

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
53536—  
2009

---

**ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ ПОВЫШЕННОЙ  
ЧЕТКОСТИ. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ  
ЦИФРОВОЙ СИСТЕМЫ С ПОСТРОЧНЫМ  
РАЗЛОЖЕНИЕМ. АНАЛОГОВЫЕ И ЦИФРОВЫЕ  
ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СИГНАЛОВ.  
ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ИНТЕРФЕЙС**

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2011

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 февраля 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-исследовательский институт телевидения» (ФГУП «НИИТ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации 480 «Связь»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 798-ст

4 В настоящем стандарте учтены основные нормативные положения Рекомендаций Международного союза электросвязи (МСЭ-Р): ITU-R BT.601-5 (1995), ITU BT. 656-4 (1998), ITU-R BT.1361, ITU-R BT.1120, стандарта Института инженеров по электротехнике и электронике (IEEE): IEEE 1394—1995, стандартов Общества инженеров кино и телевидения (SMPTE): ANSI/SMPTE 260M, ANSI/SMPTE 296 M.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

© Стандартинформ, 2011

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Нормативные ссылки . . . . .	1
3 Термины, определения и сокращения . . . . .	1
4 Параметры разложения цифровой системы телевидения повышенной четкости с построчным разложением . . . . .	2
4.1 Основные номинальные параметры тракта источника цифровых сигналов . . . . .	2
4.2 Параметры оптико-электронного преобразования тракта источника цифровых сигналов. . . . .	2
4.3 Структура телевизионного сигнала в аналоговом представлении. . . . .	3
5 Цифровое представление сигналов. . . . .	6
5.1 Параметры цифрового телевизионного сигнала . . . . .	6
6 Параллельный цифровой интерфейс. . . . .	9
6.1 Общие требования . . . . .	9
6.2 Служебные данные . . . . .	10
6.3 Характеристики параллельного цифрового интерфейса . . . . .	11
7 Общие требования к тракту воспроизведения изображения повышенной четкости . . . . .	13
Приложение А (обязательное) Требования к характеристикам фильтрации сигналов . . . . .	14
Библиография . . . . .	16

## Введение

Настоящий стандарт определяет основные параметры цифровой системы телевидения повышенной четкости с построчным разложением, параметры оптико-электронного преобразования, структуру телевизионного сигнала в аналоговом и цифровом представлении, параметры цифрового телевизионного сигнала, общие требования к параллельному цифровому интерфейсу.

В настоящем стандарте учтены основные нормативные положения международных стандартов и документов [1]—[6].

## НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ ПОВЫШЕННОЙ ЧЕТКОСТИ.  
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЦИФРОВОЙ СИСТЕМЫ С ПОСТРОЧНЫМ РАЗЛОЖЕНИЕМ.  
АНАЛОГОВЫЕ И ЦИФРОВЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СИГНАЛОВ.  
ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ИНТЕРФЕЙС**

Enhanced-definition television. Basic parameters of digital system with progressive scanning.  
Analog and digital signals representations. Parallel digital interface

Дата введения — 2010—12—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на цифровую систему телевидения повышенной четкости с построчным разложением и устанавливает:

- параметры разложения цифровой системы телевидения повышенной четкости с построчным разложением;
- параметры оптико-электронного преобразования;
- структуру телевизионного сигнала в аналоговом представлении;
- параметры цифрового телевизионного сигнала;
- общие требования к параллельному цифровому интерфейсу.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 52210—2004 Телевидение вещательное цифровое. Термины и определения.

ГОСТ Р 52592—2006 Тракт передачи сигналов цифрового вещательного телевидения. Звенья тракта и измерительные сигналы. Общие требования.

**П р и м е ч а н и е** — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 52210.

3.2 В настоящем стандарте приняты следующие сокращения:

КАС — конец активной цифровой строки;

НАС — начало активной цифровой строки;

ТПЧ — телевидение повышенной четкости;

ЦТПЧ — цифровое телевидение повышенной четкости.

3.3 ТПЧ называется телевизионная система, параметры которой выбраны исходя из расстояния наблюдения, равного четырем высотам наблюдаемого изображения.

3.4 Система телевидения с построчным разложением определена как система телевидения, в которой принято разложение активной части кадра как совокупность параллельных, следующих друг за другом строк.

3.5 ЦТПЧ называется телевизионная система повышенной четкости, которая для передачи изображений использует цифровое представление телевизионного сигнала.

## 4 Параметры разложения цифровой системы телевидения повышенной четкости с построчным разложением

### 4.1 Основные номинальные параметры тракта источника цифровых сигналов

Номинальные параметры разложения изображения в тракте источника цифровых сигналов системы ТПЧ с построчным разложением должны соответствовать приведенным в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 — Параметры разложения изображения

Параметр	Значение параметра
1 Порядок сканирования	Слева направо, сверху вниз
2 Разложение	Построчное 1:1
3 Формат кадра	16:9/4:3
4 Частота кадров, Гц	50
5 Полное число строк	825
6 Активное число строк в кадре	720/768
7 Число элементов яркости в строке	1280
8 Строчная частота, Гц	41250
9 Частота дискретизации сигналов яркости, $f_{dY}$ , МГц, и допуски, %, не более	74,25 $\pm 0,0001$
10 Частота дискретизации цветоразностных сигналов, $f_{dC}$ , МГц, и допуски, %, не более	37,125 $\pm 0,0001$
11 Число выборок в полной строке: $R, G, B, Y$ $C_B, C_R$	1800 900

### 4.2 Параметры оптико-электронного преобразования тракта источника цифровых сигналов

Параметры оптико-электронного преобразования тракта источника цифровых сигналов должны соответствовать приведенным в таблице 2 согласно Рекомендациям МСЭ-Р ВТ.709 и МСЭ-Р ВТ.1361 [1, 2] и стандартам ANSI/SMPTE 296M [3], ANSI/SMPTE 260M [4].

