

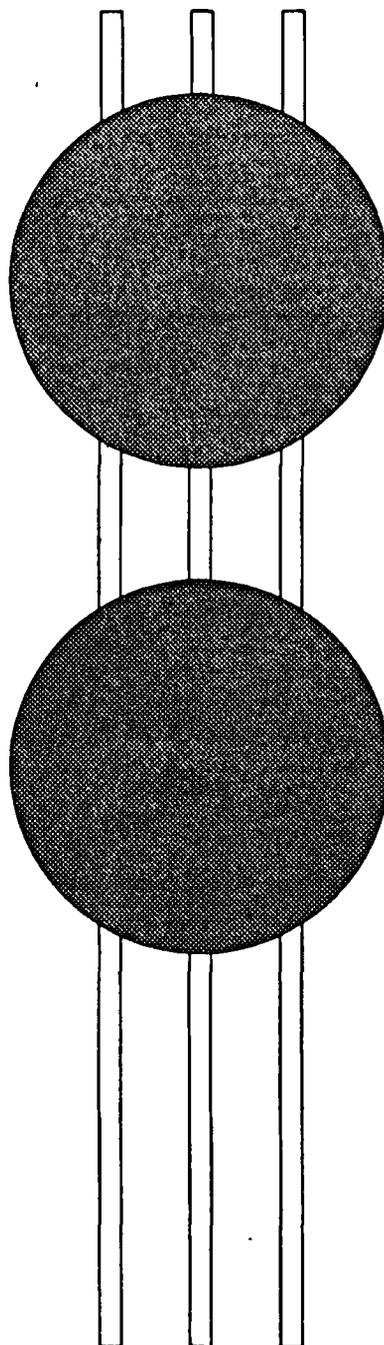


МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

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 383-5 (1992)

Radio frequency channel arrangements for high-capacity radio-relay systems operating in the lower 6 GHz band [Russian version]

Extract from the publication:

CCIR Recommendations: RF series: Fixed Service
(Geneva: ITU, 1992), pp. 57-60

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 نقلاً.

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 383-5*

ПЛАНЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ЧАСТОТ РАДИОСТВОЛОВ ДЛЯ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ СИСТЕМ
БОЛЬШОЙ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ, ДЕЙСТВУЮЩИХ
В НИЖНЕМ ДИАПАЗОНЕ 6 ГГц

(Вопрос 136/9)

(1959—1963—1966—1982—1986—1990—1992)

МККР,

учитывая,

- a) что на международных цепях иногда желательно иметь возможность соединить радиорелейные системы на радиочастотах в диапазоне 6 ГГц;
- b) что в полосе частот шириной 500 МГц может оказаться желательным соединять до восьми радиостволов в прямом и до восьми радиостволов в обратном направлениях;
- c) что можно получить экономию при соединении по крайней мере четырех радиостволов прямого направления и четырех радиостволов обратного направления систем, использующих общие приемопередающие антенны;
- d) что многие интерференционные влияния могут быть значительно уменьшены путем тщательного планирования размещения радиочастот в радиорелейных системах, содержащих несколько радиостволов;
- e) что использование некоторых видов модуляции допускает применение плана размещения частот радиостволов, определенного для систем емкостью 1800 телефонных каналов, для организации цифровых радиостволов со скоростью передачи порядка 140 Мбит/с или скоростями передачи синхронной цифровой иерархии;
- f) что для этих цифровых радиорелейных систем возможна дальнейшая экономия при подключении к одной антенне до восьми радиостволов прямого и восьми радиостволов обратного направлений;
- g) что иногда может оказаться желательным размещать частоты дополнительных радиостволов между частотами основного плана;
- h) что в некоторых случаях может оказаться желательным соединить более восьми радиостволов прямого и восьми радиостволов обратного направлений, причем емкость каждого из них гораздо меньше 1800 телефонных каналов;
- j) что весьма желательно также иметь возможность вводить в эксплуатацию системы, имеющие как аналоговые, так и цифровые радиостволы на одной и той же трассе,

рекомендует,

1. чтобы предпочтительный план размещения частот радиостволов при их числе до восьми в прямом и обратном направлениях, из которых каждый радиоствол либо аналоговый емкостью 1800 телефонных каналов или эквивалентной, либо цифровой с пропускной способностью порядка 140 Мбит/с или скоростями передачи синхронной цифровой иерархии (примечание 7), и действующих на частотах нижнего диапазона 6 ГГц, был таким, как показано на рис. 1, и определялся следующим образом:

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

* Настоящая Рекомендация относится только к радиорелейным системам прямой видимости и почти прямой видимости.

