункте 5.2, при работе со стандартными импульсами запроса.

Минимально допустимая ширина полосы частот приемника должна быть такой, чтобы при сложении уходов частот приемника и частоты сигнала запроса дальности на ± 100 кГц уровень чувствительности РМД-НП не понижался более чем на 3 дБ.

5.33. РМД-НП не должен запускаться сигналами запроса дальности, смещенными более чем на 900 кГц относительно присвоенной частоты канала и с плотностью мощности, указанные в п. 5.30.

5.34. Сигналы, поступающие на промежуточной частоте приемника, должны подавляться не менее чем на 80 дБ.

5.35. Паразитные ответные сигналы в диапазоне частот 960 – 1215 МГц и сигналы на зеркальных частотах несущей должны подавляться не менее чем на 75 дБ.

5.36. Паразитное излучение от любой части приемника или связанных с ним схем должно удовлетворять требованиям, изложенным в пунктах 5.21 и 5.22.

5.37. Приемник должен восстанавливать работоспособность через 8 мкс после приема сигнала, амплитуда которого превышает минимальный уровень чувствительности на 60 дБ при условии, что уровень полезного сигнала лежит в пределах 3 дБ от величины, соответствующей отсутствию сигнала.

5.38. Приемоответчик должен запускаться только такой парой принятых импульсов, продолжительность которых и интервалы между которыми соответствуют сигналам запросчика, указанным в п.п. 5.14 и 5.15.

5.39. На дешифратор приемника РМД-НП не должны оказывать влияние сигналы, поступающие до, между или после импульсов, образующих одну импульсную пару с кодированным интервалом.

5.40. Дешифратор приемника РМД-НП должен подавлять кодовую пару запросчика с интервалом между импульсами пары, отличающимся на ± 2 мкс или более от номинального, и с любым по величине уровнем сигнала, указанным в п. 5.28.

При этом скорость передачи РМД-НП не должна превышать значения, полученного при отсутствии запросных импульсов.

5.41. Приемник должен запирается на время не более 60 мкс после декодирования действительного запроса.

Должна быть предусмотрена возможность увеличения времени запираения (периода непосредственно после декодирования действительного запроса, в течение которого принимаемые запросы не приведут к выработке ответа) приемника в особых случаях для обеспечения подавления переотраженных сигналов для РМД-НП.

Контроль

5.42. Система автоматического контроля РМД-НП должна за время не более 10 с отключать отказавший комплект аппаратуры и включать резервный комплект (при его наличии), а также прекращать радиоизлучение и обеспечивать аварийную сигнализацию в пунктах управления в следующих случаях:

- а) задержка запросных импульсов в РМД-НП изменилась более чем на $\pm 0,5$ мкс;
- б) временной интервал между импульсами ответа дальности изменился более чем на ± 1 мкс;
- в) излучаемая РМД-НП мощность уменьшилась на 3 дБ и более;
- г) произошел отказ аппаратуры контроля.

5.43. *Рекомендация.* Контрольное устройство должно обеспечивать соответствующую индикацию в пункте управления любого из следующих условий:

- а) уменьшение выходной мощности РМД-НП на 3 дБ и более;
- б) уменьшение минимального уровня чувствительности приемника РМД-НП на 6 дБ и более (в том случае, если это не обусловлено действием схемы автоматического снижения усиления приемника);
- в) интервал между первым и вторым импульсом ответной импульсной пары РМД-НП отличается от обычной величины, указанной в п. 5.15, на 1 мкс или более;
- г) изменение частот приемника и передатчика РМД-НП, приводящее к использованию частот, выходящих за пределы диапазона управления эталонными схемами (если рабочие частоты не задаются непосредственно кварцевой стабилизацией).

5.44. Ни для целей контроля, ни для целей автоматической регулировки частоты, ни для того и другого вместе запуск РМД-НП не должен производиться чаще, чем 120 раз в секунду.

