

---

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].

**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<br>$\pm 0,0001$      |
| 10 Частота дискретизации цветоразностных сигналов, $f_{dC}$ , МГц, и допуски, %, не более | 37,125<br>$\pm 0,0001$     |
| 11 Число выборок в полной строке:<br>$R, G, B, Y$<br>$C_B, C_R$                           | 1800<br>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         |                            |
|---|----------------------------|----------------------------|
|   | Координаты                 |                            |
|   | X                          | Y                          |
| 1 Координаты цветности основных цветов $R, G, B$ в колориметрической системе XYZ МКО 1931:<br>красный $R$<br>зеленый $G$<br>синий $B$ | 0,6400<br>0,3000<br>0,1500 | 0,3300<br>0,6000<br>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 опико-электронного преобразования до гамма-коррекции  | Линейное  |        |
| 4 Коэффициент гамма-коррекции сигналов основных цветов   | 0,45  |        |
| 5 Характеристика нелинейного преобразования сигналов основных цветов   | $V = 1,099 E^{0,45} - 0,099$<br>для $0,018 \leq E \leq 1,0$ ;<br>$V = 4,5 E$<br>для $0 \leq E < 0,018$ ,<br>где $E$ — нормированная освещенность изображения относительно освещенности в номинальном белом;<br>$V$ — сигнал изображения |        |
| 6 Связь между сигналами основных цветов и сигналами основных цветов после их нелинейного преобразования                                | $E_{R'} = E_R^{0,45}$ ;<br>$E_{G'} = E_G^{0,45}$ ;<br>$E_{B'} = E_B^{0,45}$   |        |
| 7 Уравнение для формирования сигнала яркости $E_Y'$  | $E_Y' = 0,2126 E_{R'} + 0,7152 E_{G'} + 0,0722 E_{B'}$ при равенстве $E_{R'} = E_{G'} = E_{B'} = E_Y'$<br>для белого опорного цвета $D_{6500}$  |        |
| 8 Уравнение для формирования цветоразностных сигналов передачи   | $E_{R-Y}' = E_{R'} - E_Y' = 0,7874 E_{R'} - 0,7152 E_{G'} - 0,0722 E_{B'}$<br>$E_{B-Y}' = E_{B'} - E_Y' = -0,2126 E_{R'} - 0,7152 E_{G'} + 0,9278 E_{B'}$   |        |
| 9 Уравнение связи нормированных сигналов цветности $E_{CR'}$ и $E_{CB'}$ с цветоразностными сигналами $E_{R-Y}'$ и $E_{B-Y}'$          | $E_{CR'} = (E_{R-Y}')/1,5748$<br>$E_{CB'} = (E_{B-Y}')/1,8556$  |        |

### 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;<br>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 $T = 1/f_{дЧ}$ (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 синхроимпульса 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.