то частоты (МГц) каждого радиоствола определяются следующими соотношениями:

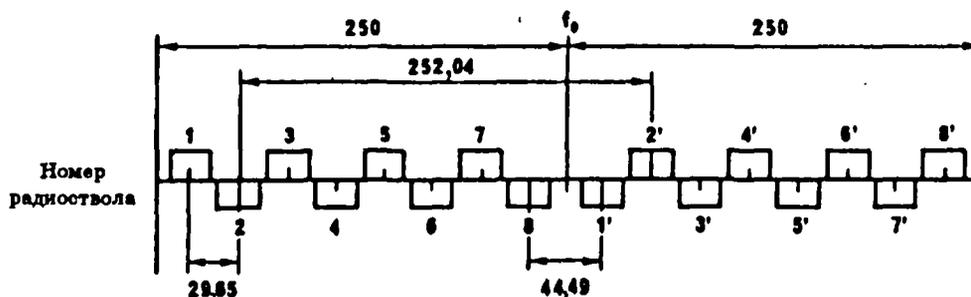
$$\begin{aligned} \text{нижняя половина полосы: } f_n &= f_0 - 259,45 + 29,65 n, \\ \text{верхняя половина полосы: } f'_n &= f_0 - 7,41 + 29,65 n, \end{aligned}$$

где:

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

РИСУНОК 1

План размещения частот радиостволов для радиорелейных систем, действующих в диапазоне 6 ГГц, при использовании для международных соединений (Все частоты в МГц)



2. чтобы на участке, на котором осуществляется международное соединение, все частоты радиостволов прямого направления были в одной половине полосы частот, а все частоты радиостволов обратного направления — в другой половине полосы частот;

3. чтобы на данном участке радиостволы прямого и обратного направлений предпочтительно имели нижеуказанные поляризации:

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

Нижеследующее альтернативное распределение поляризации может применяться по соглашению между заинтересованными администрациями:

	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. чтобы в тех случаях, когда применяются общие приемопередающие антенны с двойной поляризацией и на одну антенну работают не более четырех радиостволов, частоты радиостволов предпочтительно выбирались, принимая либо $n = 1, 3, 5$ и 7 в обеих половинах полосы частот, либо $n = 2, 4, 6$ и 8 в обеих половинах полосы частот (см. примечание 2);

5. чтобы в тех случаях, когда требуются дополнительные радиостволы, расположенные между частотами основного плана, значения средних частот этих радиостволов были на $14,825$ МГц ниже значений соответствующих частот основного плана. Для систем емкостью 1800 телефонных каналов или эквивалентной и для цифровых систем с большой пропускной способностью может оказаться практически невозможным использовать сдвинутые частоты из-за широкой полосы, занимаемой модулированной несущей;

6. чтобы на одной и той же трассе можно было получить до 16 радиостволов в прямом и обратном направлениях при емкости каждого из них до 600 телефонных каналов, если одновременно использовать частоты радиостволов основного и дополнительного планов. При этом в соседних радиостволах одной половины полосы частот должна использоваться попеременно различная поляризация (см. примечание 3);

7. чтобы предпочтительное значение средней частоты было 6175,0 МГц; другие средние частоты могут применяться по соглашению между заинтересованными администрациями.

Примечание 1. — План размещения частот радиостволов, показанный на рис. 1, пригоден для использования при предпочтительном значении промежуточной частоты, равном 70 МГц (см. Рекомендацию 403). Он также пригоден для использования при промежуточной частоте, равной 74,12965 МГц, что позволяет применять общий генератор (14,82593 МГц) для получения всех частот гетеродинов системы, если это желательно.

Примечание 2. — В тех случаях, когда используются общие приемопередающие антенны и на одну антенну работают не более четырех радиостволов, их частоты могут быть выбраны по соглашению между администрациями при $n = 1, 3, 5$ и 7 для нижней половины полосы частот и $n = 2, 4, 6$ и 8 для верхней половины полосы частот. Если для других четырех радиостволов используется вторая антенна, подобная первой, то частоты радиостволов могут быть выбраны при $n = 2, 4, 6$ и 8 для нижней половины полосы частот и $n = 1, 3, 5$ и 7 для верхней половины полосы частот; однако, если требуются только три дополнительных радиоствола, то их частоты могут быть выбраны при $n = 2, 4$ и 6 в нижней половине полосы частот и $n = 3, 5$ и 7 в верхней половине полосы частот, чтобы избежать трудности разделения частот 8 и 1'.

Примечание 3. — Допускается работа на одну антенну семи радиостволов прямого направления и семи радиостволов обратного направления, использующих предпочтительное распределение поляризаций, и восьми радиостволов прямого направления и восьми радиостволов обратного направления, использующих альтернативное распределение поляризаций.