Т а б л и ц а 2 — Номинальные характеристики преобразования оптического изображения в электрические сигналы

Наименование параметра	Значение параметра	
1 Координаты цветности основных цветов $R, G, B$ в колориметрической системе XYZ МКО 1931: красный $R$ зеленый $G$ синий $B$	Координаты	
	$X$	$Y$
	0,6400	0,3300
	0,3000	0,6000
	0,1500	0,0600

Окончание таблицы 2

Наименование параметра	Значение параметра	
2 Координаты опорного белого $D_{6500}$ в колориметрической системе XYZ МКО 1931 для равных сигналов основных цветов $E_R = E_G = E_B$	0,3127	0,3290
3 Характеристика оптико-электронного преобразования до гамма-коррекции	Линейное	
4 Коэффициент гамма-коррекции сигналов основных цветов	0,45	
5 Характеристика нелинейного преобразования сигналов основных цветов	$V = 1,099 E^{0,45} - 0,099$ для $0,018 \leq E \leq 1,0$ ; $V = 4,5 E$ для $0 \leq E < 0,018$ , где $E$ — нормированная освещенность изображения относительно освещенности в номинальном белом; $V$ — сигнал изображения	
6 Связь между сигналами основных цветов и сигналами основных цветов после их нелинейного преобразования	$E_R' = E_R^{0,45}$ , $E_G' = E_G^{0,45}$ , $E_B' = E_B^{0,45}$	
7 Уравнение для формирования сигнала яркости $E_Y'$	$E_Y' = 0,2126 E_R' + 0,7152 E_G' + 0,0722 E_B'$ при равенстве $E_R' = E_G' = E_B' = E_Y'$ для белого опорного цвета $D_{6500}$	
8 Уравнение для формирования цветоразностных сигналов передачи	$E_{R-Y}' = E_R' - E_Y' = 0,7874 E_R' - 0,7152 E_G' - 0,0722 E_B'$ $E_{B-Y}' = E_B' - E_Y' = -0,2126 E_R' - 0,7152 E_G' + 0,9278 E_B'$	
9 Уравнение связи нормированных сигналов цветности $E_{CR}'$ и $E_{CB}'$ с цветоразностными сигналами $E_{R-Y}'$ и $E_{B-Y}'$	$E_{CR}' = (E_R' - E_Y')/1,5748$ $E_{CB}' = (E_B' - E_Y')/1,8556$	

### 4.3 Структура телевизионного сигнала в аналоговом представлении

Структура компонентных сигналов  $E_R'$ ,  $E_G'$ ,  $E_B'$ ,  $E_Y'$  и  $E_{CB}'$ ,  $E_{CR}'$  на временном интервале строки представлена на рисунке 1.

Уровни сигналов в аналоговом представлении при сопротивлении нагрузки  $R_H = 75$  Ом приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 — Уровни сигналов в аналоговом представлении при сопротивлении нагрузки  $R_H = 75$  Ом

Параметр	Значение параметра для разложения 825/50/1:1
1 Номинальные уровни сигналов $E_R'$ , $E_G'$ , $E_B'$ , $E_Y'$ , мВ	Опорный уровень черного — 0; опорный уровень белого — 700
2 Номинальный уровень сигналов $E_{CB}'$ , $E_{CR}'$ , мВ	От – 350 до + 350
3 Номинальная длительность строки (согласно рисунку 1) $H$ , мкс	24,2424
4 Форма синхронизирующего сигнала (согласно рисунку 1)	трехуровневый биполярный
5 Длительность синхроимпульса $2b$ в периодах частоты дискретизации $T = 1/f_{dY}$ (согласно рисункам 1 и 2)	$80 \pm 6$
6 Опорное время строчного синхроимпульса (согласно рисункам 1 и 2)	$O_H$
7 Номинальные уровни синхроимпульсов $U_c$ , мВ	$\pm 300$
8 Допуски на отклонение уровней синхроимпульсов, %, не более	$\pm 2$

Окончание таблицы 3

Параметр	Значение параметра для разложения 825/50/1:1
9 Номинальное время нарастания синхрои импульса с между уровнями 0,1 и 0,9 (согласно рисунку 2), выраженное в периодах $T$	4
10 Допустимое временное рассогласование сигналов яркости и цветоразностных сигналов, нс	$\pm 4$
11 Номинальный интервал гашения $a$ , выраженный в периодах $T$ частоты дискретизации сигналов яркости $f_{dY}$ (согласно рисунку 1)	520

Уровни указаны в милливольтках при сопротивлении нагрузки 75 Ом.

Сигналы синхронизации должны присутствовать в яркостном сигнале  $E_Y'$  и цветоразностных  $E_{CR}'$  и  $E_{CB}'$  компонентных сигналах.