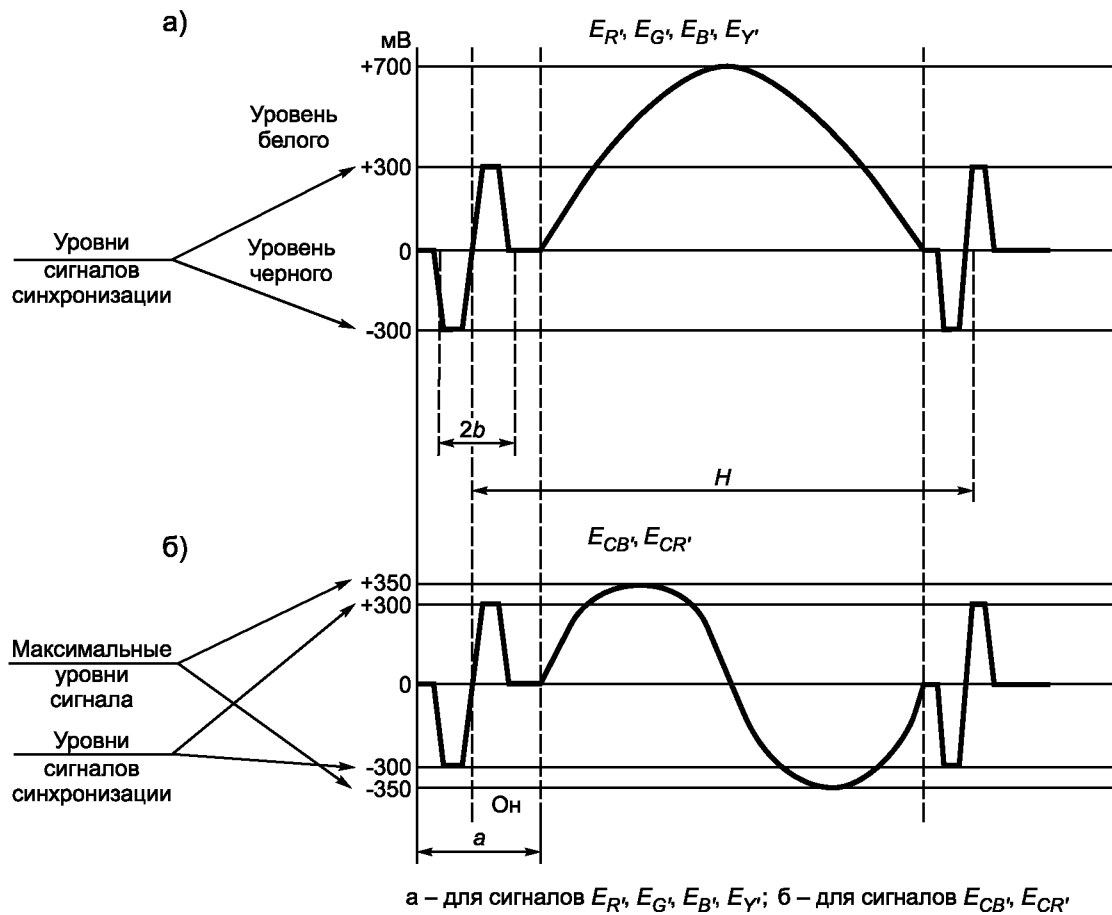


Рисунок 1 — Структура компонентных сигналов на интервале строки



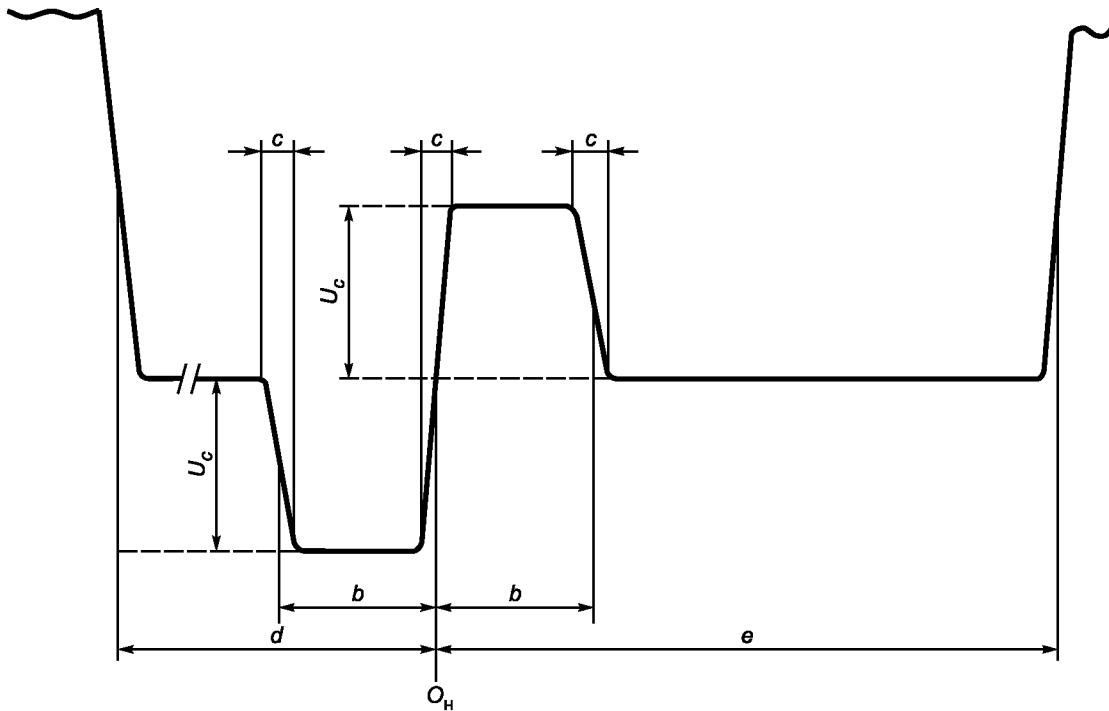


Рисунок 2 — Структура сигнала синхронизации на интервале гашения строки

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 $f_{дТ} 74,25$ 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  | +12<br>328<br>-0  |
| $e$                              | Длительность задней части интервала гашения строк  | +6<br>192<br>-0   |

