

# МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

**Рекомендация МСЭ-R BR.1384-2**  
(03/2011)

## **Параметры для международного обмена многоканальными звуковыми записями с сопровождаемым изображением и без него**

**Серия BR**

**Запись для производства, архивирования и  
воспроизведения; пленки для телевидения**



## 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 Приложении 1 к Резолюции 1 МСЭ-R. 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
<b>BO</b>	Спутниковое радиовещание
<b>BR</b>	<b>Запись для производства, архивирования и воспроизведения; пленки для телевидения</b>
<b>BS</b>	Радиовещательная служба (звуковая)
<b>BT</b>	Радиовещательная служба (телевизионная)
<b>F</b>	Фиксированная служба
<b>M</b>	Подвижная спутниковая служба, спутниковая служба радиоопределения, любительская спутниковая служба и относящиеся к ним спутниковые службы
<b>P</b>	Распространение радиоволн
<b>RA</b>	Радиоастрономия
<b>RS</b>	Системы дистанционного зондирования
<b>S</b>	Фиксированная спутниковая служба
<b>SA</b>	Космические применения и метеорология
<b>SF</b>	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и фиксированной службы
<b>SM</b>	Управление использованием спектра
<b>SNG</b>	Спутниковый сбор новостей
<b>TF</b>	Передача сигналов времени и эталонных частот
<b>V</b>	Словарь и связанные с ним вопросы

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

Электронная публикация  
Женева, 2011 г.

© ITU 2011

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 BR.1384-2\*,\*\*

**Параметры для международного обмена многоканальными звуковыми записями с сопровождаемым изображением и без него\*\*\***

(Вопрос МСЭ-R 58/6)

(1998-2005-2011)

**Сфера применения**

В Рекомендации МСЭ-R BR.1384 описывается распределение дорожек, характеристики записи и установка уровня для многоканальных звуковых аудиозаписей.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

*учитывая,*

- a) что одна многоканальная стереофоническая звуковая система была определена в Рекомендации МСЭ-R BS.775;
- b) что в Рекомендации МСЭ-R BS.775 – Многоканальная стереофоническая звуковая система с сопровождающим изображением и без него – рекомендуется использовать пять эталонных сигналов записи для левого (L), правого (R), центрального (C) фронтальных каналов и для левого (LS) и правого (RS) каналов пространственного звучания сбоку и сзади с дополнительным каналом низкочастотных эффектов (LFE);
- c) что в Рекомендации МСЭ-R BR.779 – Методы эксплуатации для цифровой телевизионной записи – содержатся технические характеристики для распределения звуковых каналов при четырехдорожечной цифровой телевизионной записи;
- d) что многие регионы обмениваются телевизионными программами, которые содержат многоканальный звук;
- e) что для предотвращения неисправностей при эксплуатации необходим единый набор технических параметров, например распределение многоканальных звуковых сигналов по дорожкам, режимы уровней и т. д.,

*рекомендует,*

**1** чтобы распределение дорожек, характеристики записи и установка уровня для записи и обмена многоканальным звуковым программным материалом с сопровождающим изображением и без него обязательно соответствовали Приложению 1.

---

\* 6-я Исследовательская комиссия по радиосвязи внесла редакционные поправки в эту Рекомендацию в 2001 году в соответствии с Резолюцией МСЭ-R 44.

\*\* Эта Рекомендация должна быть доведена до сведения Комитета ТС 100 Международной электротехнической комиссии (МЭК).

\*\*\* Международный обмен программами определяется как передача телевизионного или звукового программного материала (или его составных частей) среди профессиональных групп в разных странах. Он должен быть основан на согласованных в международном масштабе и повсеместно применяемых технических стандартах или методах эксплуатации, за исключением ранее заключенных двусторонних договоров между заинтересованными сторонами. Если такие двусторонние договоры отсутствуют, то обменивающимся телевизионным или программным материалом сторонам настоятельно рекомендуется придерживаться распределения звуковых каналов/сигналов по дорожкам, которое приведено в данной Рекомендации.

2 чтобы в физической метке на записывающем носителе, на контейнере для перевозки или хранения было указано, какое размещение использовано на записывающем носителе.