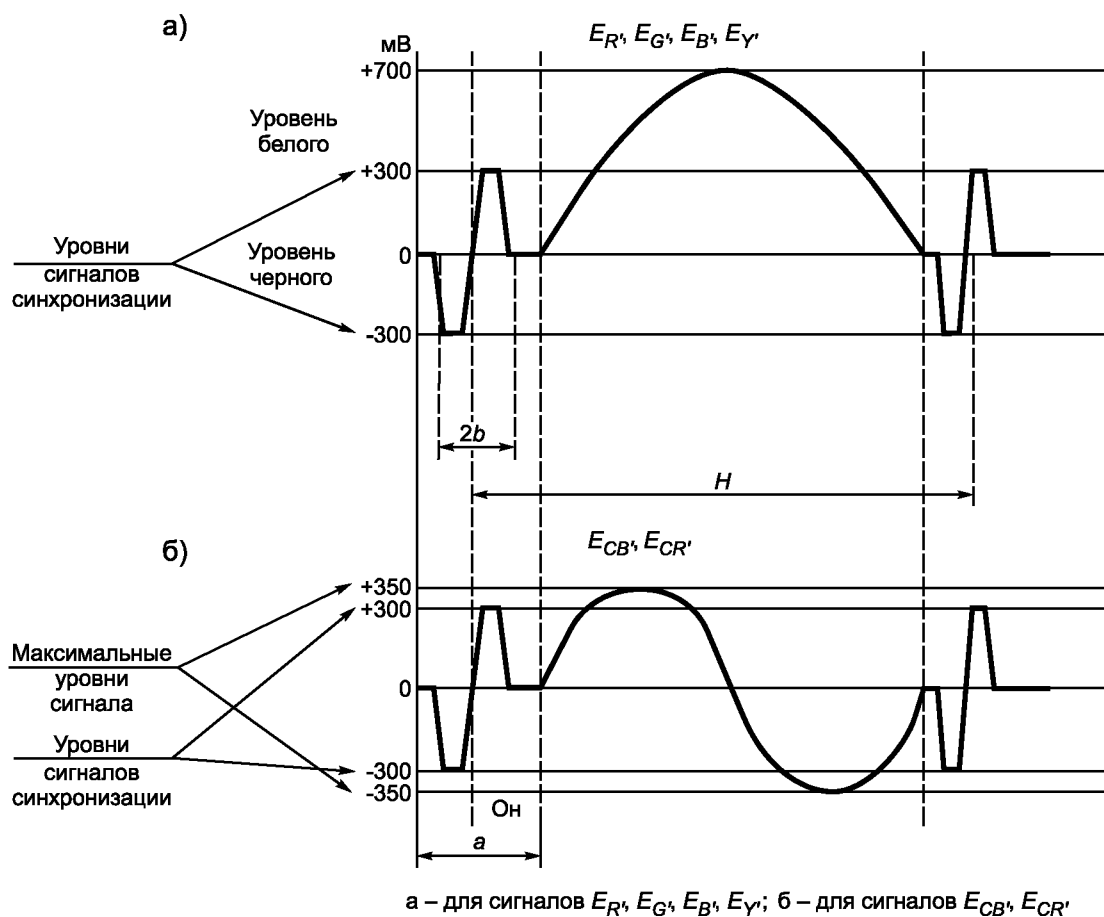


Рисунок 1 — Структура компонентных сигналов на интервале строки



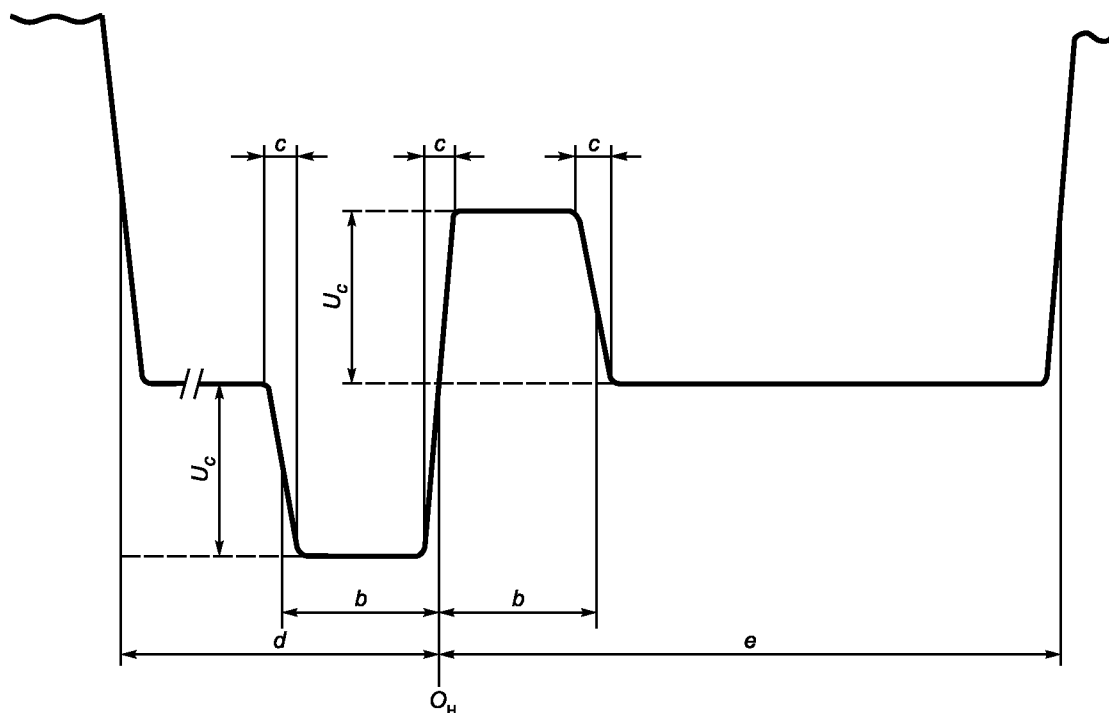


Рисунок 2 — Структура сигнала синхронизации на интервале гашения строки

Временные интервалы структуры сигнала синхронизации на интервале гашения строки приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 — Длительность временных интервалов на интервале гашения строки

Обозначение временного интервала	Наименование временного интервала	Число периодов $T$ частоты дискретизации $f_{dy} 74,25$ МГц для разложения 825/50/1:1
$b$	Длительности положительного и отрицательного импульсов между относительными уровнями 0,5 фронта и срезов	$40 \pm 3$
$c$	Длительности фронтов и спадов между относительными уровнями 0,1 и 0,9	$4,0 \pm 1,5$
$d$	Длительность передней части интервала гашения строк	$\begin{matrix} +12 \\ 328 \\ -0 \end{matrix}$
$e$	Длительность задней части интервала гашения строк	$\begin{matrix} +6 \\ 192 \\ -0 \end{matrix}$

Структура сигнала синхронизации на интервале гашения поля и кадра показана на рисунке 3.

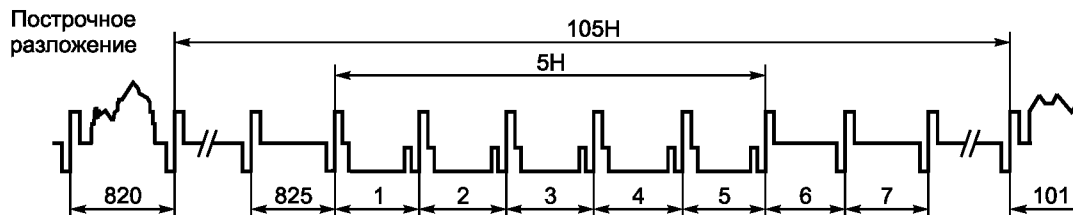


Рисунок 3 — Структура синхросигнала на интервале гашения поля

## 5 Цифровое представление сигналов

## 5.1 Параметры цифрового телевизионного сигнала

Параметры цифрового телевизионного сигнала приводятся в таблицах 5 и 6.

Т а б л и ц а 5 — Уровни при квантовании сигналов

Уровни сигналов	Значение	
	при восьми разрядах квантования	при десяти разрядах квантования
1 Уровни квантования	0—255	0—1023
2 Номинальный уровень черного в сигналах $E_Y'$ ; $E_R'$ ; $E_G'$ ; $E_B'$	16	64
3 Номинальный уровень белого в сигналах $E_Y'$ ; $E_R'$ ; $E_G'$ ; $E_B'$	235	940
4 Уровни квантования, используемые для сигналов изображения	1—254	4—1019
5 Уровни квантования, используемые для передачи сигналов синхронизации	0 и 255	0—3 и 1020—1023
6 Номинальные уровни для нулевых значений сигналов $E_{CR}'$ и $E_{CB}'$	128	512
7 Номинальные уровни для максимальных отрицательных и положительных значений сигналов $E_{CR}'$ и $E_{CB}'$	16 и 240 соответственно	64 и 960 соответственно
8 Характеристики фильтров низких частот сигналов: $E_R'$ ; $E_G'$ ; $E_B'$ ; $E_Y'$ $E_{CR}'$ и $E_{CB}'$	Требования к характеристикам фильтрации сигналов яркости и цветности в цифровом формате 4:2:2 представлены на рисунках А.1 и А.2 приложения А.	

