

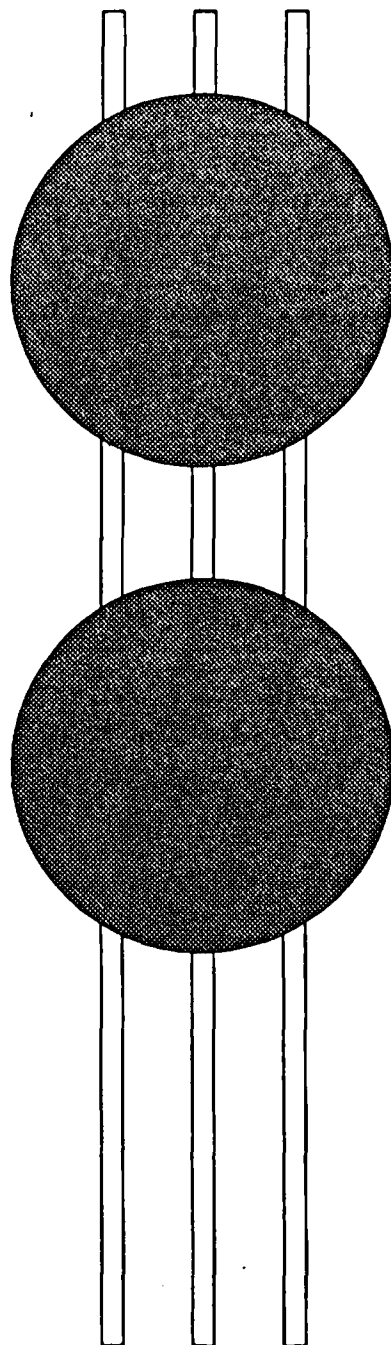


МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

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 385-5 (1992)

Radio-frequency channel arrangements for radio-relay systems operating in the 7 GHz band [Russian version]

Extract from the publication:

CCIR Recommendations: RF series: Fixed Service
(Geneva: ITU, 1992), pp. 61-66

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 ثقل.

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 385-5*

ПЛАНЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ЧАСТОТ РАДИОСТВОЛОВ ДЛЯ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ СИСТЕМ,
ДЕЙСТВУЮЩИХ В ДИАПАЗОНЕ 7 ГГц**

(Вопрос 136/9)

(1959—1963—1978—1982—1986—1990—1992)

МККР,

учитывая,

- a) что на международных цепях желательно иметь возможность соединять радиорелейные системы емкостью 60, 120 и 300 каналов на радиочастотах в диапазоне 7 ГГц;
- b) что для таких систем могут использоваться полосы частот шириной 300 МГц;
- c) что можно получить экономию, если несколько радиостволов прямого и обратного направлений подсоединить к одной общей приемопередающей антенне;
- d) что многие интерференционные влияния могут быть сведены к минимуму путем тщательного планирования размещения частот радиорелейных систем, использующих несколько радиостволов;
- e) что из соображений экономии частот желательно разместить частоты дополнительных радиостволов между частотами основного плана;
- f) что желательно иметь одинаковые значения средних частот радиостволов для 60-, 120- и 300-канальных систем;
- g) что разнос между средними частотами радиостволов должен быть таким, чтобы системы могли работать с максимальной девиацией частоты, предусмотренной для таких систем в Рекомендации 404,

рекомендует,

1. чтобы предпочтительный план размещения частот радиостволов для нескольких радиорелейных систем, каждая из которых рассчитана на 60, 120 или 300 телефонных каналов и действует в диапазоне 7 ГГц, определялся следующим образом (см. рис. 1):

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

то частоты (МГц) каждого радиостола определяются следующими соотношениями:

нижняя половина полосы: $f_n = f_0 - 154 + 7n$ (см. примечание 1),верхняя половина полосы: $f'_n = f_0 + 7 + 7n$ (см. примечание 1),

где:

 $n = 1, 2, 3, \dots, 20$;

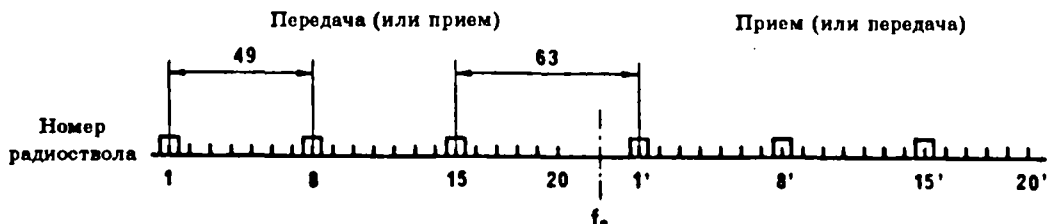
2. чтобы на участке, на котором осуществляется международное соединение, все частоты радиостволов прямого направления размещались в одной половине полосы частот, а все частоты радиостволов обратного направления — в другой половине полосы частот;

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

** В случае необходимости по соглашению между заинтересованными администрациями план размещения частот радиостволов, определенный настоящей Рекомендацией, может применяться для других систем большей емкости.

