

МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

Рекомендация МСЭ-R F.387-13
(11/2019)

**Планы размещения частот радиостволов
для систем фиксированной беспроводной
связи, работающих в полосе
10,7–11,7 ГГц**

Серия F
Фиксированная служба



Предисловие

Роль Сектора радиосвязи заключается в обеспечении рационального, справедливого, эффективного и экономичного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, включая спутниковые службы, и проведении в неограниченном частотном диапазоне исследований, на основании которых принимаются Рекомендации.

Всемирные и региональные конференции радиосвязи и ассамблеи радиосвязи при поддержке исследовательских комиссий выполняют регламентарную и политическую функции Сектора радиосвязи.

Политика в области прав интеллектуальной собственности (ПИС)

Политика МСЭ-R в области ПИС излагается в общей патентной политике МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК, упоминаемой в Резолюции МСЭ-R 1. Формы, которые владельцам патентов следует использовать для представления патентных заявлений и деклараций о лицензировании, представлены по адресу: <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>, где также содержатся Руководящие принципы по выполнению общей патентной политики МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

Серии Рекомендаций МСЭ-R

(Представлены также в онлайн-форме по адресу: <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>.)

Серия	Название
BO	Спутниковое радиовещание
BR	Запись для производства, архивирования и воспроизведения; пленки для телевидения
BS	Радиовещательная служба (звуковая)
BT	Радиовещательная служба (телевизионная)
F	Фиксированная служба
M	Подвижные службы, служба радиоопределения, любительская служба и относящиеся к ним спутниковые службы
P	Распространение радиоволн
RA	Радиоастрономия
RS	Системы дистанционного зондирования
S	Фиксированная спутниковая служба
SA	Космические применения и метеорология
SF	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и фиксированной службы
SM	Управление использованием спектра
SNG	Спутниковый сбор новостей
TF	Передача сигналов времени и эталонных частот
V	Словарь и связанные с ним вопросы

Примечание. – Настоящая Рекомендация МСЭ-R утверждена на английском языке в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции МСЭ-R 1.

Электронная публикация
Женева, 2020 г.

© ITU 2020

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R F.387-13

Планы размещения частот радиостволов для систем фиксированной беспроводной связи, работающих в полосе 10,7–11,7 ГГц

(Вопрос МСЭ-R 247-1/5)

(1963-1970-1974-1978-1986-1990-1992-1995-1999-2002-2006-2010-2012-2019)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации* приведены планы размещения частот радиостволов для систем фиксированной беспроводной связи (СФБС), работающих в диапазоне частот 11 ГГц (10,7–11,7 ГГц), которые могут быть использованы в применениях фиксированной службы большой, средней и малой пропускной способности, включая инфраструктуру подвижной связи. В основной части рекомендован разнос частот 40 МГц с защитными интервалами 15 и 55 МГц, а также второй план размещения частот, в котором тоже используется разнос частот 40 МГц, но с защитным интервалом 35 МГц. Планы размещения частот радиостволов с разносом, отличным от 40 МГц, которые используются в некоторых странах, также приведены в разделе *рекомендует*, где имеются ссылки на ряд Приложений.

Ключевые слова

Фиксированная служба, связь пункта с пунктом, ширина полосы радиоствола, план размещения частот радиостволов, 11 ГГц

Сокращения

RF Radio frequency РЧ Радиочастота

Соответствующие Рекомендации и Отчеты МСЭ

Рекомендация МСЭ-R F.746 Планы размещения частот радиостволов для систем фиксированной службы

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что в диапазоне частот 11 ГГц представляется возможным создание цифровых систем с пропускной способностью до 140 Мбит/с или скоростью передачи синхронной цифровой иерархии или эквивалентной скоростью передачи бит в зависимости от условий выпадения осадков;
- b) что расстояние между промежуточными станциями, а также и другие аспекты проектирования систем в этом диапазоне частот требуют знания важнейших метеорологических факторов;
- c) что на международных линиях желательно осуществлять соединение таких систем на радиочастотах;
- d) что обе концепции цифровых систем фиксированной беспроводной связи – с одной несущей и с несколькими несущими – являются полезными для получения наилучших показателей при достижении компромисса между техническими и эксплуатационными аспектами проектирования системы;
- e) что в случаях, когда требуются линии с очень высокой пропускной способностью (например, вдвое большей по сравнению с режимом синхронной передачи первого уровня (STM-1)), можно достичь дополнительной экономии за счет использования систем с шириной полосы больше, чем рекомендованный разнос радиостволов, соответствующее высокоэффективным видам модуляции;
- f) что в последние годы все в большей степени учитывается постоянно возрастающий спрос на пропускную способность в рамках перехода к ИМТ-2020,

* В будущем может потребоваться пересмотр структуры и формата настоящей Рекомендации, с тем чтобы включить подробную техническую информацию, содержащуюся в разделе *рекомендует*, в отдельное Приложение.

рекомендует,

1 что предпочтительный план размещения частот радиостволов для СФБС со скоростью передачи бит, соответствующей плездохронной или синхронной цифровой иерархии, или эквивалентной скоростью передачи бит (см. Примечание 1), которые работают в диапазоне частот 11 ГГц, следует определять следующим образом:

Пусть f_0 – частота центра занимаемой полосы частот (МГц);

f_n – центральная частота одного радиоствола в нижней половине полосы частот (МГц);

f'_n – центральная частота одного радиоствола в верхней половине полосы частот (МГц);

1.1 что частоты отдельных радиостволов основного раstra (обеспечивающего до 12 прямых и обратных радиостволов) определяются следующими соотношениями:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 525 + 40 n$ МГц;

верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 + 5 + 40 n$ МГц,

где:

$n = 1, 2, 3, \dots 12$ в нижней и верхней полосах (для 12-ствольного плана с защитным интервалом ZS^1 , равным 15 МГц);

или $n = 2, 3, 4, \dots 12$ в нижней половине полосы; и

$n = 1, 2, 3, \dots 11$ в верхней половине полосы (для 11-ствольного плана с защитным интервалом ZS^1 , равным 55 МГц).