Цифровое представление сигнала на интервале гасящего импульса по кадру приведено на рисунке 4. Основные параметры цифрового представления сигналов в цифровом формате 4:2:2 приведены в таблице 6.

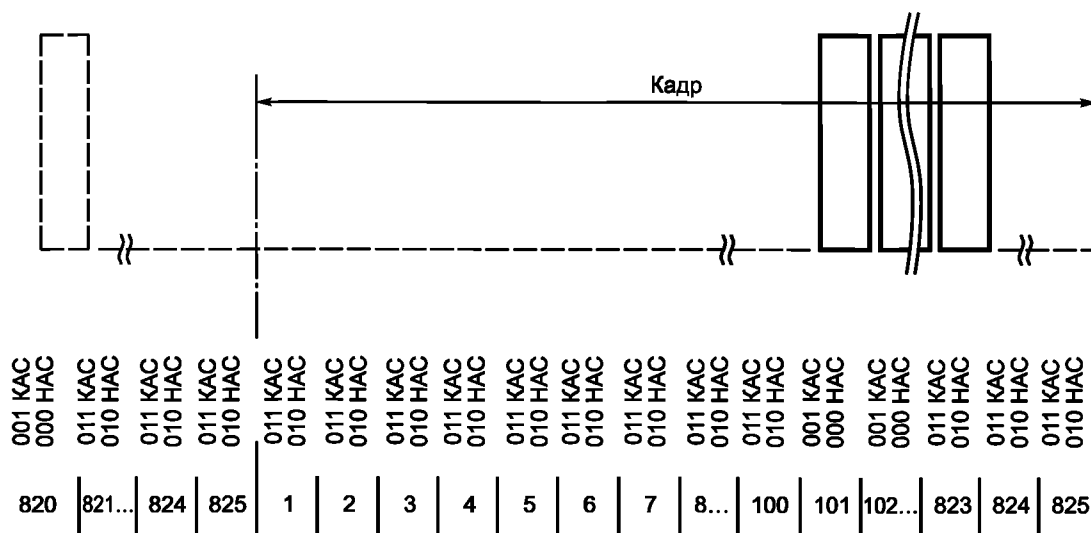


Рисунок 4 — Цифровое представление сигнала на интервале гасящего импульса по кадру

Т а б л и ц а 6 — Основные параметры цифрового представления сигналов в цифровом формате 4:2:2

Наименование параметра	Значение параметра для формата 4:2:2 разложения 825/50/1:1
1 Вид кодирования	Линейное
2 Кодированные сигналы	$E_Y', E_{CR}'$ и $E_{CB}'$
3 Частота дискретизации $f_{dY}$ сигнала $E_Y'$ , МГц	74,25
и допуски, %	$\pm 0,0001$
4 Частота дискретизации $f_{dc}$ сигналов $E_{CR}'$ и $E_{CB}'$ , МГц	37,125
и допуски, %	$\pm 0,0001$
5 Число отсчетов сигнала $E_Y'$ в цифровой активной части строки	1280
6 Число отсчетов сигналов $E_{CR}'$ и $E_{CB}'$ в цифровой активной части строки	640
7 Формат элемента изображения сигнала $E_Y'$	1:1
8 Число отсчетов в полной строке: $R, G, B, Y$ $C_B, C_R$	1800 900

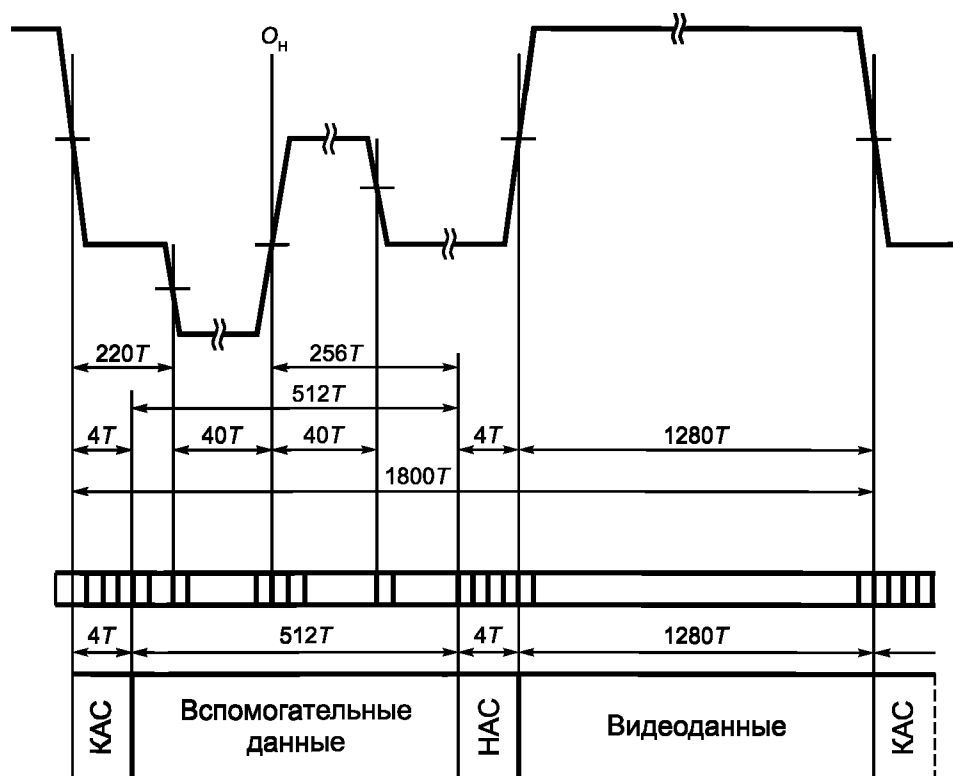


Рисунок 5 — Соответствие аналоговых и цифровых сигналов на интервале строки

Соответствие аналоговых и цифровых сигналов на интервале строки приведено на рисунке 5.

