

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R ВТ.1701-1

**Характеристики излучаемых сигналов стандартных систем
аналогового телевидения**

(2005-2005)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации приводятся подробные сведения о технических характеристиках систем РЧ для различных систем аналогового телевидения.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что многие страны создали вещательные службы удовлетворительного монохромного телевидения, основанные либо на системе с 525 строками, либо на системе с 625 строками;
- b) что ряд стран создали (или находятся в процессе создания) вещательные службы удовлетворительного цветного телевидения, основанные на системах NTSC, PAL или SECAM;
- c) что Рекомендация МСЭ-R ВТ.1700 предоставляет определение сигнала видео основной полосы;
- d) что Отчет МСЭ-R ВТ.2043 – Системы аналогового телевидения, используемые в настоящее время по всему миру, – дает информацию по различным системам телевидения, используемым разными странами,

рекомендует,

1 что для стран, желающих положить начало службе стандартного монохромного телевидения, система, использующая 525 или 625 строк, как определено в Приложении 1, должна быть предпочтительной;

2 что для стран, желающих положить начало службе стандартного цветного телевидения, должна быть предпочтительной одна из систем, определенных в Приложении 1.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Публикации томов бывшего МККР, осуществленные до 1986 года, и в особенности в 1982 году, содержат полное описание Системы Е, использовавшейся во Франции вплоть до 1984 года, и Системы А, использовавшейся в Соединенном Королевстве вплоть до 1985 года.

Приложение 1**Характеристики излучаемых сигналов стандартных систем
аналогового телевидения**

Таблица 1, приведенная в целях информации, содержит подробные сведения о ряде различных характеристик излучаемых сигналов используемых систем аналогового телевидения.

ТАБЛИЦА 1

Характеристики излучаемых сигналов (монохромных и цветных)

Пункт	Характеристики	М	N ⁽¹⁾	В, В1, G	Н	И, П	Д, D1, К	К1	Л
	Разнос частот (см. рисунок 2)								
1	Номинальная ширина полосы частот канала радиочастоты (МГц)	6	6	В:7 В1, G:8	8	8	8	8	8
2	Звуковая несущая частота относительно несущей частоты изображения (МГц)	+4,5 ⁽²⁾	+4,5	+5,5 ±0,001 (3), (4), (5), (6)	+5,5	+5,9996 ±0,0005 ⁽⁷⁾	+6,5 ±0,001 ⁽⁶⁾	+6,5 ⁽⁸⁾	+6,5 ⁽⁸⁾
3	Ближайшая граница канала относительно несущей частоты изображения (МГц)	-1,25	-1,25	-1,25	-1,25	-1,25	-1,25	-1,25	-1,25
4	Номинальная ширина полосы частот главной боковой полосы (МГц)	4,2	4,2	5	5	5,5	Д, К: 6 D1: 5	6	6 ⁽⁸⁾
5	Номинальная ширина частично подавленной боковой полосы частот (МГц)	0,75	0,75	0,75	1,25	1,25 ⁽³²⁾	0,75	1,25	1,25 ⁽⁹⁾
6	Минимальное ослабление частично подавленной боковой полосы частот (дБ на МГц) ⁽¹⁰⁾	20 (-1,25) 42 (-3,58)	20 (-1,25) 42 (-3,5)	20 (-1,25) 20 (-3,0) 30 (-4,43) (11)	20 (-1,75) 20 (-3,0)	20 (-3,0) 30 (-4,43) (32)	20 (-1,25) 30 (-4,33) ±0,1 (12), (13)	20 (-2,7) 30 (-4,3) этал.: 0 (+ 0,8)	15 (-2,7) 30 (-4,3) (9) этал.: 0 (+ 0,8)
7	Тип и полярность модуляции изображения	С3F отрицательная	С3F отрицательная	С3F отрицательная	С3F отрицательная	С3F отрицательная	С3F отрицательная	С3F отрицательная	С3F положительная
8	Уровни в излучаемом сигнале (% пиковой несущей частоты)								
	Уровень синхронизации	100	100	100	100	100	100	100	< 6 ⁽⁸⁾
	Уровень гашения	от 72,5 до 77,5	от 72,5 до 77,5 (75 ± 2,5)	75 ± 2,5 (14)	от 72,5 до 77,5	76 ± 2	75 ± 2,5	75 ± 2,5	30 ± 2
	Разность между уровнем черного и уровнем гашения	от 2,88 до 6,75 (15)	от 2,88 до 6,75	от 0 до 2 (номинал)	от 0 до 7	0 (номинал)	от 0 до 4,5 (16)	от 0 до 4,5	от 0 до 4,5
Пиковый уровень белого	от 10 до 15	от 10 до 15 (от 10 до 12,5)	от 10 до 15 (14), (17)	от 10 до 12,5	20 ± 2	от 10 до 15 (18), (19)	от 10 до 12,5	100 (≈ 110) (20)	
9	Тип модуляции звука	F3E	F3E	F3E	F3E	F3E	F3E	F3E	A3E
10	Отклонение частоты (кГц)	±25	±25	±50	±50	±50	±50	±50	