План размещения частот радиостволов приведен на рисунке 1 (Примечание 2); возможны планы чередующегося размещения, размещения для совпадающей поляризации и размещения на основе повторного использования частот;

1.2 что частоты отдельных радиостволов второго варианта основного раstra (обеспечивающего до 12 радиостволов прямого и обратного направления) с защитным интервалом ZS^1 , равным 35 МГц, определяются следующими соотношениями:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 505 + 40 n$ МГц;

верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 - 15 + 40 n$ МГц,

где:

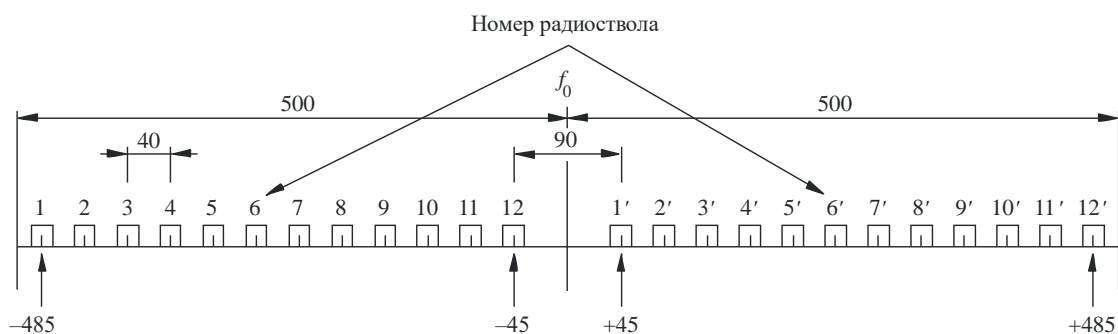
$n = 1, 2, 3, \dots 12$ в зависимости от количества радиостволов.

План размещения частот показан на рисунке 2; возможны планы чередующегося размещения, размещения для совпадающей поляризации и размещения на основе повторного использования частот;

¹ ZS определяется как разнос радиочастот между центральными частотами наиболее удаленных от центра радиостволов и границей полосы частот.

РИСУНОК 1

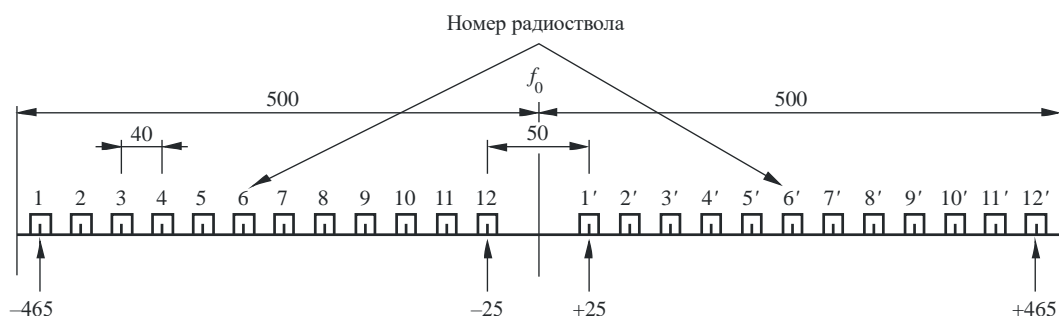
План размещения частот радиостволов для СФБС большой пропускной способности, работающих в диапазоне частот 11 ГГц, в соответствии с п. 1.1 раздела *рекомендует* (Все частоты в МГц)



F.0387-01

РИСУНОК 2

План размещения частот радиостволов для СФБС большой пропускной способности, работающих в диапазоне частот 11 ГГц, в соответствии с п. 1.2 раздела *рекомендует* (Все частоты в МГц)



F.0387-02

1.3 что в случаях когда требуются линии с очень высокой пропускной способностью (например, с удвоенным STM-1) и позволяет координация сетей, при согласии заинтересованных администраций возможно использование любых двух соседних радиостволов с разнесом 40 МГц, указанных в пункте 1.1 или 1.2 раздела *рекомендует*, для систем с более широкой полосой и центральной частотой, находящейся в средней точке между двумя соседними стволами с разнесом 40 МГц;

2 что на участке, где осуществляется международное соединение, все радиостволы прямого направления должны размещаться в одной половине полосы частот, а все радиостволы обратного направления – в другой половине полосы частот;

3 что для соседних радиостволов, расположенных в той же половине полосы частот, различные поляризации должны использоваться предпочтительно попеременно (см. также п. 6 раздела *рекомендует*);

4 что предпочтительным значением центральной частоты f_0 является 11 200 МГц; другие значения центральных частот могут применяться по согласованию между заинтересованными администрациями;

5 что в тех случаях, когда в диапазоне частот 11 ГГц применяются цифровые СФБС малой и средней пропускной способности, следует использовать планы размещения частот радиостволов в соответствии с растром в п. 1.2 раздела *рекомендует* (см. Примечание 5);

6 что для цифровых СФБС также возможно использовать план размещения на совпадающих частотах с двумя поляризациями, получаемый из планов, показанных на рисунке 1 или 2, при помощи добавления к каждому радиостволу еще одного дополнительного радиоствола;