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

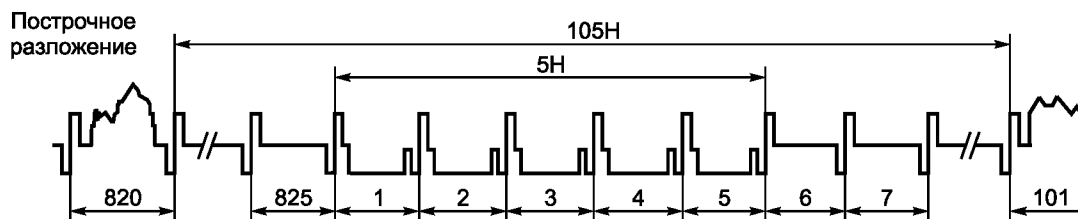


Рисунок 3 — Структура синхросигнала на интервале гашения поля

## 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<br>соответственно   | 64 и 960<br>соответственно      |
| 8 Характеристики фильтров низких частот сигналов:<br>$E_R'$ ; $E_G'$ ; $E_B'$ ; $E_Y'$<br>$E_{CR}'$ 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.

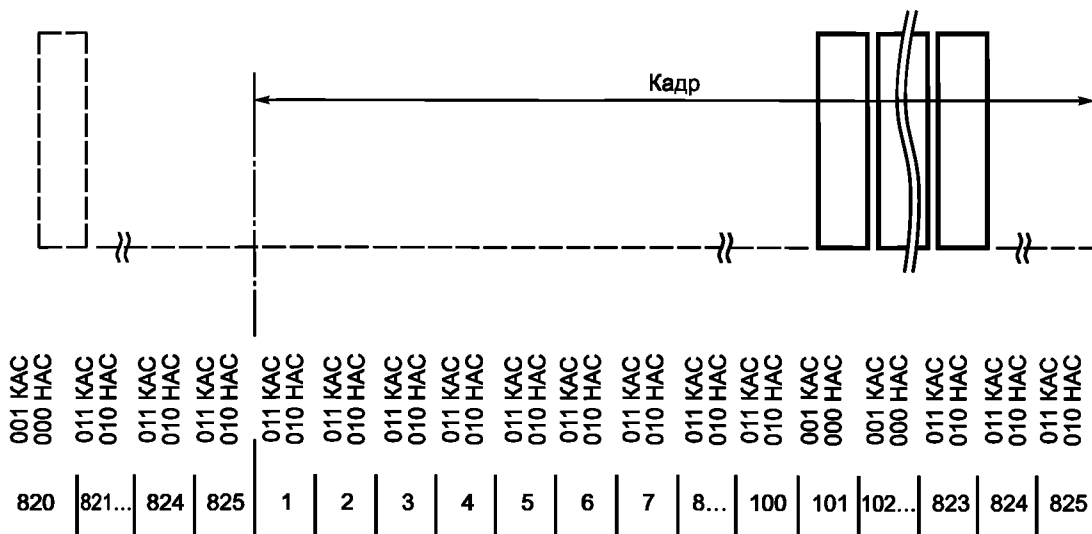


Рисунок 4 — Цифровое представление сигнала на интервале гасящего импульса по кадру

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:<br>$R, G, B, Y$<br>$C_B, C_R$                  | 1800<br>900  |