6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

6.1. Оборудование РМС должно сохранять работоспособность в следующих условиях:

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

- температура воздуха от -50° до $+50^{\circ}$ °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 98 % при $+25^{\circ}$ °С;
- атмосферное пониженное давление до 700 гПа (525 мм рт. ст.);
- воздушный поток со скоростью до 50 м/с для антенно-фидерных устройств;
- атмосферные конденсированные осадки (роса, иней) и атмосферные выпадаемые осадки (дождь, снег);

б) оборудование, устанавливаемое в отапливаемых помещениях и сооружениях:

- температура воздуха от $+5^{\circ}$ до $+40^{\circ}$ °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 80 % при $+25^{\circ}$ °С.
- атмосферное пониженное давление до 700 гПа (525 мм рт. ст.);

6.2. Оборудование РМС должно быть рассчитано на питание от сети переменного тока напряжением 380/220 В ± 10 % или 220 В ± 10 % и частотой (50 \pm 1,0) Гц.

6.3. Оборудование РМС не должно изменять установленные режимы и настройки при переходе на аварийный источник питания постоянного тока.

6.4. Нестандартная контрольно-измерительная аппаратура, позволяющая производить проверку и регулировку оборудования РМС в процессе эксплуатации, должна входить в комплект оборудования.

6.5. Все составные части аппаратуры РМС, 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.

6.6. На РМС должны быть установлены и приведены в эксплуатационной документации показатели срока службы или ресурса, средней наработки на отказ, среднего времени восстановления и времени переключения на резерв (при его наличии). Эти показатели должны быть:

- средний срок службы - не менее 15 лет.
- средний ресурс - не менее 100 000 часов.
- средняя наработка на отказ - не менее 10 000 часов.
- среднее время восстановления - не более 30 минут.
- время переключения на резервный комплект оборудования – не более 1с.

6.7. Передающая аппаратура РМС и аппаратура контроля РМС должны иметь стопроцентный “горячий” резерв.

6.8. Применяемое программное обеспечение (в том числе операционные системы) РМС должно быть лицензионным.

6.9. Прикладное программное обеспечение РМС должно быть российской разработки.

6.10. Программное обеспечение РМС должно быть защищено от несанкционированного доступа.

6.11. Оборудование РМС должно быть обеспечено резервным комплектом программного обеспечения.

6.12. Эксплуатационная документация должна содержать:

- руководство по эксплуатации;
- инструкцию по монтажу, пуску и регулированию;
- формуляр;
- ведомость ЗИП;
- ведомость эксплуатационной документации;
- комплект документации на программное обеспечение (при наличии ПО в составе РМС).

6.13. Эксплуатационные документы должны быть сброшюрованы и содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования.

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



А.В. Золотарев

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АДУ – аппаратура дистанционного управления;
ВПП – взлетно-посадочная полоса;
ВС – воздушно судно;
ГРМ – глиссидный радиомаяк;
ДП КРМ – дальнее поле КРМ;
КРМ – курсовой радиомаяк;
МРМ – маркерный радиомаяк;
ОВЧ – очень высокая частота;
РГМ - разность глубины модуляции;
РМД-НП - радиомаяк дальномерный навигационно-посадочный;
РМС – радиомаячная система инструментального захода на посадку.

Рабочие частоты КРМ и ГРМ

(к п. 1.3)

КРМ, МГц	ГРМ, МГц
108,1	334,7
108,15	334,55
108,3	334,1
108,35	333,95
108,5	329,9
108,55	329,75
108,7	330,5
108,75	330,35
108,9	329,3
108,95	329,15
109,1	331,4
109,15	331,25
109,3	332,0
109,35	331,85
109,5	332,6
109,55	332,45
109,7	333,2
109,75	333,05
109,9	333,8
109,95	333,65
110,1	334,4
110,15	334,25
110,3	335,0
110,35	334,85
110,5	329,6
110,55	329,45
110,7	330,2
110,75	330,05
110,9	330,8
110,95	330,65
111,1	331,7
111,15	331,55
111,3	332,3
111,35	332,15
111,5	332,9
111,55	332,75
111,7	333,5
111,75	333,35
111,9	331,1
111,95	330,95

Организация и спаривание каналов РМД-НП/РМС

(к п.5.3)