РИСУНОК 1

План размещения частот радиостволов для международных соединений радиорелейных систем емкостью 60, 120 и 300 каналов, действующих в диапазоне 7 ГГц
(Все частоты в МГц)



3. чтобы в тех случаях, когда используется общая приемопередающая антенна и на одну антенну работают три радиоствола, частоты радиостволов предпочтительно выбирались, принимая:

$n = 1, 8$ и 15 , или

$n = 2, 9$ и 16 , или

$n = 3, 10$ и 17 , или

$n = 4, 11$ и 18 , или

$n = 5, 12$ и 19 , или

$n = 6, 13$ и 20

в обеих половинах полосы частот;

4. чтобы для международных соединений предпочтительная средняя частота была равна:

$f_0 = 7575$ МГц для полосы $7425—7725$ МГц (см. примечание 1);

другие значения средних частот могут использоваться в определенных географических районах по соглашению между заинтересованными администрациями, например:

$f_0 = 7275, 7400$ или 7700 МГц (см. примечание 1);

5. чтобы заинтересованные администрации согласовывали между собой план размещения радиостволов и поляризацию антенн;

6. чтобы в том случае, когда в полосе частот работают системы емкостью 300 телефонных каналов, как правило, избегать таких комбинаций, при которых разность частот между радиостволами был бы менее 14 МГц. Если антенны имеют достаточное защитное действие, то это предостережение может не учитываться.

Примечание 1. — Формулы для f_n и f'_n и значения f_0 отличаются от приведенных в Рекомендации 284 (Лос-Анджелес, 1959 г.). Это изменение сделано с тем, чтобы «средняя частота» f_0 действительно попала в середину занимаемой полосы частот.

Примечание 2. — Следует обратить внимание на тот факт, что в некоторых странах план размещения частот радиостволов, рассмотренный в приложении 3, используется для цифровых систем с пропускной способностью примерно до 140 Мбит/с.

Примечание 3. — Следует обратить внимание также на тот факт, что в некоторых странах планы размещения частот радиостволов, рассмотренные в приложениях 1 и 2, используются для цифровых систем средней и малой пропускной способности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

План размещения частот радиостволов для аналоговых радиорелейных систем малой и средней емкости или цифровых радиорелейных систем средней пропускной способности, действующих в полосе частот 7 ГГц

1. В настоящем приложении рассматривается план размещения частот радиостволов для цифровых радиорелейных систем с пропускной способностью 34 Мбит/с и для совместной работы цифровых систем и аналоговых радиорелейных систем емкостью до 300 каналов, работающих в полосе частот 7425—7725 МГц. План размещения частот радиостволов показан на рис. 2 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,

тогда частоты (МГц) каждого радиоствола определяются следующими соотношениями:

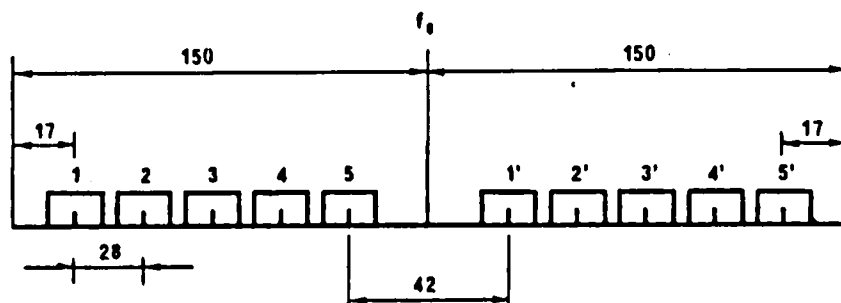
$$\begin{aligned} \text{нижняя половина полосы частот: } f_n &= f_0 - 161 + 28n; \\ \text{верхняя половина полосы частот: } f'_n &= f_0 - 7 + 28n, \end{aligned}$$

где:

$$n = 1, 2, 3, 4 \text{ и } 5.$$

РИСУНОК 2

План размещения частот радиостволов радиосистем для аналоговых и цифровых радиорелейных систем, действующих в диапазоне 7 ГГц
 (Все частоты в МГц)



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 соседних радиостволов в одной и той же половине полосы частот могут быть использованы различные поляризации для чередующихся радиостволов или, где это возможно, для каждого цифрового радиоствола могут использоваться обе поляризации.