7 что в случае, когда используется передача с несколькими несущими частотами (см. Примечание 3), общая совокупность n несущих частот рассматривается как один радиоствол. Центральная частота этого радиоствола определяется по упомянутым в п. 1 раздела *рекомендует* вне

зависимости от реальных значений центральных частот отдельных несущих, которые могут изменяться по техническим особенностям и в соответствии с вариантами практической реализации. Эксплуатация систем с несколькими несущими частотами более детально описана в Приложении 1.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Реальные общие скорости передачи могут превышать исходные скорости передачи на 5% или более.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Следует обратить внимание, что радиостволы 1 и 12' в этом плане располагаются всего в 15 МГц от краев полосы; поэтому может иметь место ограничение ширины полосы. Наряду с этим еще один план размещения частот радиостволов с перемежением частот с радиостволами, сдвинутыми на 20 МГц ниже основного раstra в п. 1.1 раздела *рекомендует*, был также рекомендован в предыдущей версии настоящей Рекомендации и использовался в прошлом для внедрения цифровых сетей средней пропускной способности в дополнение к существующим аналоговым сетям. Радиоствол 1 из данного плана с перемежением частот был расположен вне нижнего края полосы частот 10,7 ГГц и в соответствии с п. 5.340 Регламента радиосвязи (PP) его применение не допускается, однако в соответствии с п. 5.483 PP этот план может все еще использоваться в некоторых странах.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Система с несколькими несущими – это система, в которой одно и то же радиочастотное оборудование одновременно передает (или принимает) n (где $n > 1$) цифровых сигналов. Центральную частоту следует рассматривать как среднее арифметическое n отдельных несущих частот в системе с несколькими несущими.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Следует обратить внимание, что в одной стране используется план размещения частот радиостволов с разносом частот между радиостволами 60 МГц. Описание этого плана размещения частот радиостволов приведено в Приложении 2.

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Следует обратить внимание на тот факт, что в некоторых странах применяются другие планы размещения частот радиостволов на основе значений, кратных разносу радиостволов 5 МГц, для цифровых систем средней и малой пропускной способности. Описание этих планов размещения частот радиостволов приведено в Приложении 3.

ПРИМЕЧАНИЕ 6. – Следует обратить внимание на тот факт, что в некоторых странах применяются другие планы размещения частот радиостволов, основывающиеся на частотном разносе частот 28 МГц. Описание этих планов размещения частот радиостволов приведено в Приложении 4.

ПРИМЕЧАНИЕ 7. – Следует обратить внимание на тот факт, что в некоторых странах применяются другие планы размещения частот радиостволов, основывающиеся на частотном разносе частот 80, 60, 40, 30, 20 и 10 МГц. Описание этих планов размещения частот радиостволов приведено в Приложении 5.

Приложение 1

Описание системы с несколькими несущими частотами

Система с несколькими несущими частотами – это система, в которой одно и то же радиочастотное оборудование одновременно передает (или принимает) n (где $n > 1$) сигналов с цифровой модуляцией.

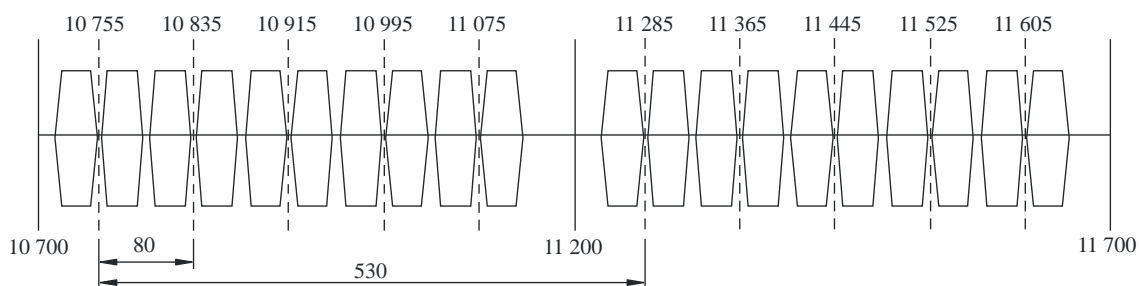
Для системы передачи большой пропускной способности с несколькими несущими частотами центральная частота радиоствола должна совпадать с одной из соответствующих частот основного плана размещения частот радиостволов, приведенного в п. 1.1 или п. 1.2, или п. 1.3 раздела *рекомендует*. Разнос частот может быть целым числом, кратным основным значениям, определенным в п. 1.1 или п. 1.2 раздела *рекомендует*. При выборе подходящего плана следует учитывать совместимость с существующими конфигурациями.

На рисунке 3 приведен пример плана размещения частот радиостволов с совпадающей поляризацией при повторном использовании частот для системы 64-QAM с двумя несущими частотами.

План размещения частот радиостволов, изображенный на рисунке 3, основывается на использовании системы с двумя несущими частотами, передающей сигнал со скоростью $2 \times 2 \times 155,52$ Мбит/с ($4 \times$ STM-1) при помощи двух пар несущих частот с использованием обеих поляризаций в плане размещения частот радиостволов с совпадающими частотами.