Соответствие временных параметров цифровых сигналов на интервале строки приведены в таблицах 7 и 8 и на рисунке 6.

Т а б л и ц а 7 — Временные параметры цифровых сигналов на интервале строки

Параметр	Значение параметра
1 Длительность отрицательного синхроимпульса, $T$	$40 \pm 3$
2 Длительность интервала от начала строки до КАС, $T$	$1540^{+0}_{-6}$
3 Длительность положительного синхроимпульса, $T$	$40 \pm 3$
4 Длительность интервала от начала строки до НАС, $T$	$260^{+6}_{-0}$
5 Длительность сигналов КАС и НАС, $T$	$4 \pm 1,5$
6 Номинальная длительность строки, $T$	1800
7 Длительность активной строки, $T$	$1280^{+0}_{-12}$

П р и м е ч а н и е — Параметры выражены в периодах  $T$  частоты дискретизации сигнала яркости  $f_{dy}$ .

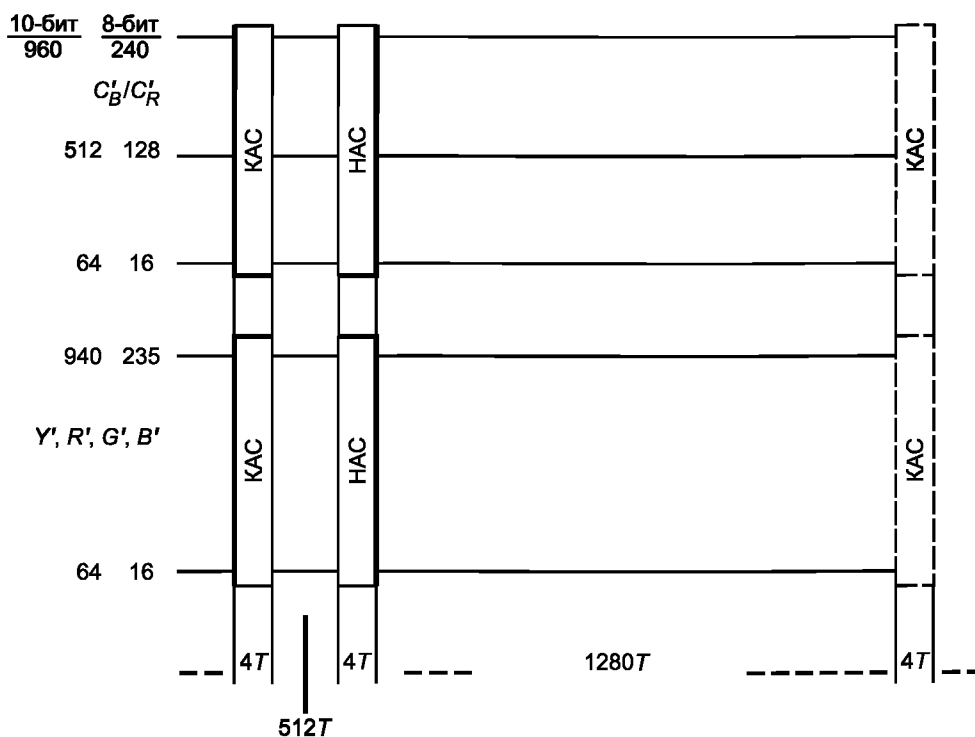


Рисунок 6 — Соответствие временных параметров цифровых сигналов

Структура слов КАС и НАС приведена в таблице 8.

Т а б л и ц а 8 — Структура слов КАС и НАС

Номер бита		9 ст.бит	8	7	6	5	4	3	2	1	0 мл.бит
Слово	Величина										
0	1023	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3		1	<i>F</i>	<i>V</i>	<i>H</i>	<i>P3</i>	<i>P2</i>	<i>P1</i>	<i>P0</i>	0	0

## 6 Параллельный цифровой интерфейс

### 6.1 Общие требования

Основные временные параметры цифровой строки представлены в таблице 9.

Т а б л и ц а 9 — Спецификация временных параметров кадра для систем с построчным разложением

Символ	Определение	Номер цифровой строки	
		720	768
<i>L1</i>	Первая строка кадра	1	1
<i>L2</i>	Последняя строка интервала гашения цифрового кадра	52	52
<i>L3</i>	Первая строка активного изображения	53	53
<i>L4</i>	Последняя строка активного изображения	772	820
<i>L5</i>	Первая строка интервала гашения цифрового кадра	821	821
<i>L6</i>	Последняя строка кадра	825	825
<i>L7</i>	Первая строка дополнительной информационной части цифрового кадра	773	—
<i>L8</i>	Последняя строка дополнительной информационной части цифрового кадра	820	—

Распределение битов в эталонных кодах синхронизации видеосигнала и защитные биты для КАС и НАС представлены в таблицах 10 и 11 соответственно.

Т а б л и ц а 10 — Распределение битов в эталонных кодах синхронизации видеосигнала

Слово	Номер бита									
	9 (СЗБ)	8	7	6	5	4	3	2	1	0 (МЗБ)
Первое	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Второе	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Третье	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Четвертое	1	<i>F</i>	<i>V</i>	<i>H</i>	<i>P3</i>	<i>P2</i>	<i>P1</i>	<i>P0</i>	0	0

П р и м е ч а н и е — *F* = 0; *V* = 1 в течение интервала гашения кадра, *V* = 0 в другое время; *H* = 1 в течение КАС; *H* = 0 в течение НАС.

Т а б л и ц а 11 — Защитные биты слов для конца активной цифровой строки и начала активной цифровой строки

Номер бита	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Функция	1	<i>F</i>	<i>V</i>	<i>H</i>	<i>P3</i>	<i>P2</i>	<i>P1</i>	<i>P0</i>	0	0
Значение <i>F/V/H</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
	2	1	0	1	0	1	0	1	1	0
	3	1	0	1	1	0	1	1	0	0

Т а б л и ц а 12 — Коррекция ошибок с использованием защитных битов

Принятые биты 5—2 для <i>P3—P0</i>	Принятые биты 8—6 для <i>F, V и H</i>							
	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	000	000	000	—	000	—	—	111
0001	000	—	—	111	—	111	111	111
0010	000	—	—	011	—	101	—	—
0011	—	—	010	—	100	—	—	111
0100	000	—	—	011	—	—	110	—
0101	—	001	—	—	100	—	—	111
0110	—	011	011	011	100	—	—	011
0111	100	—	—	011	100	100	100	—
1000	000	—	—	—	—	101	110	—
1001	—	001	010	—	—	—	—	111
1010	—	101	010	—	101	101	—	101
1011	010	—	010	010	—	101	010	—
1100	—	001	110	—	110	—	110	110
1101	001	001	—	001	—	001	110	—
1110	—	—	—	011	—	101	110	—
1111	—	001	010	—	100	—	—	—

П р и м е ч а н и е — Применяемая коррекция ошибок реализует функцию обнаружения двойной ошибки — коррекцию одинарной ошибки; принятые биты, обозначенные в таблице «—», если обнаружены, означают, что ошибка обнаружена, но исправлена быть не может.