ТАБЛИЦА 1 (окончание)

Пункт	Характеристики	M	N ⁽¹⁾	B, B1, G	H	I, II	D, D1, K	K1	L
11	Предыскажение для модуляции (мкс)	75	75	50	50	50	50	50	
12	Отношение эффективно излучаемых мощностей изображения и (первичного) звука ⁽²¹⁾	от 10/1 до 5/1 (22)	от 10/1 до 5/1	от 20/1 до 10/1 (3), (6), (23)	от 5/1 до 10/1	5/1 10/1 ⁽²⁴⁾ 20/1 ^{(7), (25)}	от 10/1 до 5/1 (6), (26)	10/1	10/1 от 10/1 до 40/1 (8), (27)
13	Предварительная коррекция для характеристик групповой задержки приемника на средних частотах видео (нс) (см. также рисунок 1)	0	$\left(\begin{array}{c} 1 \text{ МГц} 0 \pm 100 \\ 1 \text{ МГц} 0 \pm 100 \\ 1 \text{ МГц} 0 \pm 60 \end{array} \right)$	(28)			(29), (31)		
14	Предварительная коррекция для характеристик групповой задержки приемника на цветowych поднесущих частотах (нс) (см. также рисунок 1)	-170 (номинал)	$\left(\begin{array}{c} -170^{+60} \\ -40 \end{array} \right)$	-170 (номинал) (28)			(30), (31)		

- (1) Значения в скобках применяются к сочетанию N/PAL, используемому в Аргентине.
- (2) В Японии используются значения $+4,5 \pm 0,001$.
- (3) В Германии, Австрии, Италии, Нидерландах, Словакии и Швейцарии используется система двух несущих частот звука, при этом частота второй несущей находится на 242,1875 кГц выше частоты первой несущей звука. Отношение между эффективной излучаемой мощностью (э.и.м.) изображения/звука для этой второй несущей частоты составляет 100/1. Для дальнейшей информации по этой системе см. Рекомендацию МСЭ-R BS.707. Для стереофонических передач звука подобная система используется в Австралии с соотношениями мощностей изображения/звука, составляющими 20/1 и 100/1, соответственно, для первой и второй несущих частот звука.
- (4) Новая Зеландия использует несущую частоту звука, смещенную на $5,4996 \pm 0,0005$ МГц от несущей частоты изображения.
- (5) Несущая частота звука для передач с единственной несущей частотой звука в Австралии может быть смещена на $5,5 \pm 0,0005$ МГц от несущей частоты изображения.
- (6) В Дании, Финляндии, Новой Зеландии, Польше, Швеции и Испании используется система двух несущих частот звука. В Исландии, Норвегии и Украине вводится та же самая система. Вторая несущая частота на 5,85 МГц выше несущей частоты изображения и модулируется методом дифференциальной четверичной фазоимпульсной модуляции (ДЧФИМН) с помощью мультиплекса звука и данных 728 кбит/с. Отношения между мощностями изображения/звука составляют 20/1 и 100/1, соответственно, для первой и второй несущих частот. Для дальнейшей информации см. Рекомендацию МСЭ-R BS.707.
- (7) В Соединенном Королевстве используется система двух несущих частот звука. Вторая несущая частота звука находится на 6,552 МГц выше несущей частоты изображения и модулируется методом ДЧФИМН с помощью мультиплекса звука и данных 728 кбит/с, способного нести два звуковых канала. Отношение между мощностями э.и.м. изображения и звука для второй несущей частоты равно 100/1.
- (8) Во Франции в дополнение к главной несущей частоте звука может быть использована цифровая несущая частота, отстоящая от несущей частоты изображения на 5,85 МГц. Она модулируется методом дифференциально кодированной ЧФМН с помощью мультиплекса звука и данных 728 кбит/с, способного переносить два звуковых канала. Номинальная ширина главной боковой полосы ограничивается до 5,1 МГц. Со стандартом L глубина модуляции видео в излучаемом сигнале уменьшается, оставляя остаточный уровень излучаемой несущей частоты порядка $5 \pm 2\%$. Для дальнейшей информации см. Рекомендацию МСЭ-R BS.707.