РИСУНОК 3

План размещения частот радиостволов для $2 \times 2 \times 155,52$ Мбит/с ($4 \times$ STM-1) СФБС, работающей в полосе частот 10,7–11,7 ГГц, с разном частот 80 МГц, который используется в Швейцарии (Все частоты в МГц)



F.0387-03

Приложение 2

Описание плана размещения частот радиостволов с разном между стволами 60 МГц

План размещения частот радиостволов, который упомянут в Примечании 4 и обеспечивает до 16 радиостволов прямого и обратного направлений, основанный на растре с совпадающими частотами, изображен на рисунке 4 и должен определяться следующим образом:

$$\text{нижняя половина полосы: } f_n = f_0 - 470 + 60(n - 1) \quad \text{МГц;}$$

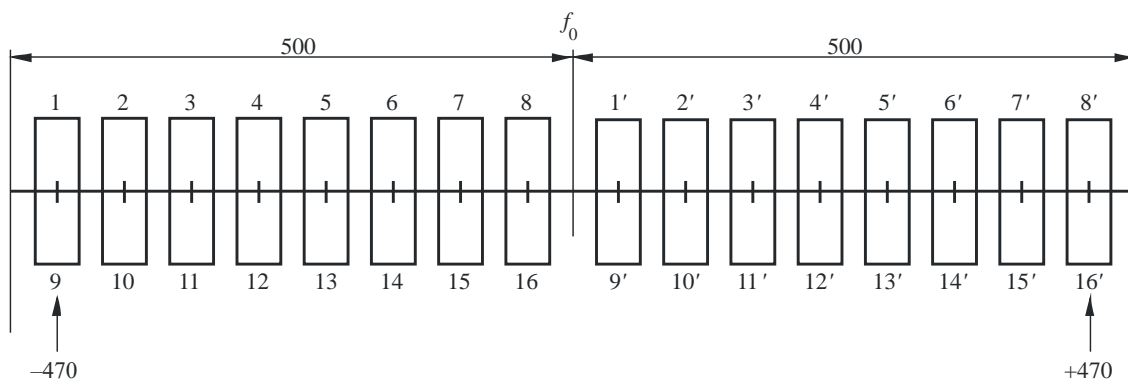
$$\text{верхняя половина полосы: } f'_n = f_0 + 50 + 60(n - 1) \quad \text{МГц,}$$

где:

$$n = 1, 2, \dots, 8.$$

РИСУНОК 4

План размещения частот радиостволов для СФБС большой пропускной способности, работающих в диапазоне частот 11 ГГц (Все частоты в МГц)



F.0387-04

Приложение 3

План размещения частот радиостолов для цифровых СФБС средней и малой пропускной способности, работающих в полосе частот 10 700–11 700 МГц, с разносом частот 20, 10 и 5 МГц

Планы размещения частот радиостолов согласно Примечанию 5 для разноса частот 20 МГц, 10 МГц и 5 МГц показаны на рисунке 5 и должны определяться следующим образом:

Пусть f_0 – частота центра занимаемой полосы частот (МГц);

f_n – центральная частота одного радиостолова в нижней половине полосы частот (МГц);

f'_n – центральная частота одного радиостолова в верхней половине полосы частот (МГц);

а) для систем с разносом несущих 20 МГц:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 505 + 20 n$ МГц;

верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 + 25 + 20 n$ МГц,

где:

$$n = 1, 2, 3, \dots 23;$$

б) для систем с разносом несущих 10 МГц:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 505 + 10 n$ МГц;

верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 + 25 + 10 n$ МГц,

где:

$$n = 1, 2, 3, \dots 47;$$

с) для систем с разносом несущих 5 МГц:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 500 + 5 n$ МГц;

верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 + 30 + 5 n$ МГц,

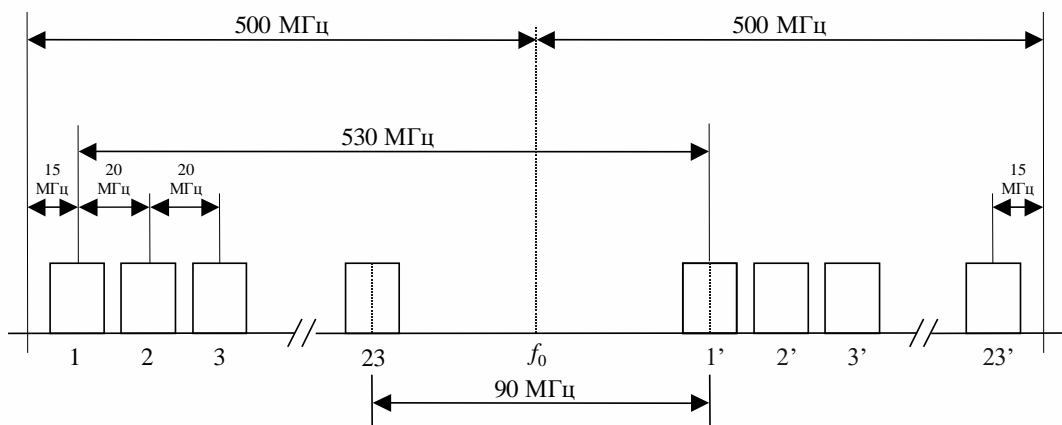
где:

$$n = 1, 2, 3, \dots 93.$$

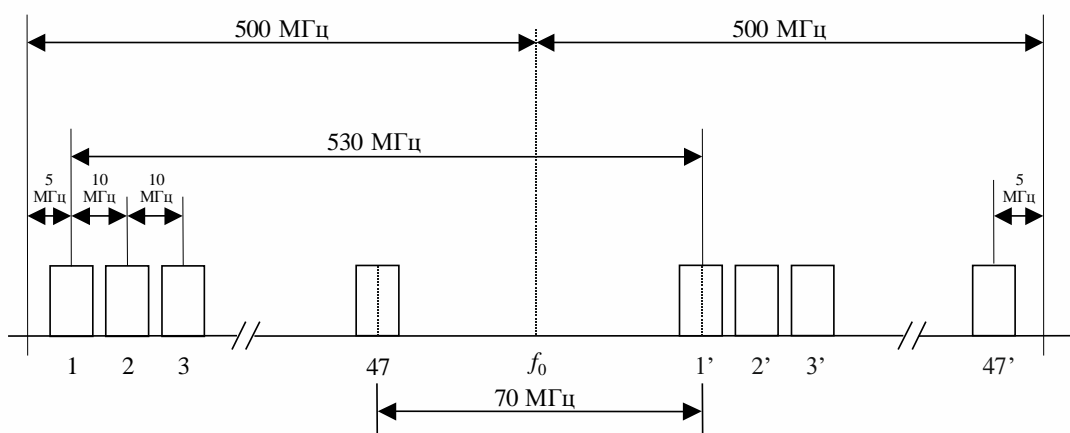
Центральная частота f_0 равна 11 200 МГц.

РИСУНОК 5

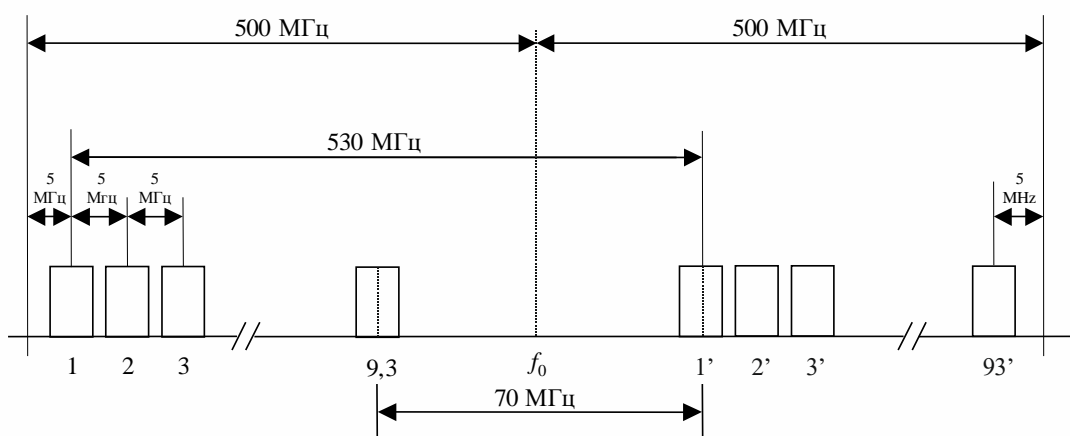
Планы размещения частот радиостолов для СФБС, работающих в полосе частот 10,7–11,7 ГГц, с разносом частот 20 МГц, 10 МГц и 5 МГц



а) Для систем с разносом несущих 20 МГц



б) Для систем с разносом несущих 10 МГц



в) Для систем с разносом несущих 5 МГц

Приложение 4

Планы размещения частот радиостволов для цифровых систем фиксированной беспроводной связи, работающих в полосе частот 10 700–11 700 МГц, с разносом частот 112, 56, 28, 14 и 7 МГц

Планы размещения частот радиостволов, о которых говорится в Примечании 6, с разносом несущих 28 МГц, 14 МГц и 7 МГц показаны на рисунках 6 и 7 и должны определяться следующим образом:

Пусть f_0 – частота 11 200 МГц центра занимаемой полосы частот (МГц);

f_n – центральная частота одного радиоствола в нижней половине полосы частот (МГц);

f'_n – центральная частота одного радиоствола в верхней половине полосы частот (МГц).

1 Планы размещения с дуплексным разносом $X_S = 530$ МГц (рисунок 6)

а) для систем с разносом несущих 28 МГц:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 505 + 28 n$;

верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 + 25 + 28 n$,

где:

$$n = 1, 2, \dots 16;$$

б) для систем с разносом несущих 14 МГц:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 498 + 14 n$;

верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 + 32 + 14 n$,

где:

$$n = 1, 2, \dots 32;$$

с) для систем с разносом несущих 7 МГц:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 494,5 + 7 n$;

верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 + 35,5 + 7 n$,

где:

$$n = 1, 2, \dots 65;$$

д) для систем с разносом несущих 56 МГц с планом размещения с перемежением частот с разбиением на 28 МГц:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 491 + 28 n$

верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 + 39 + 28 n$

где:

$$n = 1, 2, \dots 15;$$

е) для систем с разносом несущих 112 МГц с планом размещения с подперемежением частот с разбиением на 28 МГц:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 463 + 28 n$

верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 + 67 + 28 n$

где:

$$n = 1, 2, \dots 13.$$

2 Планы размещения с дуплексным разносом XS = 490 МГц (рисунок 7)

а) для систем с разносом несущих 28 МГц:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 505 + 28 n$;

верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 - 15 + 28 n$,

где:

$n = 1, 2, \dots 17$;

б) для систем с разносом несущих 14 МГц:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 498 + 14 n$;

верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 - 8 + 14 n$,

где:

$n = 1, 2, \dots 34$;

в) для систем с разносом несущих 7 МГц:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 494,5 + 7 n$;

верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 - 4,5 + 7 n$,

где:

$n = 1, 2, \dots 68$;

д) для систем с разносом несущих 56 МГц с планом размещения с перемежением частот с разбиением на 28 МГц:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 491 + 28 n$

верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 - 1 + 28 n$

где:

$n = 1, 2, \dots 16$;

е) для систем с разносом несущих 112 МГц с планом размещения с подперемежением частот с разбиением на 28 МГц:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 463 + 28 n$

верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 + 27 + 28 n$

где:

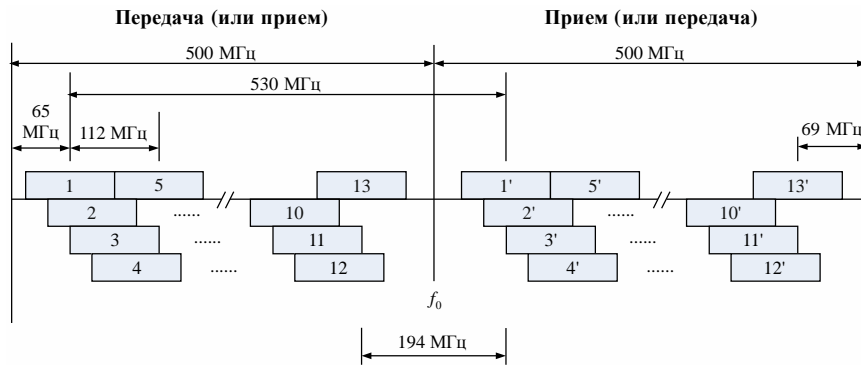
$n = 1, 2, \dots 14$.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Когда требуются линии с очень большой пропускной способностью (например, вдвое большей чем STM-1) и позволяет координация сети по согласованию с заинтересованными администрациями, возможно использование любых двух соседних радиостволов по 28 МГц, описанных в п. а), для системы с большей шириной полосы, в которой центральная частота лежит в центральной точке расстояния между двумя соседними радиостволами по 28 МГц.

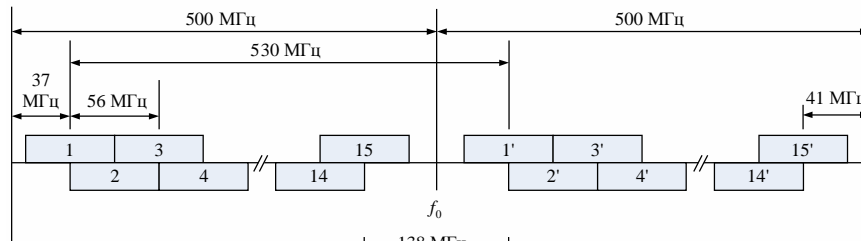
ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Ввиду реализации дуплексного разноса оборудование может не поддерживать некоторые из радиостволов с разносом частот 112 МГц.

РИСУНОК 6

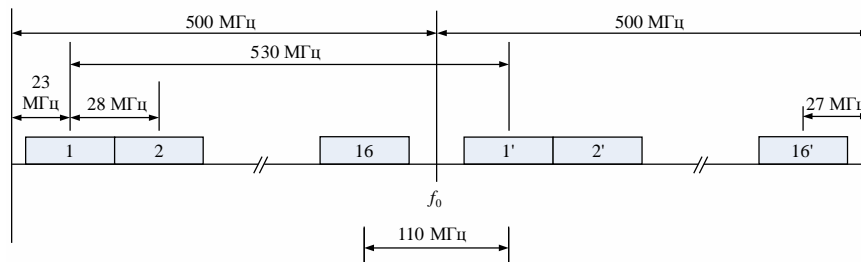
Планы размещения частот радиостолов для систем фиксированной беспроводной связи, работающих в полосе частот 10,7–11,7 ГГц, с разносом частот 112 МГц, 56 МГц, 28 МГц, 14 МГц и 7 МГц и дуплексным разносом 530 МГц



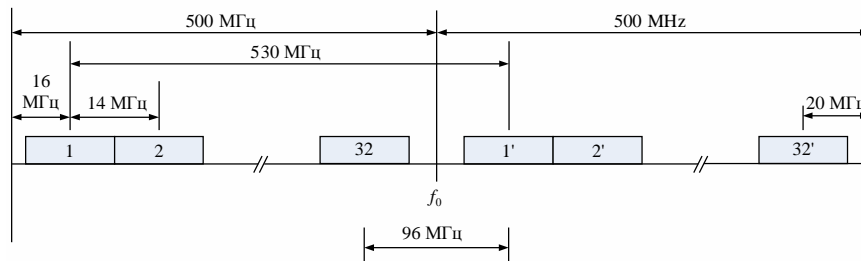
а) Для систем с разносом несущих 112 МГц