Спаривание каналов		Параметры РМД-НП			
РМД-НП	Частота РМС	Запрос		Ответ	
		Частота	Импульсный код	Частота	Импульсный код
№	МГц	МГц	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6
*1X	-	1025	12	962	12
**1Y	-	1025	36	1088	30
*2X	-	1026	12	963	12
**2Y	-	1026	36	1089	30
*3X	-	1027	12	964	12
**3Y	-	1027	36	1090	30
*4X	-	1028	12	965	12
**4Y	-	1028	36	1091	30
*5X	-	1029	12	966	12
**5Y	-	1029	36	1092	30
*6X	-	1030	12	967	12
**6Y	-	1030	36	1093	30
*7X	-	1031	12	968	12
**7Y	-	1031	36	1094	30
*8X	-	1032	12	969	12
**8Y	-	1032	36	1095	30
*9X	-	1033	12	970	12
**9Y	-	1033	36	1096	30
*10X	-	1034	12	971	12
**10Y	-	1034	36	1097	30
*11X	-	1035	12	972	12
**11Y	-	1035	36	1098	30
*12X	-	1036	12	973	12
**12Y	-	1036	36	1099	30
*13X	-	1037	12	974	12
**13Y	-	1037	36	1100	30
*14X	-	1038	12	975	12
**14Y	-	1038	36	1101	30
*15X	-	1039	12	976	12
**15Y	-	1039	36	1102	30
*16X	-	1040	12	977	12
**16Y	-	1040	36	1103	30
***17X	108.00	1041	12	978	12
17Y	108.05	1041	36	1104	30
17Z	-	1041	-	1104	15
18X	108.10	1042	12	979	12
18W	-	1042	-	979	24
18Y	108.15	1042	36	1105	30
18Z	-	1042	-	1105	15
19X	108.20	1043	12	980	12
19Y	108.25	1043	36	1106	30
19Z	-	1043	-	1106	15
20X	108.30	1044	12	981	12
20W	-	1044	-	981	24

Спаривание каналов		Параметры РМД-НП			
РМД-НП	Частота РМС	Запрос		Ответ	
		Частота	Импульсный код	Частота	Импульсный код
№	МГц	МГц	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6
20Y	108.35	1044	36	1107	30
20Z	-	1044	-	1107	15
21X	108.40	1045	12	982	12
21Y	108.45	1045	36	1108	30
21Z	-	1045	-	1108	15
22X	108.50	1046	12	983	12
22W	-	1046	-	983	24
22Y	108.55	1046	36	1109	30
22Z	-	1046	-	1109	15
23X	108.60	1047	12	984	12
23Y	108.65	1047	36	1110	30
23Z	-	1047	-	1110	15
24X	108.70	1048	12	985	12
24W	-	1048	-	985	24
24Y	108.75	1048	36	1111	30
24Z	-	1048	-	1111	15
25X	108.80	1049	12	986	12
25Y	108.85	1049	36	1112	30
25Z	-	1049	-	1112	15
26X	108.90	1050	12	987	12
26W	-	1050	-	987	24
26Y	108.95	1050	36	1113	30
26Z	-	1050	-	1113	15
27X	109.00	1051	12	988	12
27Y	109.05	1051	36	1114	30
27Z	-	1051	-	1114	15
28X	109.10	1052	12	989	12
28W	-	1052	-	989	24
28Y	109.15	1052	36	1115	30
28Z	-	1052	-	1115	15
29X	109.20	1053	12	990	12
29Y	109.25	1053	36	1116	30
29Z	-	1053	-	1116	15
30X	109.30	1054	12	991	12
30W	-	1054	-	991	24
30Y	109.35	1054	36	1117	30
30Z	-	1054	-	1117	15
31X	109.40	1055	12	992	12
31Y	109.45	1055	36	1118	30
31Z	-	1055	-	1118	15
32X	109.50	1056	12	993	12
32W	-	1056	-	993	24
32Y	109.55	1056	36	1119	30
32Z	-	1056	-	1119	15
33X	109.60	1057	12	994	12
33Y	109.65	1057	36	1120	30