Примечание 4. — Основная цель настоящей Рекомендации заключается в облегчении международных соединений радиорелейных систем большой емкости. Поэтому следует отметить, что использование основного и сдвинутого планов размещения частот радиостволов на одной трассе ограничило бы возможность применения систем емкостью 1800 телефонных каналов, использующих аналоговую модуляцию, или эквивалентной и применения цифровых радиостволов с большой пропускной способностью на этой трассе.

Примечание 5. — В Российской Федерации используется план размещения частот радиостволов в полосе частот 5925—6425 МГц для систем емкостью 1800 телефонных каналов или эквивалентной, соответствующей рис. 1 Рекомендации 497. Опорная частота f_0 равна 6172 МГц.

Примечание 6. — Следует отметить, что некоторые администрации используют план размещения частот радиостволов, соответствующий Рекомендации 635 (с опорной частотой 6425 МГц вместо 4200 МГц), в полосе частот 5925—6425 МГц для цифровых радиорелейных систем большой пропускной способности вплоть до 200 Мбит/с (см. приложение 1).

Примечание 7. — Реальная скорость передачи битов, включая заголовки, может быть выше исходной скорости передачи на 5% или более.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Планы размещения частот для однородного частотного раstra для диапазона 6 ГГц

Ниже описаны планы размещения частот радиостволов из Рекомендации 635 для диапазона 6 ГГц.

1. 90 МГц план размещения частот радиостволов с совпадающими частотами для нижнего диапазона 6 ГГц

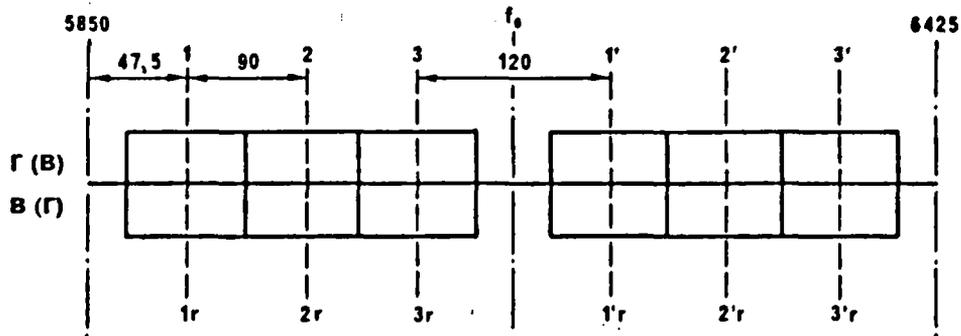
На рис. 2 приведен план размещения частот радиостволов для полосы частот 5850—6425 МГц для использования в радиорелейных системах с пропускной способностью 140 Мбит/с, использующей четырехфазную модуляцию с уменьшенной полосой (RB4-PSK).

2. 60/80 МГц план размещения частот радиостволов для диапазона 6 ГГц

В таблице 1 приведены планы размещения частот радиостволов для полосы 5925—6425 МГц, которые используются для систем с 16-КАМ или 256-КАМ. Дополнительная информация о применениях, приведенная в таблице 1, дана в Рекомендации 635.

РИСУНОК 2

Планы размещения частот радиостолов для нижнего диапазона 6 ГГц
(Все частоты в МГц)



f_0 (средняя частота) = 6 137,5 МГц
Скорость передачи символов = 74 Мбод
 $X = 1,22$ $Y = 1,22$ $Z = 0,64$

ТАБЛИЦА 1

Планы размещения частот радиостолов для диапазона 6 ГГц

Вид модуляции (пропускная способность радиостолов)	16-КАМ (200Мбит/с)	16-КАМ (155,52 Мбит/с) 256-КАМ (311,04 Мбит/с)	256-КАМ (311,04 Мбит/с)
Полоса частот (МГц)	5925—6425	5925—6425	5925—6425
Средняя частота занимаемой полосы частот f_0 (МГц)	6175	6175	6175
Средняя частота сигналов несущей частоты f_n (МГц)	$f_0 \pm (50 + 80 n)$ $n = 0, 1, 2$	$f_0 \pm 20 n$ $n = 1, 2, \dots, 12$	$f_0 \pm (15 n + 10 n)$ $n = 0, 1, \dots, 23$
На сдвинутых или совпадающих частотах	Совпадающие частоты	Совпадающие частоты	Совпадающие частоты
Метод передачи	Метод передачи с одной несущей	Метод передачи с тремя несущими частотами (20 МГц ширина полосы частот/на несущую)	Метод передачи с шестью несущими частотами (10 МГц ширина полосы частот/на несущую)
Число радиостолов	6	8	8
Ширина полосы частот радиостолов X_S (МГц) X	80 1,6	60 1,54	60 1,54
Центральный промежуток Y_S (МГц) Y	100 2,0	80 2,06	80 2,06
Защитный интервал Z_S (МГц) Z	40 0,8	30 0,77	30 0,77