Примечания к таблице 1 (продолжение):

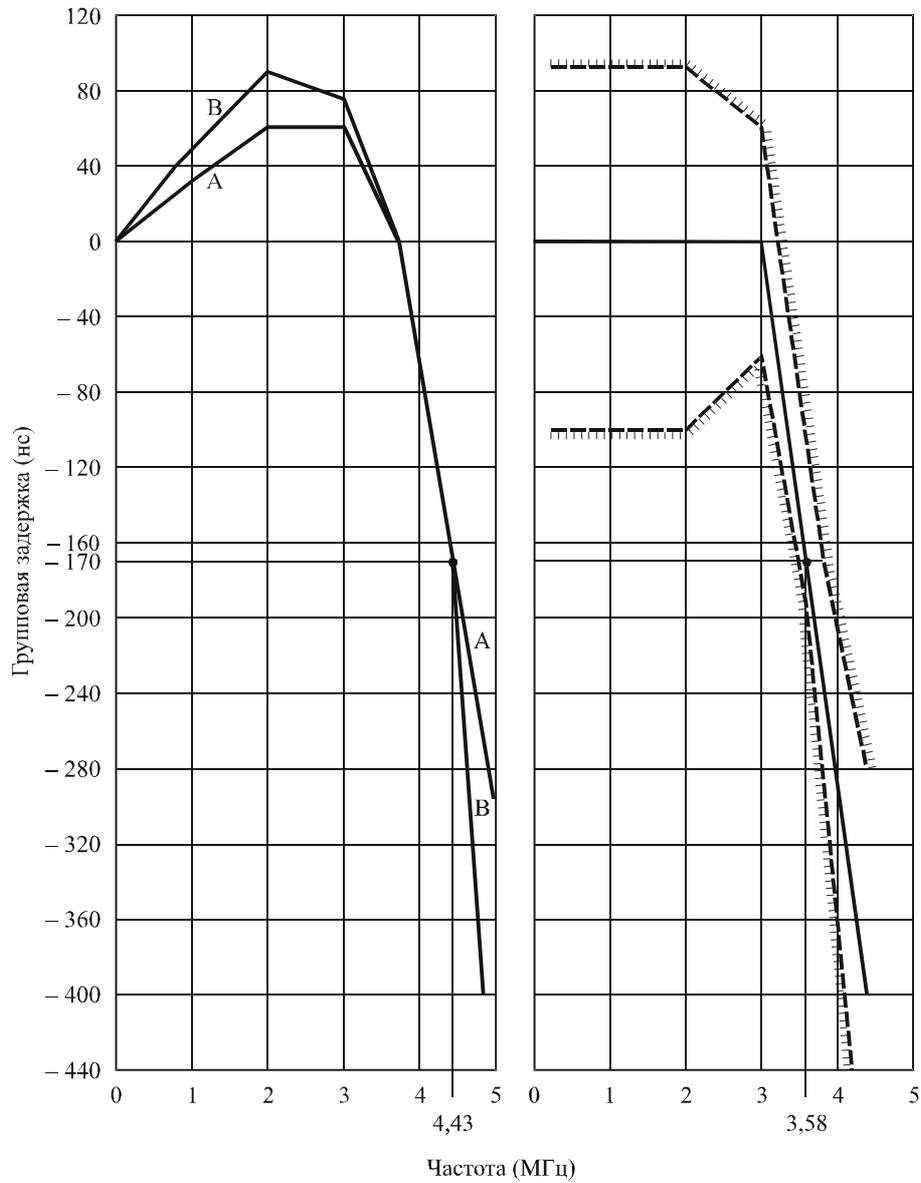
- (9) Во Франции на дополнительной основе используется частично подавленная боковая полоса 0,75 МГц. В таких случаях подлежащие использованию типовые значения для минимального ослабления частично подавленной боковой полосы составляют 15 (-1,25) и 30 (-4,3) в дБ на МГц.
- (10) В некоторых случаях маломощные передатчики работают без фильтра частично подавленной боковой полосы.
- (11) Для В/SECAM и G/SECAM: 30 дБ на -4,33 МГц, внутри пределов $\pm 0,1$ МГц.
- (12) В некоторых странах, членах бывшей Международной организации радио и телевидения (ОИРТ), используются дополнительные технические требования:
- а) не менее 40 дБ на -4,286 МГц $\pm 0,5$ МГц;
 - б) 0 дБ от -0,75 МГц до +6,0 МГц;
 - в) не менее 20 дБ на $\pm 6,375$ МГц и выше.
- Эталон: 0 дБ на +1,5 МГц.
- (13) В Китае значение ослабления в точке (-4,33 $\pm 0,1$) еще не было определено.
- (14) Австралия использует номинальные уровни модуляции, указанные для системы I.
- (15) В Японии были приняты значения от 0 до 6,75.
- (16) В Китае были приняты значения от 0 до 5.
- (17) Италия рассматривает возможность контролирования пикового уровня белого после взвешивания сигнала частоты видео с помощью фильтра нижних частот, так чтобы принимать во внимание только те спектральные компоненты сигнала, которые, похоже, могут производить шум между несущими частотами в определенных приемниках, когда превышает номинальный уровень. Следует продолжить исследования, имея в виду оптимизацию отклика взвешивающего фильтра, подлежащего использованию.