## 6.2 Служебные данные

Служебные данные передаются в виде пакетов и вводятся в интервал гашения цифрового интерфейса в соответствии с Рекомендациями МСЭ-Р ВТ.1120-7 [5] и МСЭ-Р ВТ.1364 [6].

Скорости цифрового потока служебных данных соответствуют частотам дискретизации сигналов яркости, приведенным в таблице 6.

Пакеты служебных данных могут передаваться в каждом из  $Y'$ ,  $C_B'$ ,  $C_R$  каналах. Интервал гашения по строке между окончанием КАС и началом НАС используется для передачи служебных пакетов служебных данных. Сразу после сигнала КАС передается номер строки.

Во время интервала гашения кадра при построном разложении между окончанием НАС и началом КАС пакеты служебных данных передаются при построном развертке: с 7 по 41 строку включительно. Они могут передаваться на строках за пределами вертикальных границ изображения, указанных выше, не используемых для передачи сигналов гашения полей или кадров, которые могут быть представлены в аналоговой области прямым цифроаналоговым преобразованием.

Слова данных в интервалах гашения, которые не используются для передачи слов КАС и НАС или служебных данных, заполняются словами, соответствующими следующим уровням гашения, различаемым внутри мультиплексированных данных\*:

16,00 — для  $Y$  (или  $R$ ,  $G$ ,  $B$ );

128,00 — для  $C_B/C_R$ .

### 6.3 Характеристики параллельного цифрового интерфейса

Цифровой поток в параллельном интерфейсе передает одновременно данные всех разрядов. Для параллельной передачи сигналов яркости и мультиплексированных во времени компонентных цветоразностных сигналов  $C_B/C_R$  используются 20 пар проводников в соответствии с Рекомендациями МСЭ-R ВТ.1120-7 [5]. 30 пар проводников используются для раздельной передачи потока  $Y$ ,  $C_R$ ,  $C_B$  (или  $R$ ,  $G$ ,  $B$ ) со служебным каналом для передачи данных.

Сигнал синхронизации с частотой 74,25 МГц передается по экранированной паре.

Данные передаются кодом без возврата к нулю в реальном масштабе времени. Форма сигнала синхронизации и соотношения параметров синхронизации и данных приведены на рисунке 7.



Рисунок 7 — Соотношения параметров синхронизации сигнала и данных

Общая схема соединения источника сигналов, линии передачи и приемника сигналов представлена на рисунке 8.

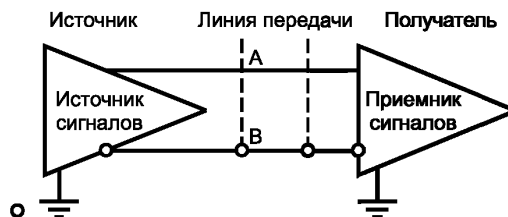


Рисунок 8 — Соединение источника сигналов и приемника сигналов

\* Шкала квантования при 8 разрядах квантования использует уровни, обозначаемые от 0 до 255 с шагом, равным 1, а при 10 разрядах квантования — уровни, обозначаемые от 0,00 до 255,75 с шагом, равным 0,25. В случае представления в 10-битовой системе слова с восемью разрядами квантования к нему добавляется два нулевых младших бита.

Основные электрические характеристики источника сигналов представлены в таблице 13.

Т а б л и ц а 13 — Характеристики источника сигналов

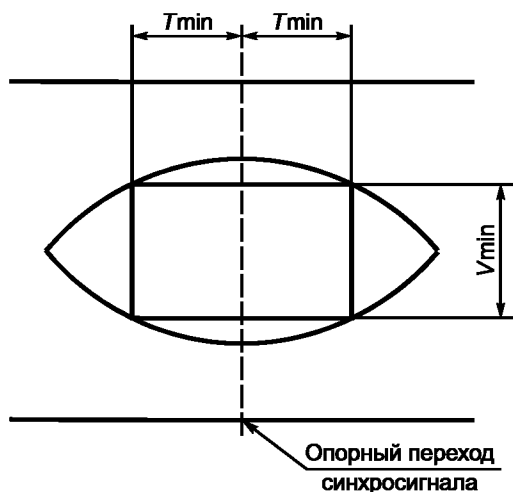
Наименование параметра	Значение параметра
Выходное сопротивление, Ом, не более	110
Напряжение синфазного сигнала, * В допуски, %, не более	$-1,29 \pm 15$
Амплитуда сигнала, ** В	От 0,6 до 2,0
Время нарастания и спада сигнала***	$\leq 0,15 T_{ck}$
Разница между значениями времен нарастания и спада сигнала	$\leq 0,075 T_{ck}$
<p>* Измерено относительно земли.  ** Измерено на резистивной нагрузке, имеющей сопротивление, равное номинальному сопротивлению предполагаемых к использованию кабелей, т.е. 110 Ом.  *** Измерено между точками 20 % и 80 % на резистивной нагрузке, имеющей номинальное сопротивление предполагаемого к использованию кабеля.</p> <p>П р и м е ч а н и е — <math>T_{ck}</math> — период тактовой частоты.</p>	

Основные электрические характеристики приемника сигналов представлены в таблице 14.

Т а б л и ц а 14 — Характеристики приемника сигналов

Наименование параметра	Значение параметра
Входное сопротивление, Ом	$110 \pm 10$
Максимальное напряжение входного сигнала, В	2,0
Минимальное напряжение входного сигнала, мВ	185
Максимальное напряжение синфазного сигнала*, В	$\pm 0,3$
Дифференциальная задержка $T_{min}$ **	$0,3 T_{ck}$
<p>*Учитывает интерференцию в диапазоне от постоянного тока до частоты строк <math>f_H</math>.  **Данные должны быть приняты правильно, если дифференциальная задержка между сигналом синхронизации и сигналом данных лежит в этих пределах.</p> <p>П р и м е ч а н и е — <math>T_{ck}</math> — период тактовой частоты.</p>	

Допуски на электрические характеристики нормируются глазковой диаграммой, приведенной на рисунке 9.