Спаривание каналов		Параметры РМД-НП			
РМД-НП	Частота РМС	Запрос		Ответ	
		Частота	Импульсный код	Частота	Импульсный код
№	МГц	МГц	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6
33Z	-	1057	-	1120	15
34X	109.70	1058	12	995	12
34W	-	1058	-	995	24
34Y	109.75	1058	36	1121	30
34Z	-	1058	-	1121	15
35X	109.80	1059	12	996	12
35Y	109.85	1059	36	1122	30
35Z	-	1059	-	1122	15
36X	109.90	1060	12	997	12
36W	-	1060	-	997	24
36Y	109.95	1060	36	1123	30
36Z	-	1060	-	1123	15
37X	110.00	1061	12	998	12
37Y	110.05	1061	36	1124	30
37Z	-	1061	-	1124	15
38X	110.10	1062	12	999	12
38W	-	1062	-	999	24
38Y	110.15	1062	36	1125	30
38Z	-	1062	-	1125	15
39X	110.20	1063	12	1000	12
39Y	110.25	1063	36	1126	30
39Z	-	1063	-	1126	15
40X	110.30	1064	12	1001	12
40W	-	1064	-	1001	24
40Y	110.35	1064	36	1127	30
40Z	-	1064	-	1127	15
41X	110.40	1065	12	1002	12
41Y	110.45	1065	36	1128	30
41Z	-	1065	-	1128	15
42X	110.50	1066	12	1003	12
42W	-	1066	-	1003	24
42Y	110.55	1066	36	1129	30
42Z	-	1066	-	1129	15
43X	110.60	1067	12	1004	12
43Y	110.65	1067	36	1130	30
43Z	-	1067	-	1130	15
44X	110.70	1068	12	1005	12
44W	-	1068	-	1005	24
44Y	110.75	1068	36	1131	30
44Z	-	1068	-	1131	15
45X	110.80	1069	12	1006	12
45Y	110.85	1069	36	1132	30
45Z	-	1069	-	1132	15
46X	110.90	1070	12	1007	12
46W	-	1070	-	1007	24
46Y	110.95	1070	36	1133	30

Спаривание каналов		Параметры РМД-НП			
РМД-НП	Частота РМС	Запрос		Ответ	
		Частота	Импульсный код	Частота	Импульсный код
№	МГц	МГц	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6
46Z	-	1070	-	1133	15
47X	111.00	1071	12	1008	12
47Y	111.05	1071	36	1134	30
47Z	-	1071	-	1134	15
48X	111.10	1072	12	1009	12
48W	-	1072	-	1009	24
48Y	111.15	1072	36	1135	30
48Z	-	1072	-	1135	15
49X	111.20	1073	12	1010	12
49Y	111.25	1073	36	1136	30
49Z	-	1073	-	1136	15
50X	111.30	1074	12	1011	12
50W	-	1074	-	1011	24
50Y	111.35	1074	36	1137	30
50Z	-	1074	-	1137	15
51X	111.40	1075	12	1012	12
51Y	111.45	1075	36	1138	30
51Z	-	1075	-	1138	15
52X	111.50	1076	12	1013	12
52W	-	1076	-	1013	24
52Y	111.55	1076	36	1139	30
52Z	-	1076	-	1139	15
53X	111.60	1077	12	1014	12
53Y	111.65	1077	36	1140	30
53Z	-	1077	-	1140	15
54X	111.70	1078	12	1015	12
54W	-	1078	-	1015	24
54Y	111.75	1078	36	1141	30
54Z	-	1078	-	1141	15
55X	111.80	1079	12	1016	12
55Y	111.85	1079	36	1142	30
55Z	-	1079	-	1142	15
56X	111.90	1080	12	1017	12
56W	-	1080	-	1017	24
56Y	111.95	1080	36	1143	30
56Z	-	1080	-	1143	15
57X	112.00	1081	12	1018	12
57Y	112.05	1081	36	1144	30
58X	112.10	1082	12	1019	12
58Y	112.15	1082	36	1145	30
59X	112.20	1083	12	1020	12
59Y	112.25	1083	36	1146	30
**60X	-	1084	12	1021	12
**60Y	-	1084	36	1147	30
**61X	-	1085	12	1022	12
**61Y	-	1085	36	1148	30