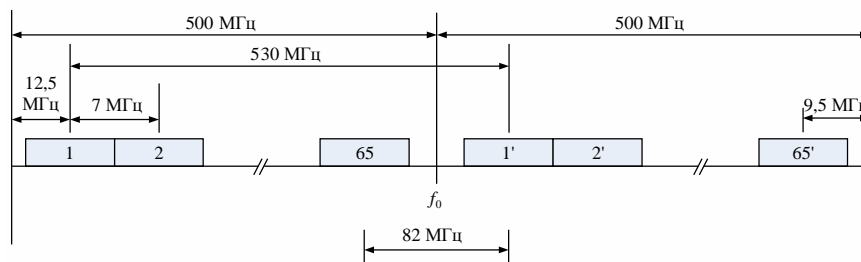
б) Для систем с разносом несущих 56 МГц



в) Для систем с разносом несущих 28 МГц



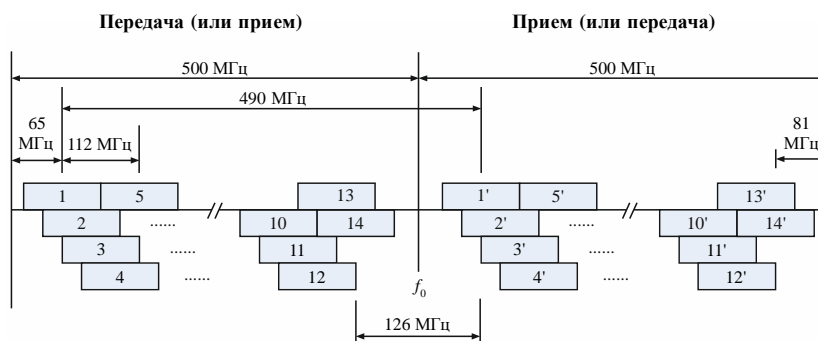
г) Для систем с разносом несущих 14 МГц



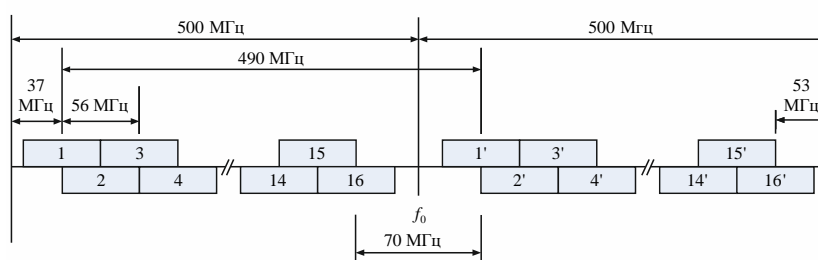
д) Для систем с разносом несущих 7 МГц

РИСУНОК 7

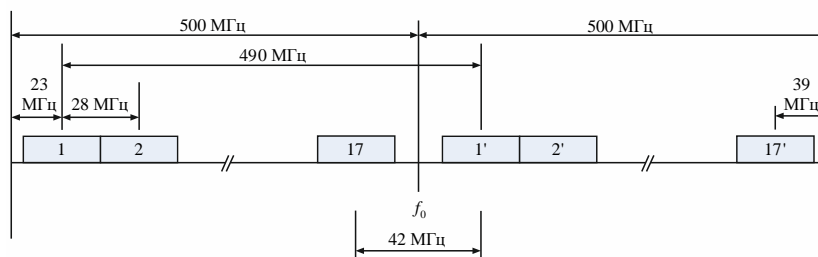
Планы размещения частот радиостолов для систем фиксированной беспроводной связи, работающих в полосе частот 10,7–11,7 ГГц, с разносом частот 112 МГц, 56 МГц, 28 МГц, 14 МГц и 7 МГц и дуплексным разносом 490 МГц



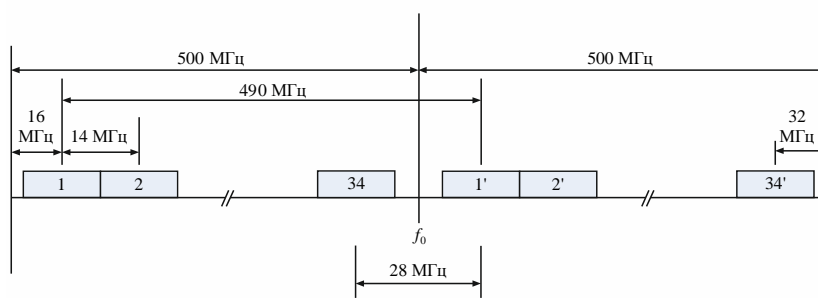
а) Для систем с разносом несущих 112 МГц



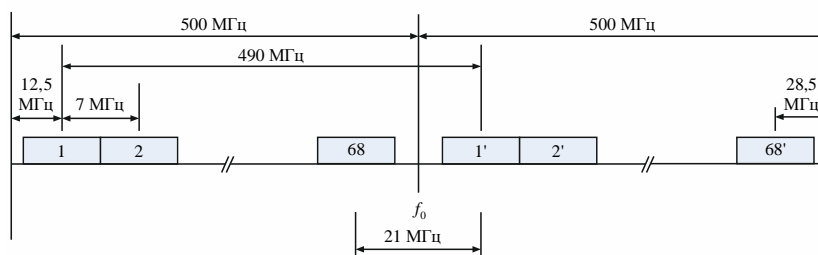
б) Для систем с разносом несущих 56 МГц



в) Для систем с разносом несущих 28 МГц



г) Для систем с разносом несущих 14 МГц



е) Для систем с разносом несущих 7 МГц

F.0387-07

Приложение 5

Планы размещения частот радиостволов для цифровых систем фиксированной беспроводной связи, работающих в полосе частот 10,7–11,7 ГГц, с разносом частот 80, 60, 40, 30, 20, and 10 МГц

Планы размещения частот радиостволов, о которых говорится в Примечании 7, с разносом несущих 80, 60, 40, 30, 20, 10 МГц показаны на рисунке 8 и определяются следующим образом:

Пусть: f_0 частота 11 200 МГц центра занимаемой полосы частот (МГц);

f_n центральная частота одного радиоствола в нижней половине полосы частот (МГц);

f'_n центральная частота одного радиоствола в верхней половине полосы частот (МГц).