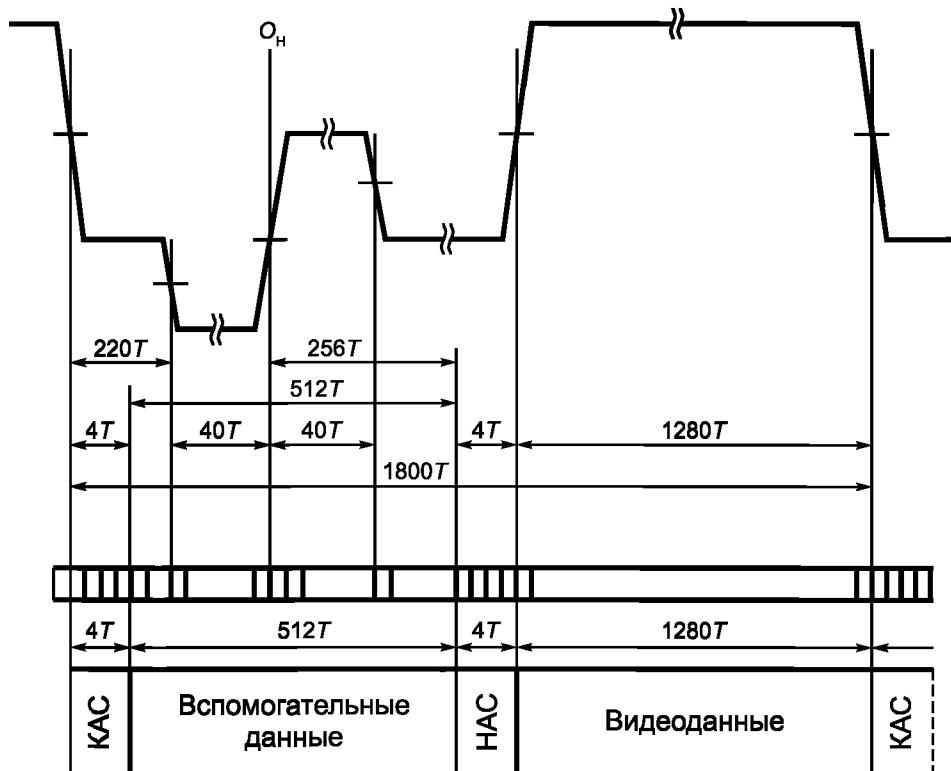


Рисунок 5 — Соответствие аналоговых и цифровых сигналов на интервале строки

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, $T$ | $1540$<br>-6<br>+0  |
| 3 Длительность положительного синхроимпульса, $T$     | $40 \pm 3$          |
| 4 Длительность интервала от начала строки до НАС, $T$ | $260$<br>-0<br>+6   |
| 5 Длительность сигналов КАС и НАС, $T$                | $4 \pm 1,5$         |
| 6 Номинальная длительность строки, $T$                | 1800                |
| 7 Длительность активной строки, $T$                   | $1280$<br>-12<br>+0 |

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

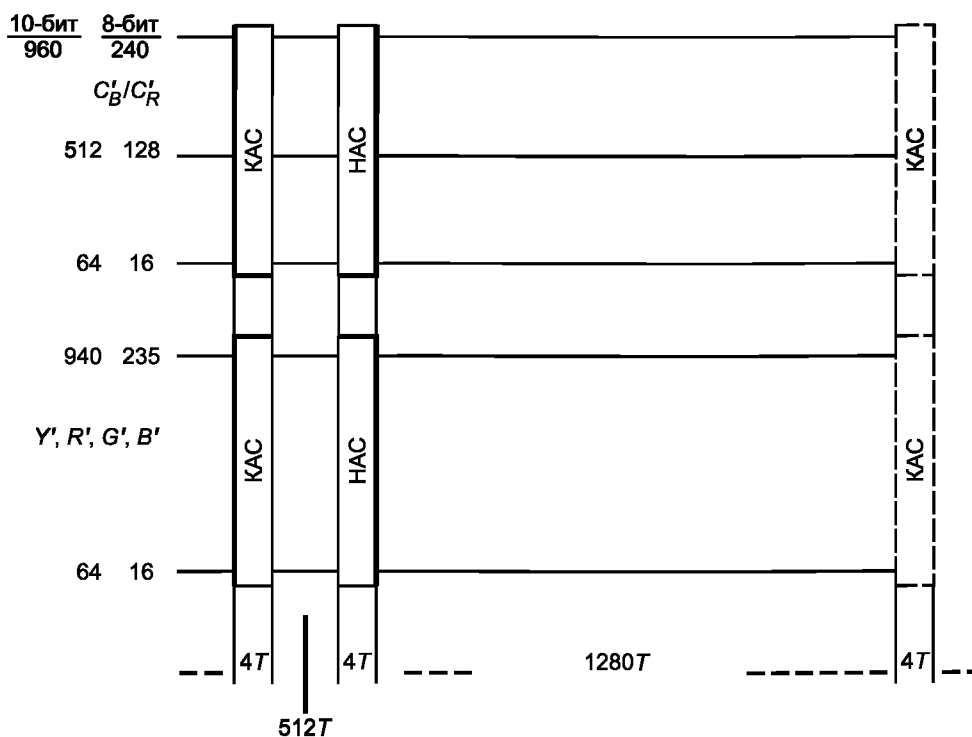


Рисунок 6 — Соответствие временных параметров цифровых сигналов

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<br>ст.бит | 8        | 7        | 6        | 5         | 4         | 3         | 2         | 1 | 0<br>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 |
|           | Число активных строк воспроизводимого изображения                    | 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<br>(СЗБ) | 8        | 7        | 6        | 5         | 4         | 3         | 2         | 1 | 0<br>(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<br><i>FVIH</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 построной 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 отдельной 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.