Спаривание каналов		Параметры РМД-НП			
РМД-НП	Частота РМС	Запрос		Ответ	
		Частота	Импульсный код	Частота	Импульсный код
№	МГц	МГц	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6
**62X	-	1086	12	1023	12
**62Y	-	1086	36	1149	30
**63X	-	1087	12	1024	12
**63Y	-	1087	36	1150	30
**64X	-	1088	12	1151	12
**64Y	-	1088	36	1025	30
**65X	-	1089	12	1152	12
**65Y	-	1089	36	1026	30
**66X	-	1090	12	1153	12
**66Y	-	1090	36	1027	30
**67X	-	1091	12	1154	12
**67Y	-	1091	36	1028	30
**68X	-	1092	12	1155	12
**68Y	-	1092	36	1029	30
**69X	-	1093	12	1156	12
**69Y	-	1093	36	1030	30
70X	112.30	1094	12	1157	12
**70Y	112.35	1094	36	1031	30
71X	112.40	1095	12	1158	12
**71Y	112.45	1095	36	1032	30
72X	112.50	1096	12	1159	12
**72Y	112.55	1096	36	1033	30
73X	112.60	1097	12	1160	12
**73Y	112.65	1097	36	1034	30
74X	112.70	1098	12	1161	12
**74Y	112.75	1098	36	1035	30
75X	112.80	1099	12	1162	12
**75Y	112.85	1099	36	1036	30
76X	112.90	1100	12	1163	12
**76Y	112.95	1100	36	1037	30
77X	113.00	1101	12	1164	12
**77Y	113.05	1101	36	1038	30
78X	113.10	1102	12	1165	12
**78Y	113.15	1102	36	1039	30
79X	113.20	1103	12	1166	12
**79Y	113.25	1103	36	1040	30
80X	113.30	1104	12	1167	12
80Y	113.35	1104	36	1041	30
80Z	-	1104	-	1041	15
81X	113.40	1105	12	1168	12
81Y	113.45	1105	36	1042	30
81Z	-	1105	-	1042	15
82X	113.50	1106	12	1169	12
82Y	113.55	1106	36	1043	30
82Z	-	1106	-	1043	15
83X	113.60	1107	12	1170	12

Спаривание каналов		Параметры РМД-НП			
РМД-НП	Частота РМС	Запрос		Ответ	
		Частота	Импульсный код	Частота	Импульсный код
№	МГц	МГц	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6
83Y	113.65	1107	36	1044	30
83Z	-	1107	-	1044	15
84X	113.70	1108	12	1171	12
84Y	113.75	1108	36	1045	30
84Z	-	1108	-	1045	15
85X	113.80	1109	12	1172	12
85Y	113.85	1109	36	1046	30
85Z	-	1109	-	1046	15
86X	113.90	1110	12	1173	12
86Y	113.95	1110	36	1047	30
86Z	-	1110	-	1047	15
87X	114.00	1111	12	1174	12
87Y	114.05	1111	36	1048	30
87Z	-	1111	-	1048	15
88X	114.10	1112	12	1175	12
88Y	114.15	1112	36	1049	30
88Z	-	1112	-	1049	15
89X	114.20	1113	12	1176	12
89Y	114.25	1113	36	1050	30
89Z	-	1113	-	1050	15
90X	114.30	1114	12	1177	12
90Y	114.35	1114	36	1051	30
90Z	-	1114	-	1051	15
91X	114.40	1115	12	1178	12
91Y	114.45	1115	36	1052	30
91Z	-	1115	-	1052	15
92X	114.50	1116	12	1179	12
92Y	114.55	1116	36	1053	30
92Z	-	1116	-	1053	15
93X	114.60	1117	12	1180	12
93Y	114.65	1117	36	1054	30
93Z	-	1117	-	1054	15
94X	114.70	1118	12	1181	12
94Y	114.75	1118	36	1055	30
94Z	-	1118	-	1055	15
95X	114.80	1119	12	1182	12
95Y	114.85	1119	36	1056	30
95Z	-	1119	-	1056	15
96X	114.90	1120	12	1183	12
96Y	114.95	1120	36	1057	30
96Z	-	1120	-	1057	15
97X	115.00	1121	12	1184	12
97Y	115.05	1121	36	1058	30
97Z	-	1121	-	1058	15
98X	115.10	1122	12	1185	12
98Y	115.15	1122	36	1059	30

