

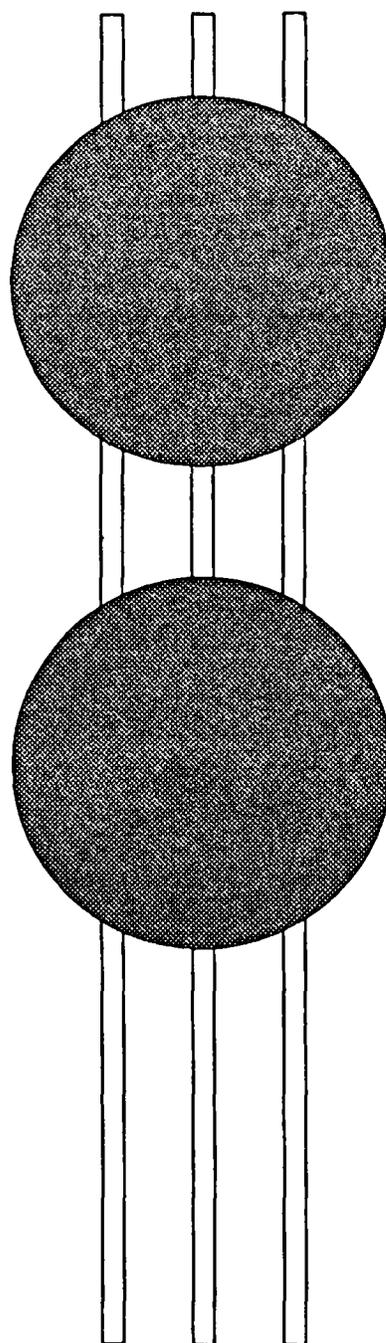


МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

РЕКОМЕНДАЦИИ МККР, 1992 г.

(Новые и пересмотренные на 8 марта 1992 г.)

Серия **RF**
ФИКСИРОВАННАЯ
СЛУЖБА



МККР МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ КОМИТЕТ ПО РАДИО

ISBN 92-61-04574-X

Женева, 1992 г.

© МСЭ 1992

Все права сохранены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена или использована в какой бы то ни было форме или с помощью каких-либо средств, электронных либо механических, включая изготовление фотокопий и микрофильмов, без письменного разрешения МСЭ.



Recommendation 386-4 (1992)

Radio-frequency channel arrangements for radio-relay systems operating in the 8 GHz band [Russian version]

Extract from the publication:

CCIR Recommendations: RF series: Fixed Service
(Geneva: ITU, 1992), pp. 67-72

This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من تفلأ.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

РЕКОМЕНДАЦИЯ 386-4

ПЛАНЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ЧАСТОТ РАДИОСТВОЛОВ ДЛЯ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ СИСТЕМ,
ДЕЙСТВУЮЩИХ В ДИАПАЗОНЕ 8 ГГц

(Вопрос 136/9)

(1963—1966—1982—1986—1992)

МККР,

учитывая,

- a) что на международных цепях может оказаться желательным соединять радиорелейные системы на радиочастотах в диапазоне 8 ГГц;
- b) что некоторые администрации для таких систем могут использовать полосу частот шириной 300 МГц в диапазоне 8 ГГц;
- c) что может оказаться желательным соединять в этой полосе до шести систем емкостью 960 каналов или эквивалентной;
- d) что такое размещение частот будет также подходящим для 300-канальных систем;
- e) что из соображений экономии частот желательно разместить частоты дополнительных радиостволов между частотами основного плана;
- f) что можно получить экономию при соединении по крайней мере трех радиостволов прямого направления и трех радиостволов обратного направления систем, использующих общие приемопередающие антенны;
- g) что многие интерференционные влияния могут быть сведены к минимуму путем тщательного планирования размещения частот для систем, содержащих несколько радиостволов,

рекомендует,

1. чтобы предпочтительный план размещения частот радиостволов в диапазоне 8 ГГц определялся следующим образом:

если f_0 — средняя частота занимаемой полосы частот (МГц); f_n — средняя частота одного радиостола в нижней половине этой полосы (МГц); f'_n — средняя частота одного радиостола в верхней половине этой полосы (МГц),

то частоты МГц каждого радиостола определяются следующими соотношениями:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 151,614 + 11,662 n$;верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 + 11,662 n$,

где для систем емкостью 960 телефонных каналов или эквивалентной:

 $n = 1, 3, 5, 7, 9$ и 11 ;

для систем емкостью 300 телефонных каналов:

 $n = 1, 2, 3, 4, 5, \dots 12$;

2. чтобы на участке, на котором осуществляется международное соединение, все радиостволы прямого направления были в одной половине полосы частот, а все радиостволы обратного направления — в другой половине полосы частот;
3. чтобы в соседних радиостволах, расположенных в одной и той же половине полосы, попеременно использовались горизонтальная и вертикальная поляризации;
4. чтобы в том случае, когда используются общие приемопередающие антенны и три радиоствола работают на одну антенну, частоты радиостволов для систем емкостью 960 телефонных каналов или эквивалентной предпочтительно выбирались, принимая:

$$\left. \begin{array}{l} \text{или} \quad n = 1, 5 \text{ и } 9 \\ \quad \quad n = 3, 7 \text{ и } 11 \end{array} \right\} \text{ в обеих половинах полосы частот;}$$

когда используются системы емкостью 300 телефонных каналов, предпочтительно выбирались:

$$\left. \begin{array}{l} n = 1, 5 \text{ и } 9 \text{ или} \\ n = 2, 6 \text{ и } 10, \text{ или} \\ n = 3, 7 \text{ и } 11, \text{ или} \\ n = 4, 8 \text{ и } 12 \end{array} \right\} \text{ в обеих половинах полосы частот;}$$

5. чтобы в тех случаях, когда требуются дополнительные радиостволы для 960-канальных систем или эквивалентных, перемежающиеся с частотами основного плана, частоты каждого радиоствола определялись, полагая:

$$n = 2, 4, 6, 8, 10 \text{ и } 12;$$

6. чтобы для международных соединений средняя частота предпочтительно была равна:

$$f_0 = 8350 \text{ МГц,}$$

что соответствует полосе 8200—8500 МГц. Другие значения могут быть приняты по соглашению между заинтересованными администрациями;

7. чтобы было обращено внимание на то, что в некоторых странах используется другой план размещения частот радиостволов для систем емкостью 1800 телефонных каналов или эквивалентной. Описание этого плана размещения частот радиостволов дано в приложении 1.

Примечание 1. — План размещения частот радиостволов, изложенный в § 1—6, позволяет использовать общий генератор с частотой 11,662 МГц для получения всех частот гетеродинов. Этот частотный план позволяет экономно использовать полосу частот, но так как промежуточная частота 70 МГц кратна разности частот между радиостволами, то, для того чтобы избежать нежелательных помех, необходимо обеспечить соответствующую селективность системы.

Примечание 2. — Необходимо обратить внимание на то, что в некоторых частях Района 2 для цифровых систем с пропускной способностью порядка 90 Мбит/с применяется другой план размещения частот радиостволов. Этот план изложен в приложении 2.

Примечание 3. — Необходимо обратить внимание на то, что в некоторых странах для цифровых систем средней и малой пропускной способности, действующих в полосе частот 8275—8500 МГц, применяется план размещения частот радиостволов, изложенный в приложении 3.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Описание плана размещения частот радиостолов,
упомянутого в § 7 раздела РЕКОМЕНДУЕТ

1. План размещения частот радиостолов в полосах частот шириной 250 МГц ниже 7975 МГц и шириной 250 МГц выше 8025 МГц при числе радиостолов в прямом и обратном направлениях до восьми, при емкости каждого до 1800 телефонных каналов или эквивалентной, действующих в диапазоне 8 ГГц, приведен на рис. 1 и определяется следующим образом:

если f_0 — средняя частота занимаемой полосы частот (МГц);
 f'_n — средняя частота одного радиостолова в нижней половине этой полосы (МГц);
 f''_n — средняя частота одного радиостолова в верхней половине этой полосы (МГц),

то частоты (МГц) каждого радиостолова определяются следующими соотношениями:

$$\begin{aligned} \text{нижняя половина полосы: } f'_n &= f_0 - 281,95 + 29,65 n, \\ \text{верхняя половина полосы: } f''_n &= f_0 + 29,37 + 29,65 n, \end{aligned}$$

где:

$$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \text{ или } 8.$$

2. На участке, на котором осуществляется международное соединение, все радиостолы прямого направления должны быть в одной половине полосы частот, а все радиостолы обратного направления — в другой половине полосы частот.

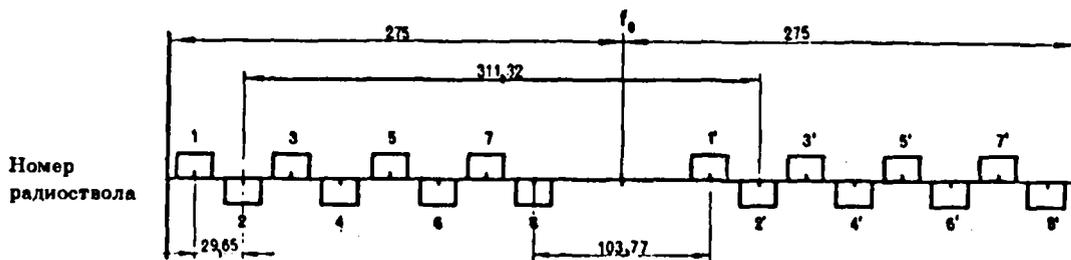
3. Радиостолы прямого и обратного направлений на данном участке предпочтительно должны иметь поляризации, как показано ниже:

	Прямое направление	Обратное направление
Г(В)	1 3 5 7	1' 3' 5' 7'
В(Г)	2 4 6 8	2' 4' 6' 8'

4. Когда требуются дополнительные частоты радиостолов, расположенные между частотами основного плана, средние частоты этих радиостолов должны быть на 14,825 МГц ниже соответствующих частот радиостолов основного плана. В системах емкостью 1800 каналов или эквивалентной может оказаться практически невозможным использовать сдвинутые частоты из-за широкой полосы модулированной несущей.

РИСУНОК 1

План размещения частот радиостолов для систем с емкостью до 1800 телефонных каналов, действующих в диапазоне 7725—8275 МГц
(Все частоты в МГц)



5. Для международных соединений средняя частота должна быть:

$$f_0 = 8000 \text{ МГц.}$$

Эта величина соответствует полосе частот 7725—7975 МГц в нижней половине полосы частот и полосе 8025—8275 МГц в верхней половине.

Примечание 1. — План размещения частот радиостволов, приведенный на рис. 1 для восьми радиостволов прямого и восьми радиостволов обратного направлений, пригоден для использования при предпочтительном значении промежуточной частоты 70 МГц (см. Рекомендацию 403). Он также пригоден для использования при промежуточной частоте 74,13 МГц, которая позволяет, если желательно, использовать общий генератор (14,82 МГц) для получения всех местных частот системы.

Примечание 2. — План размещения частот радиостволов, показанный на рис. 1, перекрывает план, данный в настоящей Рекомендации, на 75 МГц между 8200 и 8275 МГц, а также план, указанный в Рекомендации 385, для средней частоты 7700 МГц на 125 МГц между 7725 и 7850 МГц. Необходимо принять соответствующие меры во избежание взаимных помех между радиорелейными системами, использующими указанные размещения радиостволов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Описание плана размещения частот радиостволов, указанного в примечании 2