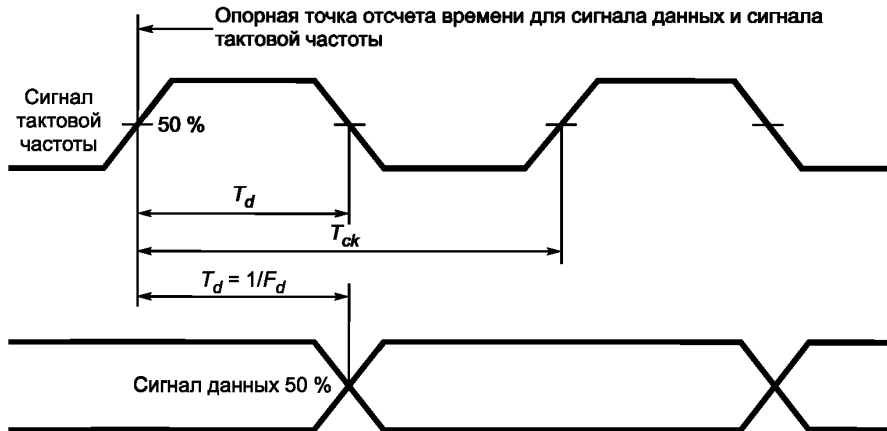


Рисунок 7 — Соотношения параметров синхронизации сигнала и данных

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

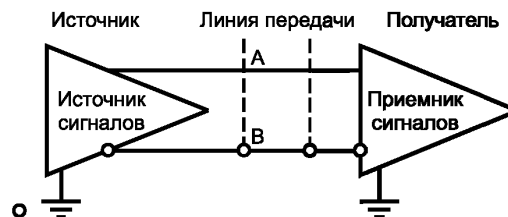


Рисунок 8 — Соединение источника сигналов и приемника сигналов

\* 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

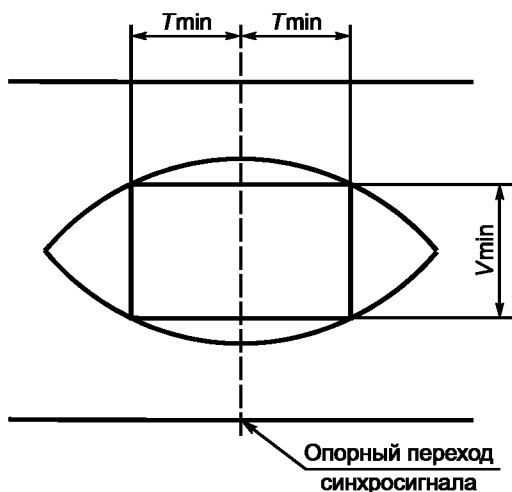
| Наименование параметра   | Значение параметра |
|--|--------------------|
| Выходное сопротивление, Ом, не более   | 110                |
| Напряжение синфазного сигнала,* В<br>допуски, %, не более  | - 1,29<br>± 15     |
| Амплитуда сигнала,** В   | От 0,6 до 2,0      |
| Время нарастания и спада сигнала***  | ≤ 0,15 $T_{ck}$    |
| Разница между значениями времен нарастания и спада сигнала   | ≤ 0,075 $T_{ck}$   |
| <p>* Измерено относительно земли.<br/> ** Измерено на резистивной нагрузке, имеющей сопротивление, равное номинальному сопротивлению предполагаемых к использованию кабелей, т.е. 110 Ом.<br/> *** 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 ± 10           |
| Максимальное напряжение входного сигнала, В  | 2,0                |
| Минимальное напряжение входного сигнала, мВ  | 185                |
| Максимальное напряжение синфазного сигнала*, В   | ± 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>.<br/> **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 ± 0,4  $T$ , синхронизацию данных ± 0,075  $T$  и скос за счет распространения в проводящих парах ± 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).