4. Когда требуются дополнительные частоты для радиостволов аналоговых систем, они должны быть распределены между частотами радиостволов основного плана размещения частот (рис. 2) и могут базироваться на той же частоте f_0 и определяться следующим соотношением:

$$\begin{aligned} \text{нижняя половина полосы частот: } f_n &= f_0 - 175 + 28n; \\ \text{верхняя половина полосы частот: } f'_n &= f_0 + 7 + 28n, \end{aligned}$$

где:

$$n = 1, 2, 3, 4 \text{ и } 5.$$

5. Когда требуется дополнительное размещение частот для радиостволов цифровых систем между частотами радиостволов основного плана размещения частот, показанного на рис. 2, это может быть реализовано на основе той же частоты f_0 и определяться следующим соотношением:

$$\text{нижняя половина полосы частот: } f_n = f_0 - 147 + 28n,$$

$$\text{верхняя половина полосы частот: } f'_n = f_0 + 7 + 28n,$$

где:

$$n = 1, 2, 3 \text{ и } 4.$$

6. Предпочтительное значение средней частоты $f_0 = 7575$ МГц.

7. Частоты гетеродинов для нижней половины полосы частот должны быть предпочтительно на 70 МГц выше соответствующей частоты радиостола, а для верхней половины полосы частот — на 70 МГц ниже частоты радиостола. Это гарантирует попадание зеркальных частот в пределы полосы частот. Однако применение определенных методов, в частности использование смесителей с подавлением зеркальной частоты, помогает преодолеть это ограничение.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

План размещения частот радиостволов для аналоговых радиорелейных систем малой и средней емкости или цифровых радиорелейных систем средней пропускной способности, действующих в полосе частот 7 ГГц

1. В настоящем приложении рассматривается план размещения частот радиостволов, пригодный для цифровых радиорелейных систем с пропускной способностью до 19 Мбит/с ($1,544 \times 12$) и допускающий совместную работу в полосе частот 7435—7750 МГц цифровых систем и аналоговых систем средней емкости с разнесением частот между радиостолами 20 МГц. Совместимость также может быть достигнута с аналоговыми системами емкостью 960 телефонных каналов. 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 радиостола в нижней половине полосы частот;

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

то частоты (МГц) каждого радиостола определяются следующими соотношениями:

$$\text{нижняя половина полосы частот: } f_n = f_0 - 152,5 + 5n;$$

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

где:

$$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots, 28.$$

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 7592,5 МГц.

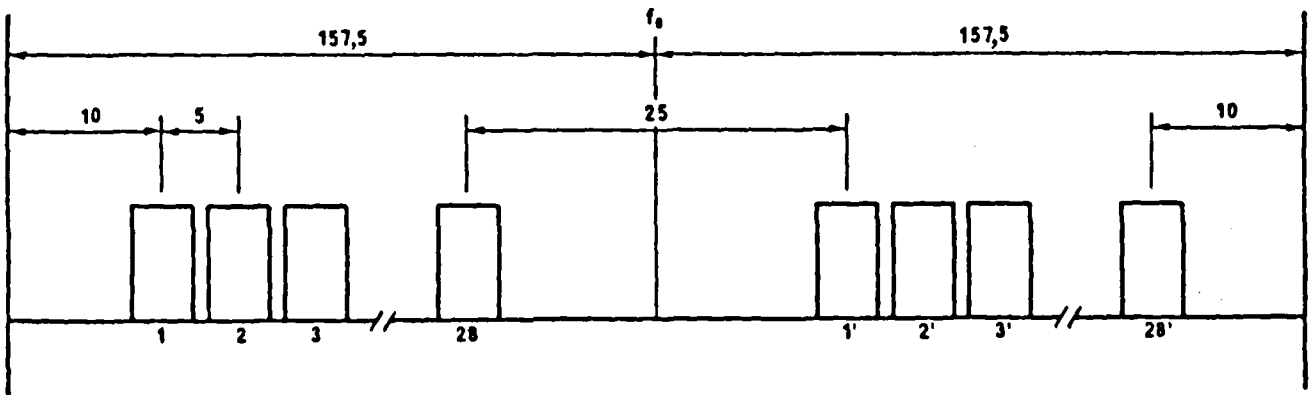
4. Для всех радиостволов в одной и той же половине полосы частот может быть использована одна поляризация или, где это необходимо, вследствие наличия интерференции могут использоваться различные поляризации.