П р и м е ч а н и е — Ширина окна глазковой диаграммы, в пределах которого данные должны быть правильно детектированы, включает в себя фазовое дрожание сигнала тактовой частоты  $\pm 0,4 T$ , синхронизацию данных  $\pm 0,075 T$  и скос за счет распространения в проводящих парах  $\pm 0,18 T$ .  $T_{min} = 0,3T$ ;  $V_{min} = 100$  мВ.

Рисунок 9 — Идеализированная глазковая диаграмма, соответствующая минимальному уровню входного сигнала



## 7 Общие требования к тракту воспроизведения изображения повышенной четкости

7.1 Воспроизведение изображения повышенной четкости с построчным разложением должно осуществляться в формате кадра 16:9 с числом элементов изображения  $1280 \times 720$ .

7.2 Предпочтительным для цифрового вещательного телевидения повышенной четкости является воспроизведение изображения повышенной четкости унифицированным растром с форматом отображения 15:9 и числом отображаемых элементов  $1280 \times 768$  с полем отображения дополнительной информации  $1280 \times 48$  внизу растра для отображения речевого или иноязычного сопровождения в цифробуквенном виде или полного отображения изображения с форматом кадра 4:3 и числом отображаемых элементов изображения  $1024 \times 768$  (рисунок 10).

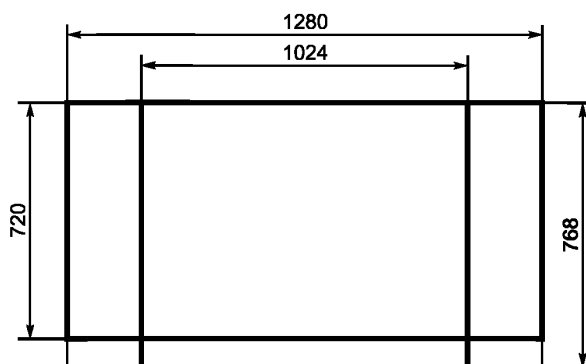


Рисунок 10 — Унифицированный растр при воспроизведении изображений с форматами кадров 16:9 и 4:3

Приложение А  
(обязательное)

Требования к характеристикам фильтрации сигналов

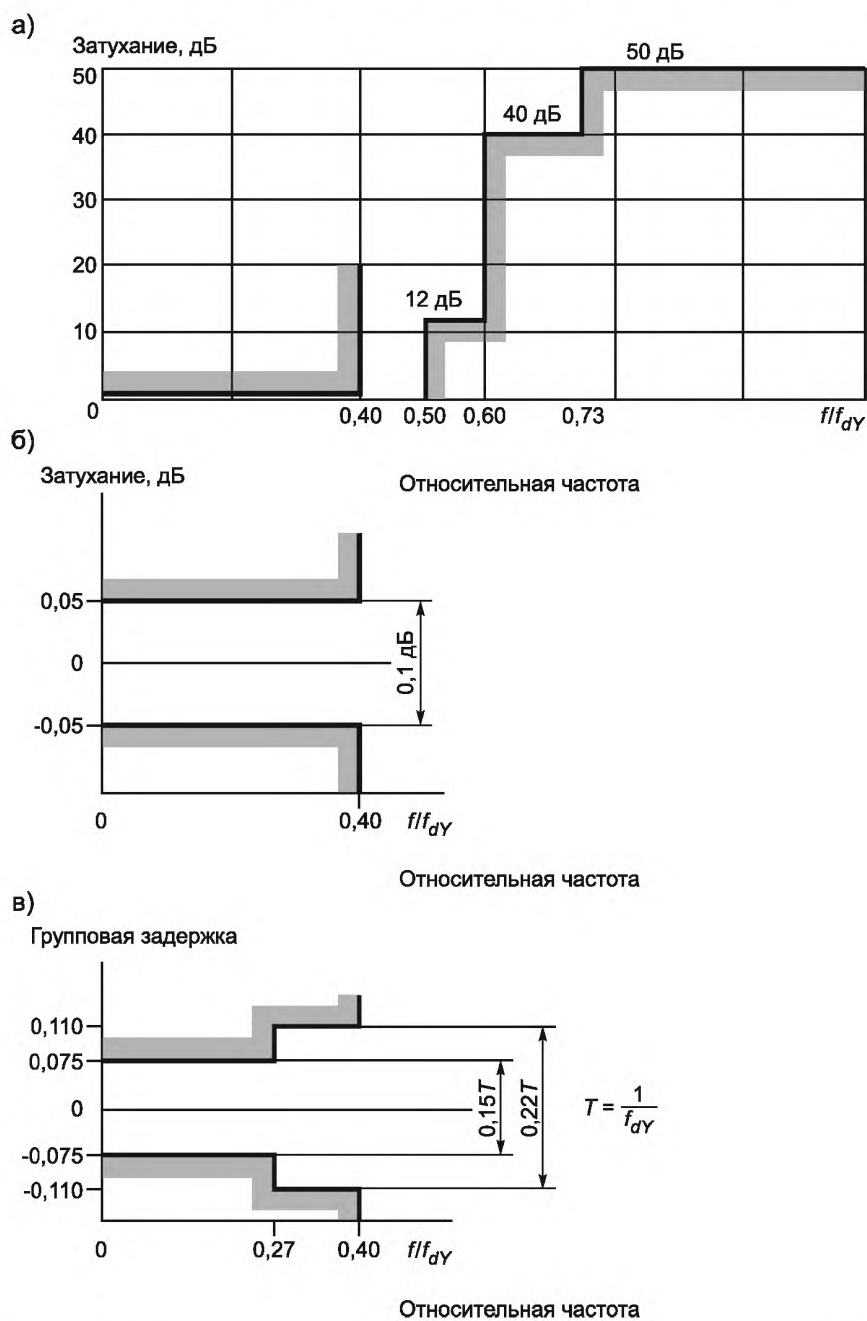
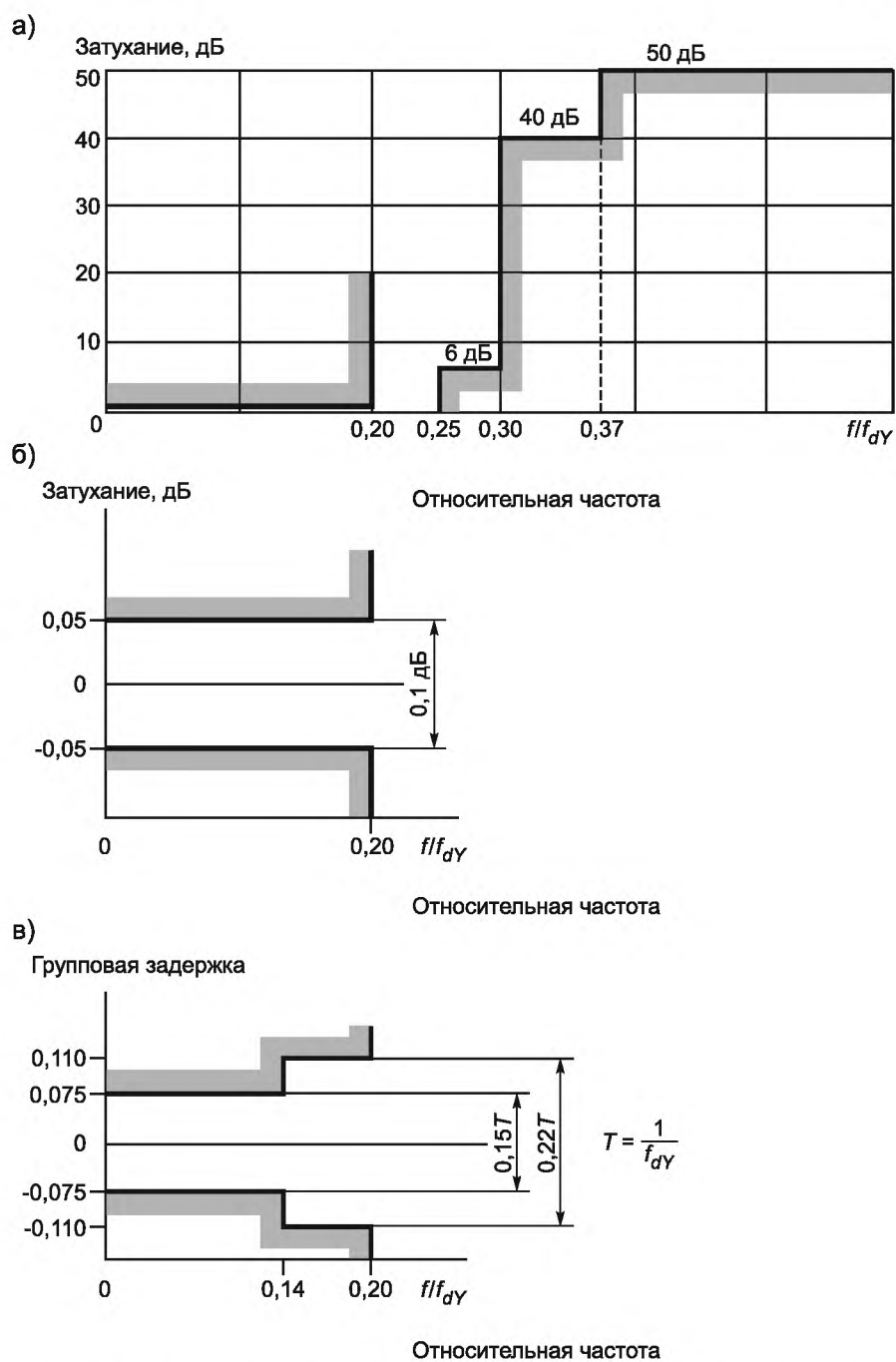