Спаривание каналов		Параметры РМД-НП			
РМД-НП	Частота РМС	Запрос		Ответ	
		Частота	Импульсный код	Частота	Импульсный код
№	МГц	МГц	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6
98Z	-	1122	-	1059	15
99X	115.20	1123	12	1186	12
99Y	115.25	1123	36	1060	30
99Z	-	1123	-	1060	15
100X	115.30	1124	12	1187	12
100Y	115.35	1124	36	1061	30
100Z	-	1124	-	1061	15
101X	115.40	1125	12	1188	12
101Y	115.45	1125	36	1062	30
101Z	-	1125	-	1062	15
102X	115.50	1126	12	1189	12
102Y	115.55	1126	36	1063	30
102Z	-	1126	-	1063	15
103X	115.60	1127	12	1190	12
103Y	115.65	1127	36	1064	30
103Z	-	1127	-	1064	15
104X	115.70	1128	12	1191	12
104Y	115.75	1128	36	1065	30
104Z	-	1128	-	1065	15
105X	115.80	1129	12	1192	12
105Y	115.85	1129	36	1066	30
105Z	-	1129	-	1066	15
106X	115.90	1130	12	1193	12
106Y	115.95	1130	36	1067	30
106Z	-	1130	-	1067	15
107X	116.00	1131	12	1194	12
107Y	116.05	1131	36	1068	30
107Z	-	1131	-	1068	15
108X	116.10	1132	12	1195	12
108Y	116.15	1132	36	1069	30
108Z	-	1132	-	1069	15
109X	116.20	1133	12	1196	12
109Y	116.25	1133	36	1070	30
109Z	-	1133	-	1070	15
110X	116.30	1134	12	1197	12
110Y	116.35	1134	36	1071	30
110Z	-	1134	-	1071	15
111X	116.40	1135	12	1198	12
111Y	116.45	1135	36	1072	30
111Z	-	1135	-	1072	15
112X	116.50	1136	12	1199	12
112Y	116.55	1136	36	1073	30
112Z	-	1136	-	1073	15
113X	116.60	1137	12	1200	12
113Y	116.65	1137	36	1074	30
113Z	-	1137	-	1074	15

Спаривание каналов		Параметры РМД-НП			
РМД-НП	Частота РМС	Запрос		Ответ	
		Частота	Импульсный код	Частота	Импульсный код
№	МГц	МГц	мкс	МГц	мкс
1	2	3	4	5	6
114X	116.70	1138	12	1201	12
114Y	116.75	1138	36	1075	30
114Z	-	1138	-	1075	15
115X	116.80	1139	12	1202	12
115Y	116.85	1139	36	1076	30
115Z	-	1139	-	1076	15
116X	116.90	1140	12	1203	12
116Y	116.95	1140	36	1077	30
116Z	-	1140	-	1077	15
117X	117.00	1141	12	1204	12
117Y	117.05	1141	36	1078	30
117Z	-	1141	-	1078	15
118X	117.10	1142	12	1205	12
118Y	117.15	1142	36	1079	30
118Z	-	1142	-	1079	15
119X	117.20	1143	12	1206	12
119Y	117.25	1143	36	1080	30
119Z	-	1143	-	1080	15
120X	117.30	1144	12	1207	12
120Y	117.35	1144	36	1081	30
121X	117.40	1145	12	1208	12
121Y	117.45	1145	36	1082	30
122X	117.50	1146	12	1209	12
122Y	117.55	1146	36	1083	30
123X	117.60	1147	12	1210	12
123Y	117.65	1147	36	1084	30
124X	117.70	1148	12	1211	12
**124Y	117.75	1148	36	1085	30
125X	117.80	1149	12	1212	12
**125Y	117.85	1149	36	1086	30
126X	117.90	1150	12	1213	12
**126Y	117.95	1150	36	1087	30

* Эти каналы зарезервированы исключительно для выделения на национальной основе.

** Эти каналы могут использоваться для национального выделения на вторичной основе

е. Первичной основой резервирования этих каналов является обеспечение защиты системы вторичной обзорной радиолокации.

*** Частота 108 МГц не предусматривается для выделения ее РМС.

Взаимодействующий канал 17X РМД-НП может быть назначен для аварийного использования.