Там, где это возможно, могут использоваться обе поляризации для каждого цифрового радиостола.

5. Цифровые радиостволы для систем с пропускной способностью 12,6 Мбит/с ($1,544 \times 8$) или 19 Мбит/с ($1,544 \times 12$) могут быть организованы с разнесением частот 10 или 20 МГц.

РИСУНОК 3

План размещения частот радиостолов для цифровых систем,
работающих в диапазоне 7 ГГц
(Все частоты в МГц)



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

План размещения частот радиостолов для диапазона 7 ГГц

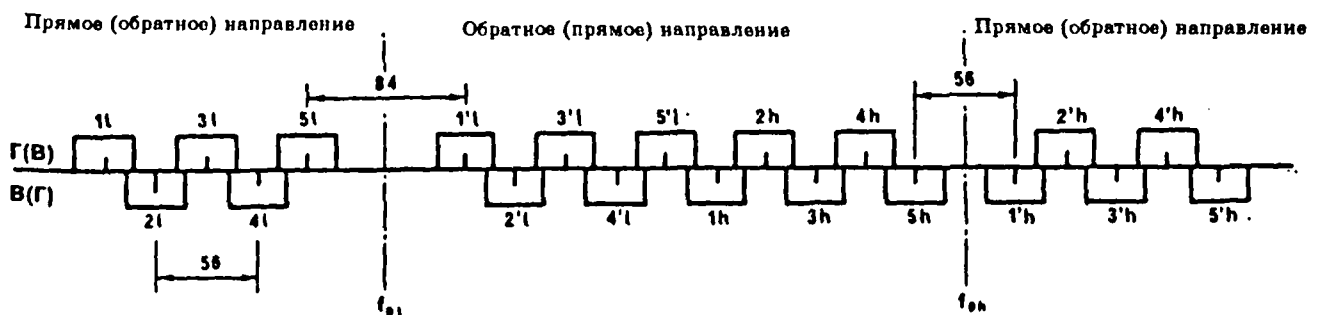
В настоящем приложении рассматривается план размещения частот радиостолов для диапазона 7 ГГц, определенный в соответствии с примечанием 2. В верхней части полосы частот был сохранен первоначальный частотный растр по Рекомендации 284 (Лос-Анджелес, 1959) (см. примечание 1) для того, чтобы иметь постоянный частотный растр для всей полосы частот.

Этот план размещения частот предусматривает до 10 радиостолов прямого направления и 10 радиостолов обратного направления, каждый по 140 Мбит/с, подразделенных на две группы по 5 радиостолов прямого направления и 5 радиостолов обратного направления, относящихся к нижней и верхней частям полосы частот.

План размещения частот радиостолов показан на рис. 4 и определяется следующим образом:

РИСУНОК 4

План размещения частот радиостолов для диапазона 7 МГц
(Все частоты в МГц)



f_{oi} — средняя частота нижней части полосы частот:

$$f_{oi} = 7275 \text{ МГц};$$

f_{oa} — средняя частота верхней части полосы частот:

$$f_{oa} = 7597 \text{ МГц};$$

f_{ni} — средняя частота одного радиоствола в нижней половине нижней части полосы частот;

f'_{ni} — средняя частота одного радиоствола в верхней половине нижней части полосы частот;

f_{na} — средняя частота одного радиоствола в нижней половине верхней части полосы частот;

f'_{na} — средняя частота одного радиоствола в верхней половине верхней части полосы частот,

то частоты в МГц индивидуальных радиостволов будут выражены следующими соотношениями:

$$f_{ni} = f_{oi} - 182 + 28 n;$$

$$f'_{ni} = f_{oi} + 14 + 28 n;$$

$$f_{na} = f_{oa} - 168 + 28 n;$$

$$f'_{na} = f_{oa} + 28 n,$$

где:

$$n = 1, 2, 3, 4, 5.$$