а) для систем с разносом несущих 80 МГц:

$$\text{нижняя половина полосы: } f_n = f_0 - 445 + 80 n$$

$$\text{верхняя половина полосы: } f'_n = f_0 + 45 + 80 n$$

где:

$$n = 1, 2, \dots 4;$$

б) для систем с разносом несущих 60 МГц:

$$\text{нижняя половина полосы: } f_n = f_0 - 440 + 60 n$$

$$\text{верхняя половина полосы: } f'_n = f_0 + 50 + 60 n$$

где:

$$n = 1, 2, \dots 6;$$

с) для систем с разносом несущих 40 МГц:

$$\text{нижняя половина полосы: } f_n = f_0 - 425 + 40 n$$

$$\text{верхняя половина полосы: } f'_n = f_0 + 65 + 40 n$$

где:

$$n = 1, 2, \dots 9.$$

д) для систем с разносом несущих 30 МГц:

$$\text{нижняя половина полосы: } f_n = f_0 - 425 + 30 n$$

$$\text{верхняя половина полосы: } f'_n = f_0 + 65 + 30 n$$

где:

$$n = 1, 2, \dots 12;$$

е) для систем с разносом несущих 20 МГц:

$$\text{нижняя половина полосы: } f_n = f_0 - 420 + 20 n$$

$$\text{верхняя половина полосы: } f'_n = f_0 + 70 + 20 n$$

где:

$$n = 1, 2, \dots 18;$$

ф) для систем с разносом несущих 10 МГц:

$$\text{нижняя половина полосы: } f_n = f_0 - 415 + 10 n$$

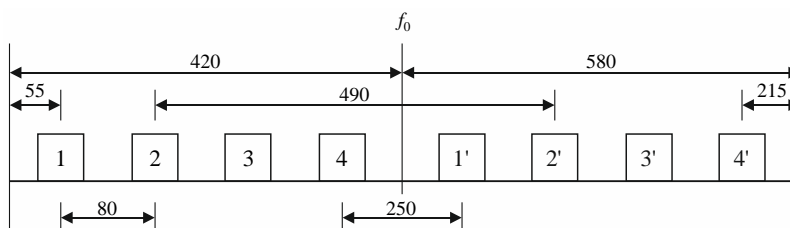
$$\text{верхняя половина полосы: } f'_n = f_0 + 75 + 0 n$$

где:

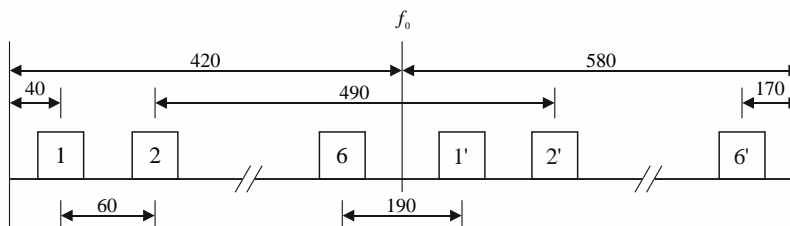
$$n = 1, 2, \dots 36.$$

РИСУНОК 8

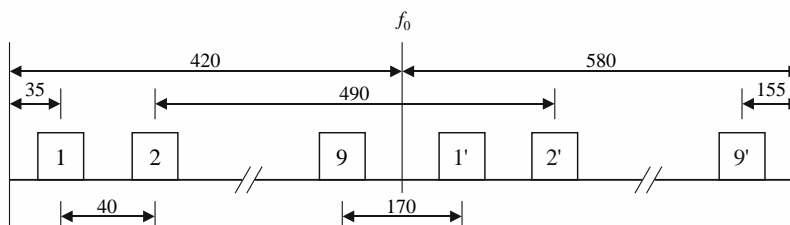
Планы размещения частот радиостолов для систем фиксированной беспроводной связи, работающих с разносом частот 80, 60, 40, 30, 20 и 10 МГц и дуплексным разносом 490 МГц, в полосе частот 10,7–11,7 ГГц (все частоты в МГц)



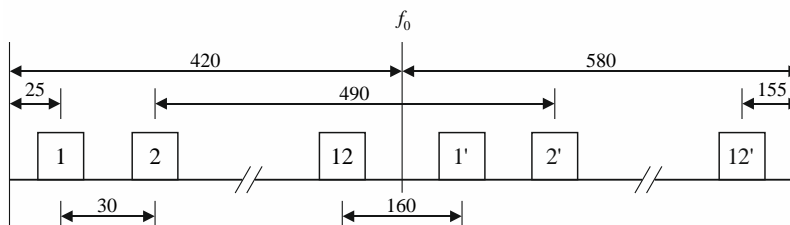
а) Для систем с разносом несущих 80 МГц



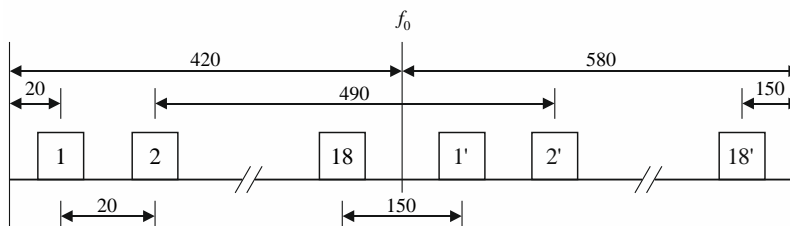
б) Для систем с разносом несущих 60 МГц



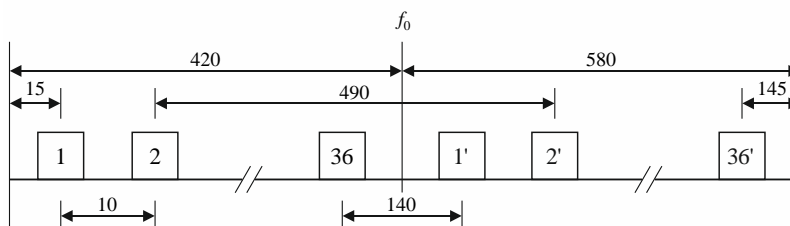
в) Для систем с разносом несущих 40 МГц



г) Для систем с разносом несущих 30 МГц



д) Для систем с разносом несущих 20 МГц



е) Для систем с разносом несущих 10 МГц

F.0387-08