## Приложение 1

### 1 Определения сигнала

В соответствии с Рекомендацией МСЭ-R BS.775 предназначенные для записи в многоканальной звуковой программе звуковые сигналы обозначаются как:

**формат 3/2** (предпочтительный формат для многоканального звука, также используемый для 2/2)

L	левый канал/сигнал
C	центральный канал/сигнал
R	правый канал/сигнал
LS	левый канал пространственного звучания/сигнал (см. Примечание 1)
RS	правый канал пространственного звучания/сигнал (см. Примечание 1)
LFE	дополнительный низкочастотный канал/сигнал (см. Примечание 2)

**формат 3/1** (см. Примечание 3)

L	левый канал/сигнал
C	центральный канал/сигнал
R	правый канал/сигнал
MS	монофонический канал пространственного звучания/сигнал (см. Примечание 4)

Микшированные звуковые сигналы, предназначенные для записи, обозначаются как:

**формат 2/0** (двухканальная стереофония)

A	полностью микшированный левый общий канал/сигнал
B	полностью микшированный правый общий канал/сигнал
LTM&E	левый общий канал для музыки и эффектов/сигнал
RTM&E	правый общий канал для музыки и эффектов/сигнал

**формат 1/0** (монофонический канал)

MM	полностью микшированный монофонический канал/сигнал
----	---

Дополнительные сигналы, предназначенные для записи, обозначаются как:

F	свободно используемый
NPCM	сигнал, не являющийся сигналом с ИКМ, который определен в SMPTE 337-2008
SAP	канал второй звуковой программы/сигнал

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** – В практике производства фонограмм калибровка уровня стереофонических каналов пространственного звучания отличается от калибровки фронтальных каналов на 3 дБ. То есть каналы LS и RS в системе контроля кинофильмов имеют выходной уровень –3 дБ по отношению к уровню фронтальных каналов, а уровень записи по LS и RS каналам составляет 3 дБ по отношению к фронтальным каналам. Уровень LS и RS каналов должен корректироваться при переводе из формата записи, используемого в фонограмме, в формат записи, описываемом в этом Приложении.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Включение канала LFE необязательно. Если канал включен, то его воспроизведение слушателем также необязательно. Поэтому этот звуковой канал не должен содержать низкочастотного информационного наполнения, существенного для содержания программы.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – В ситуациях, когда имеют место ограничения по пропускной способности или другие ограничения, используется монофонический канал пространственного звучания (MS). В случае монофонического пространственного звучания сигнал MS подается на оба громкоговорителя – LS и RS.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Монофонический канал пространственного звучания (MS) часто относится к каналу S.

## 2 Распределение дорожек

Распределение дорожек должно быть отмечено на записывающем носителе и на контейнере для перевозки или хранения.

Основной формат 4-дорожечной звукозаписи для записи многоканальных звуковых программ формата 3/1 должен иметь следующее распределение звуковых дорожек (см. таблицу 1)<sup>1</sup>.

ТАБЛИЦА 1

**Распределение каналов для четырехканальной записи многоканального звука формата 3/1**

Дорожка	Канал
1	L
2	R
3	C
4	MS

Основной формат 8-дорожечной звукозаписи для записи многоканальных звуковых программ формата 3/2 должен иметь следующее распределение звуковых дорожек (см. таблицу 2). Для носителя с шестью дорожками необходимо следовать распределению дорожек 1–6. Некоторые носители имеют более восьми дорожек или несколько групп по восемь дорожек. Для носителей с более чем восемью дорожками, должно соблюдаться распределение, представленное в таблице 2, для первой группы из восьми дорожек. В соответствующем случае (т. е. переносятся дополнительные многоканальные программы) рекомендуется, чтобы другие группы из восьми дорожек (т. е. дорожек 9–16 или 17–24 на 24-дорожечном носителе) также удовлетворяли распределению каналов, показанному в таблице 2.

ТАБЛИЦА 2

**Распределение каналов для 8-канальной записи<sup>\*,\*\*</sup>**

Дорожка	Канал
1	L
2	R
3	C
4	LFE

<sup>1</sup> Заметим, что распределение в этой таблице идентично распределению, показанному для случая 10 "Четырехканальная несжатая" таблицы 2 Приложения 1 к Рекомендации МСЭ-R BR.779. Таблица 2 в Рекомендации МСЭ-R BR.779 также устанавливает, что в случае двухканальных стереофонических сигналов они должны быть распределены по дорожке 1 (L) и дорожке 2 (R).

Дорожка	Канал
5	LS <sup>(1)</sup>
6	RS <sup>(1)</sup>
7	A
8	B

\* С другими методами распределения каналов, применимыми к конкретным странам и конкретным условиям, можно ознакомиться в Дополнении 2.