- (18) Бывший СССР принял значение 15 $\pm 2\%$.
- (19) Новый параметр "уровень белого с поднесущей частотой" следует указать позже. Для такого параметра бывший СССР принял значение 7 $\pm 2\%$.
- (20) Пиковый уровень белого относится к передаче без цветовой поднесущей. Цифры в скобках соответствуют пиковому значению передаваемого сигнала, принимая во внимание цветовую поднесущую частоту соответствующей системы цветного телевидения.
- (21) Значениями, подлежащими рассмотрению, являются:
- среднеквадратичное значение несущей частоты на пике огибающей модуляции для сигнала изображения. Для системы L должен рассматриваться только сигнал яркости (см. Примечание⁽¹⁶⁾, выше);
 - среднеквадратичное значение немодулированной несущей частоты для амплитудно-модулированной и частотно-модулированной передачи звука.
- (22) В Японии используется отношение от 1/0,15 до 1/0,35. В Соединенных Штатах мощность э.и.м. несущей частоты звука не превышает 22% пиковой разрешенной мощности э.и.м. изображения.
- (23) Последние исследования в Индии подтверждают пригодность отношения 20/1 эффективно излучаемых мощностей изображения и звука. Это отношение, кроме того, дает возможность введения второй несущей частоты звука.
- (24) В Южной Африке используется отношение 10/1.
- (25) Отношение 20:1 используется в Соединенном Королевстве.
- (26) В Китае было принято значение 10/1.