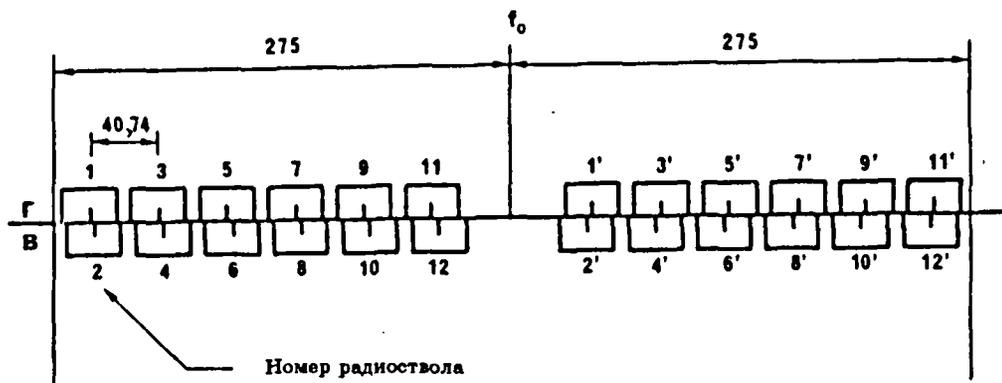
В настоящем приложении рассматривается план размещения частот радиостволов для цифровых систем в диапазоне 8 ГГц. План размещения частот радиостволов предусматривает до 12 радиостволов прямого направления и 12 радиостволов обратного направления с пропускной способностью каждого около 90 Мбит/с. Использование метода модуляции QPRS допускает возможность работы с ортогональными поляризациями.

При использовании модификации с ортогональными поляризациями средние частоты совпадающих по частоте радиостволов сдвинуты на 5,56 МГц в целях упрощения оборудования для обнаружения пропадания одного из ортогональных сигналов. Возможна также работа по плану размещения частот радиостволов со сдвинутыми частотами, однако при этом теряется одна пара частот радиостволов.

1. План размещения частот радиостволов для случая радиостволов на совпадающих частотах показан на рис. 2 и определяется следующим образом:

РИСУНОК 2

План размещения частот радиостволов с совпадающими частотами для диапазона 8 ГГц
(Все частоты в МГц)



Если f_0 — средняя частота полосы частот:

$$f_0 = 8000 \text{ МГц},$$

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

f'_n — средняя частота одного радиоствола в верхней половине полосы частот (МГц),

то средние частоты (МГц) индивидуальных радиостволов определяются следующими соотношениями:

нижняя половина полосы частот: $f_n = f_0 - 275 + 20,37 n$

верхняя половина полосы частот: $f'_n = f_0 + 30,56 + 20,37 n,$

где:

$$n = 1, 3, 5, 7, 9, 11$$

и нижняя половина полосы частот: $f_n = f_0 - 295,37 + 20,37 n + 5,56,$

верхняя половина полосы частот: $f'_n = f_0 + 10,19 + 20,37 n - 5,56,$

где:

$$n = 2, 4, 6, 8, 10, 12.$$

2. Все радиостволы прямого направления должны быть в одной половине полосы частот, а все радиостволы обратного направления должны быть в другой половине полосы частот.

3. Для образования более 6 радиостволов прямого направления и 6 радиостволов обратного направления используется ортогональная поляризация на основе совпадающих по частоте радиостволов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

План размещения частот радиостволов для цифровых радиорелейных систем средней и малой пропускной способности, действующих в диапазоне 8 ГГц

1. В настоящем приложении рассматривается план размещения частот радиостволов для цифровых радиорелейных систем с пропускной способностью 34 Мбит/с и 2×8 Мбит/с, работающих в полосе частот 8275—8500 МГц. План размещения частот радиостволов показан на рис. 3 и определяется следующим образом:

если f_0 — средняя частота (МГц) занимаемой полосы частот;

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

f'_n — средняя частота (МГц) одного радиоствола в верхней половине полосы частот,

то частоты (МГц) каждого радиоствола определяются следующими соотношениями:

1.1 для систем с пропускной способностью 34 Мбит/с:

нижняя половина полосы частот: $f_n = f_0 - 108,5 + 14 n,$

верхняя половина полосы частот: $f'_n = f_0 + 10,5 + 14 n,$

где:

$$n = 1, 2, 3, 4, 5 \text{ или } 6;$$

1.2 для систем с пропускной способностью 2×8 Мбит/с:

$$\text{нижняя половина полосы частот: } f_n = f_0 - 108,5 + 7n,$$

$$\text{верхняя половина полосы частот: } f'_n = f_0 + 17,5 + 7n,$$

где:

$$n = 1, 2, 3, \dots 12.$$

2. Все радиостволы прямого направления должны быть в одной половине полосы частот, а все радиостволы обратного направления должны быть в другой половине полосы частот.

3. Центральная частота f_0 равна 8387,5 МГц.

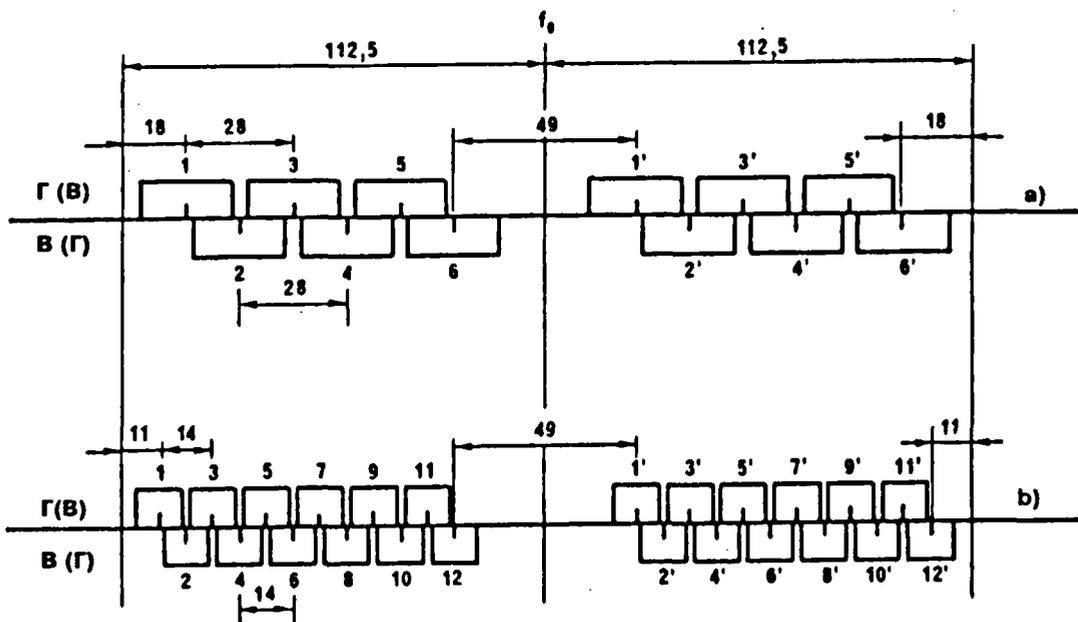
4. Для систем с малой пропускной способностью (2×8 Мбит/с) план размещения частот радиостволов может быть принят в соответствии с растром, показанным на рис. 3, путем добавления радиостволов со сдвигом в 7 МГц.

5. Для соседних радиостволов в одной и той же половине полосы частот разные поляризации должны использоваться поочередно в плане размещения радиостволов со сдвинутыми частотами, показанном на рис. 3.

6. И горизонтальная, и вертикальная поляризации должны использоваться для каждого радиоствола в плане размещения частот радиостволов с совпадающими частотами.

РИСУНОК 3

План размещения частот радиостволов для цифровых радиорелейных систем средней и малой пропускной способности, действующих в полосе частот 8275—8500 МГц
(Все частоты в МГц)



а) для систем с пропускной способностью 34 Мбит/с

б) для систем с пропускной способностью 2×8 Мбит/с