\*\* Неиспользованные дорожки не должны переносить никаких сигналов. Они должны оставаться немymi. Это позволяет исключить возможность ошибки при эксплуатации.

(1) В случае программ, использующих формат 3/1 многоканального звука, монофонический сигнал пространственного звучания MS (-3 дБ) должен быть расположен и на 5-й, и на 6-й дорожках. Это позволяет обращаться с программой, имеющей единственный канал пространственного звучания, как с программой, имеющей два канала пространственного звучания. Сигнал MS (-3 дБ) будет воспроизводиться через громкоговорители LS и RS с относительным уровнем -3 дБ по отношению к фронтальным каналам. Суммарная мощность, излучаемая в помещении, будет иметь правильный относительный уровень величиной 0 дБ.

### 3 Характеристики записи

#### 3.1 Частота дискретизации

В соответствии с Рекомендацией МСЭ-R BS.646 частота дискретизации должна составлять 48 кГц.

#### 3.2 Предыскажения

Записи должны быть сделаны без каких-либо предыскажений.

### 4 Калибровка уровня

За исключением канала LFE, все звуковые каналы, принадлежащие общей программе, записываются на носитель на уровнях, подходящих для воспроизведения через комплект акустических систем, которые производят одинаковый уровень звукового давления при общем входном сигнале. Это означает, что программа будет правильно воспроизводиться через систему воспроизведения, в которой каждая отдельная акустическая система конфигурации 3/2 (L, C, R, LS, RS) имеет одну и ту же относительную акустическую мощность при сигналах одинакового уровня, воспроизводимых с носителя.

Канал LFE записывается со смещением уровня на -10 дБ. Это смещение компенсируется в системе воспроизведения, в которой громкоговоритель LFE имеет акустическую мощность (с низкочастотной полосой пропускания) +10 дБ по отношению к другим каналам, при подаче на него сигнала, уровень которого равен уровню сигналов, подаваемых на каждый из каналов L, C, R, LS и RS (см. п. 6 "Испытательные сигналы розового шума").

### 5 Уровень установки

Уровень установки должен быть отмечен на этикетке ленты. Тоновый сигнал (например, синусоида частотой 1 кГц) на уровне установки должен быть записан в начале записи на всех дорожках.

Отметим, что в различных регионах используются немного различающиеся уровни установки.

В регионах, которые следуют руководящим указаниям ЕСР и в которых формат записи является цифровой формат с линейным разрешением 16 бит или выше, используются правила установки уровня, данные в Технической рекомендации ЕСР R64 – 1998 "Обмен звуковыми программами в виде цифровых записей на магнитной ленте" и Технической рекомендации ЕСР R68 – 2000 "Выравнивание уровня в цифровом оборудовании звукового производства и в цифровых звуковых записывающих устройствах", с учетом определений уровня в Рекомендации МСЭ-R BS.645:

- уровень допустимого максимального сигнала –9 дБ отн.<sup>2, 3</sup>;
- уровень установки сигнала –18 дБ отн.<sup>2</sup>

В регионах, которые следуют руководящим указаниям Общества теле- и киноинженеров и в которых формат записи является цифровой формат с линейным разрешением 16 бит и выше, используются правила, данные в рекомендуемом методе Общества теле- и киноинженеров RP155 – 2004 "Уровни звука для цифровых звуковых записей на цифровых устройствах записи телевизионных программ на магнитную ленту":

- уровень выравнивания сигнала –20 дБ отн. цифрового клиппирования.

## **6 Испытательные сигналы розового шума**

При наличии испытательных сигналов розового шума они должны иметь одинаковый уровень по всем каналам. За исключением LFE канала при воспроизведении каждого канала розового шума при одном и том же звуковом давлении в центральной точке прослушивания должен правильно воспроизводиться относительный баланс звуковых каналов программы.

В случае LFE канала предполагается воспроизводить испытательный сигнал розового шума при уровне акустического звукового давления (в пределах полосы пропускания LFE канала, не превышающей 120 Гц) +10 дБ относительно любых других отдельных каналов. Отметим, что ввиду ограниченности полосы пропускания LFE канала при измерении акустического уровня, производимого розовым шумом LFE, широкополосным измерителем уровня звукового давления показания не будут достигать +10 дБ по отношению к другим каналам. Акустический уровень LFE канала должен показывать +10 дБ в пределах полосы пропускания, не превышающей 120 Гц, при измерении с помощью частотно-избирательного измерителя.

---

<sup>2</sup> Относительно уровня цифрового клиппирования, указанного на квазипиковом измерителе уровня программного сигнала МЭК.