Примечания к таблице 1 (окончание):

- (27) Во Франции используются отношения 10/1 и 40/1.
- (28) В Германии и Нидерландах коррекция для характеристик групповой задержки приемника осуществляется согласно кривой В на рисунке 1. Допустимые отклонения показаны в таблице под рисунком 1. Испания использует кривую А. Некоторые страны бывшей организации ОИРТ, использующие системы В/SECAM и G/SECAM, применяют на средних частотах видео номинальную предварительную коррекцию порядка 90 нс. В Швеции предварительная коррекция составляет 0 ± 40 нс вплоть до 3,6 МГц. Для 4,43 МГц коррекция составляет -170 ± 20 нс, и для 5 МГц она составляет -350 ± 80 нс. В Новой Зеландии предварительная коррекция увеличивает линейность от 0 ± 20 нс на 0 МГц до 60 ± 50 нс на 2,25 МГц, следует кривой А рисунка 1 от 2,25 МГц до 4,43 МГц и затем линейно уменьшается до -300 ± 75 нс на 5 МГц. В Австралии номинальная предварительная коррекция следует кривой А вплоть до 2,5 МГц, затем уменьшается до 0 нс на 3,5 МГц, -170 нс на 4,43 МГц и -280 нс на 5 МГц. На основе исследований по приемникам в Индии, предлагаемое для принятия в Индии предварительное выравнивание групповой задержки приемника на частотах 1 МГц, 2 МГц, 3 МГц, 4,43 МГц и 4,8 МГц составляет, соответственно, 125 нс, 150 нс, 142 нс, -75 нс и -200 нс. В Дании предварительная коррекция на частотах 0, 0,25, 1,0, 2,0, 3,0, 3,8, 4,43 и 4,8 МГц составляет, соответственно, 0, +5, +53, +75, +75, 0, -170 и 400 нс.
- (29) В Чешской Республике: -92 ± 20 нс.
- (30) В Чешской Республике: -60 ± 20 нс.
- (31) В Польше предварительная коррекция групповой задержки не используется.
- (32) В Соединенном Королевстве для передач по системе PAL в верхнем смежном канале к наземной службе цифрового телевизионного вещания (ЦТВ) номинальную ширину подавленной боковой полосы предлагается установить равной 0,75 МГц, с минимальными ослаблениями подавленной боковой полосы 20 дБ ($-1,25$ МГц), 45 дБ ($-1,45$ МГц) в дБ. Такая передача будет упоминаться как система П1 (I версия 1).

РИСУНОК 1

Кривая предварительной коррекции для характеристик групповой задержки приемника



а) системы В/PAL и G/PAL
(см. таблицу 1⁽²⁸⁾)

б) системы M/PAL и M/NTSC

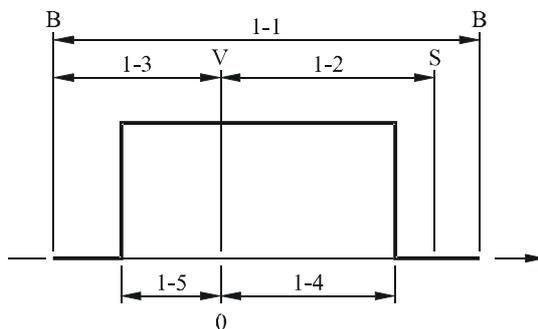
Номинальные значения и допустимые отклонения (нс)

Частота (МГц)	Кривая А	Кривая В
0,25		+5 ± 0
1,00	+30 ± 50	+53 ± 40
2,00	+60 ± 50	+90 ± 40
3,00	+60 ± 50	+75 ± 40
3,75	0 ± 50	0 ± 40
4,43	-170 ± 35	-170 ± 40
4,80	-260 ± 75	-400 ± 90

1701-01

РИСУНОК 2

Смысл пунктов с 1 по 5 в таблице 1 (от 1-1 до 1-5)



B: предел канала
V: несущая частота изображения
S: несущая частота звука

1701-02