Рисунок А.1 — Характеристики фильтров низких частот для сигналов яркости  $E_Y$

Рисунок А.2 — Характеристики фильтров низких частот для сигналов  $E_{CR}'$  и  $E_{CB}'$

## Библиография

- |  |  |
|--|--|
| [1] Рекомендация<br>МСЭ-Р BT.709-5<br>(ITU-R BT.709-5)   | Значения параметров телевидения высокой четкости для производства и международного обмена программами<br>(Parameter values for the HDTV standards for production and international programme exchange)   |
| [2] Рекомендация<br>МСЭ-Р BT.1361<br>(ITU-R BT.1361)   | Унифицированная всемирная колориметрия и соответствующие характеристики будущего телевидения и систем передачи изображений<br>(Worldwide unified colorimetry and related characteristics of future television and imaging systems)               |
| [3] Стандарт Американского национального института по стандартизации ANSI и Общества инженеров кино и телевидения SMPTE ANSI/SMPTE 296M                    | Телевидение — 1280 × 720 — Построчная структура отсчетов — Аналоговое и цифровое представление и аналоговый интерфейс<br>(Television — 1280 × 720 — Progressive Image Sample Structure — Analog and Digital Representation and Analog Interface) |
| [4] Стандарт Американского национального института по стандартизации ANSI и Общества инженеров кино и телевидения SMPTE ANSI/SMPTE 260M Television—1125/60 | Телевидение — Система для производства программ высокой четкости — Цифровое представление и параллельный интерфейс (High Definition Production System — Digital Representation and Bit — Parallel Interface)                                     |
| [5] Рекомендация<br>МСЭ-Р BT.1120-7<br>(ITU-R BT.1120-7)   | Цифровые интерфейсы для студийных сигналов ТВЧ<br>(Digital Interfaces for HDTV Studio Signals)   |
| [6] Рекомендация<br>МСЭ-Р BT.1364-1<br>(ITU-R BT.1364-1)   | Формат цифровых данных в студийных интерфейсах (Format of Ancillary Data Signals Carried in Digital Component Studio Interfaces)   |

УДК 621.397.69:006.354

ОКС 33.170

Э30

Ключевые слова: цифровое вещательное телевидение высокой четкости, основные параметры цифровой системы телевидения высокой четкости, построчное разложение, аналоговое представление сигналов, цифровое представление сигналов, параллельный цифровой интерфейс, общие требования

Редактор *М.Р. Холодкова*  
 Технический редактор *Н.С. Гришанова*  
 Корректор *В.Е. Нестерова*  
 Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 04.04.2011. Подписано в печать 20.04.2011. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.  
 Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,09. Тираж 101 экз. Зак. 282.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.

Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.