<sup>3</sup> В будущем правильно нормализованные по громкости сигналы могут иметь уровни, указанные на квазипиковом измерителе уровня программного сигнала, которые превышают уровни, разрешенные Рекомендацией МСЭ-R BS.645.

## Дополнение 1 к Приложению 1

Формат 12-дорожечной звукозаписи для видеозаписи многоканальных звуковых программ формата 3/2 должен иметь следующее распределение звуковых дорожек, показанное в таблице 3, которое для первой группы из 8 дорожек соответствует распределению в таблице 2.

ТАБЛИЦА 3  
Распределение каналов для 12-канальной записи<sup>(1)</sup>

Дорожка	Тип размещения 1 (канал)	Тип размещения 2 (канал)
1	L	L
2	R	R
3	C	C
4	LFE	LFE
5	LS <sup>(2)</sup>	LS <sup>(2)</sup>
6	RS <sup>(2)</sup>	RS <sup>(2)</sup>
7	A	A
8	B	B
9	LTM&E	F
10	RTM&E	F
11	F	F
12	F	F

- (1) Типы размещения 1 и 2 являются расширенными вариантами размещения 8 звуковых каналов/сигналов на дорожках, описанного в SMPTE 2035 (Распределение звуковых каналов в цифровых видеоманитофонах (DTRs)), Таблица 1, пункт 11d .
- (2) В случае программ, использующих формат 3/1 многоканального звука, монофонический сигнал пространственного звучания MS (-3 дБ) должен быть расположен и на 5-й, и на 6-й дорожках. Это позволяет обращаться с программой, имеющей единственный канал пространственного звучания, как с программой, имеющей два канала пространственного звучания. Сигнал MS (-3 дБ) будет воспроизводиться через громкоговорители LS и RS с относительным уровнем -3 дБ по отношению к фронтальным каналам. Суммарная мощность, излучаемая в помещении, будет иметь правильный относительный уровень величиной 0 дБ.

## Дополнение 2 к Приложению 1

В некоторых районах используются немного различающиеся распределения дорожек. Следует всегда внимательно проверять этикетку на магнитной ленте для определения точного используемого распределения. Известны следующие примеры.

В Соединенных Штатах Америки иногда может использоваться следующее распределение каналов, если запись не содержит двухканального совместимого стереосигнала.



ТАБЛИЦА 4

## Распределения каналов для 8-канальной записи

Дорожка	Канал
1	L
2	R
3	C
4	LFE
5	LS <sup>(1)</sup>
6	RS <sup>(1)</sup>
7	F
8	F

- (1) В случае программ, использующих формат 3/1 многоканального звука, монофонический сигнал пространственного звучания MS (–3 дБ) должен быть расположен и на 5-й, и на 6-й дорожках. Это позволяет обращаться с программой, имеющей единственный канал пространственного звучания, как с программой, имеющей два канала пространственного звучания. Сигнал MS (–3 дБ) будет воспроизводиться через громкоговорители LS и RS с относительным уровнем –3 дБ по отношению к фронтальным каналам. Суммарная мощность, излучаемая в помещении, будет иметь правильный относительный уровень величиной 0 дБ.

Помимо распределений, указанных в таблице 3, для обмена программами в форматах, содержащих 12 звуковых дорожек, также широко используется распределение каналов, которое приведено в таблице 5.

Следует проявлять осторожность и всегда проверять метку на пленке, для того чтобы точно определить используемое распределение.

ТАБЛИЦА 5

## Распределение каналов для 12-канальной записи

Номер дорожки	Тип размещения 12/1	Тип размещения 12/2	Тип размещения 12/3
1	A	Программа 1 A	
2	B	Программа 1 B	
3	LTM&E	Программа 2 A	
4	RTM&E	Программа 2 B	
5	L	Программа 1 L	Программа 1 NPCM
6	R	Программа 1 R	Программа 1 NPCM
7	C	Программа 1 C	Программа 2 NPCM
8	LFE	Программа 1 LFE	Программа 2 NPCM
9	LS	Программа 1 LS	Программа 1 MM
10	RS	Программа 1 RS	Программа 2 MM
11	F	Свободно используемый/ Программа 2 SAP	Свободно используемый/ Программа 2 SAP
12	F/SAP	Свободно используемый/ Программа 1 SAP	Свободно используемый/ Программа 1 SAP

Монофонический канал можно по желанию заменить звуковым сигналом, определяемым пользователем.