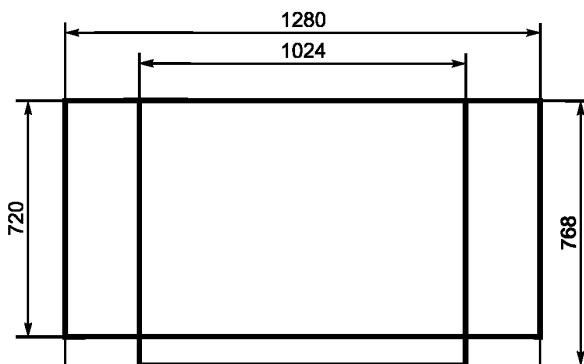


Рисунок 10 — Унифицированный растр при воспроизведении изображений с форматами кадров 16:9 и 4:3

Приложение А  
(обязательное)

Требования к характеристикам фильтрации сигналов

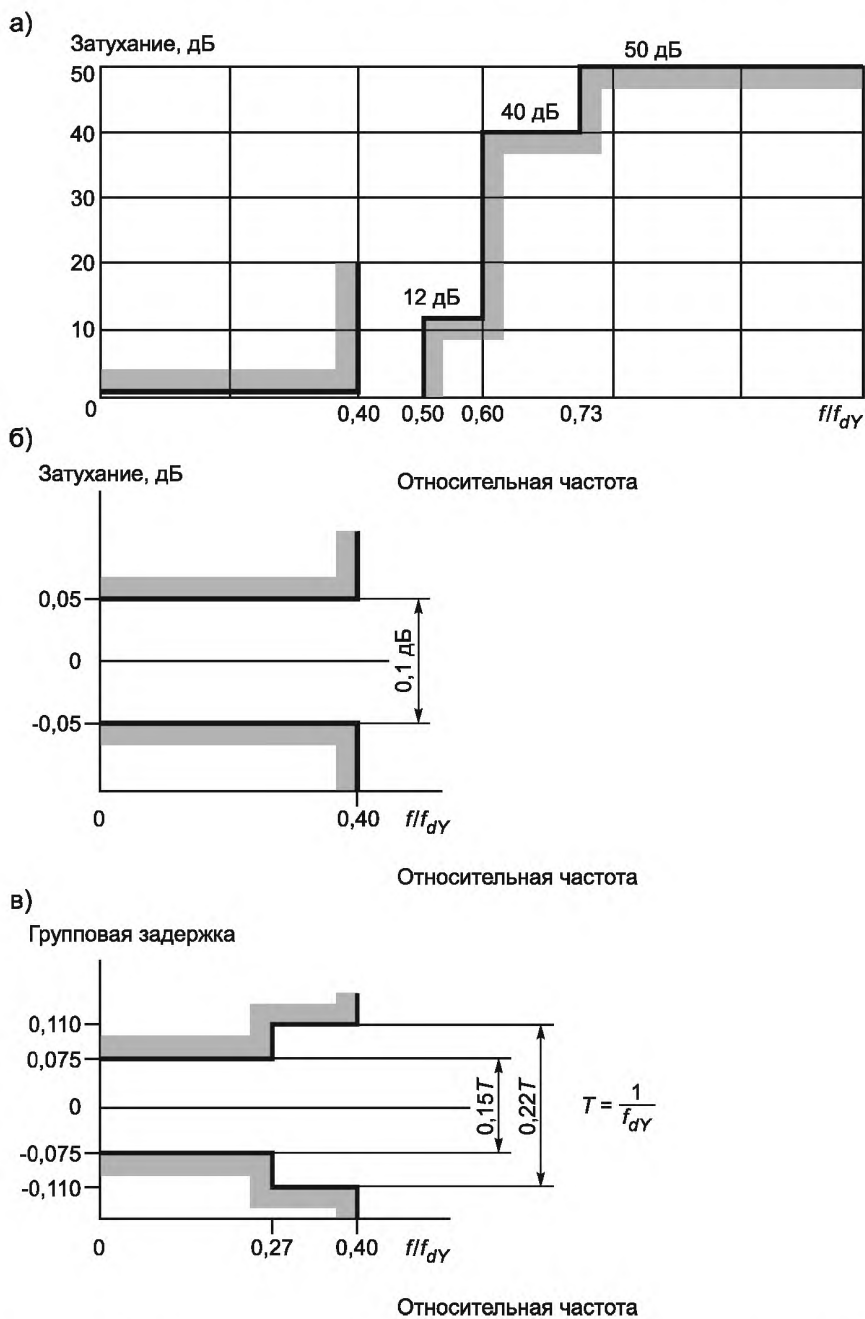
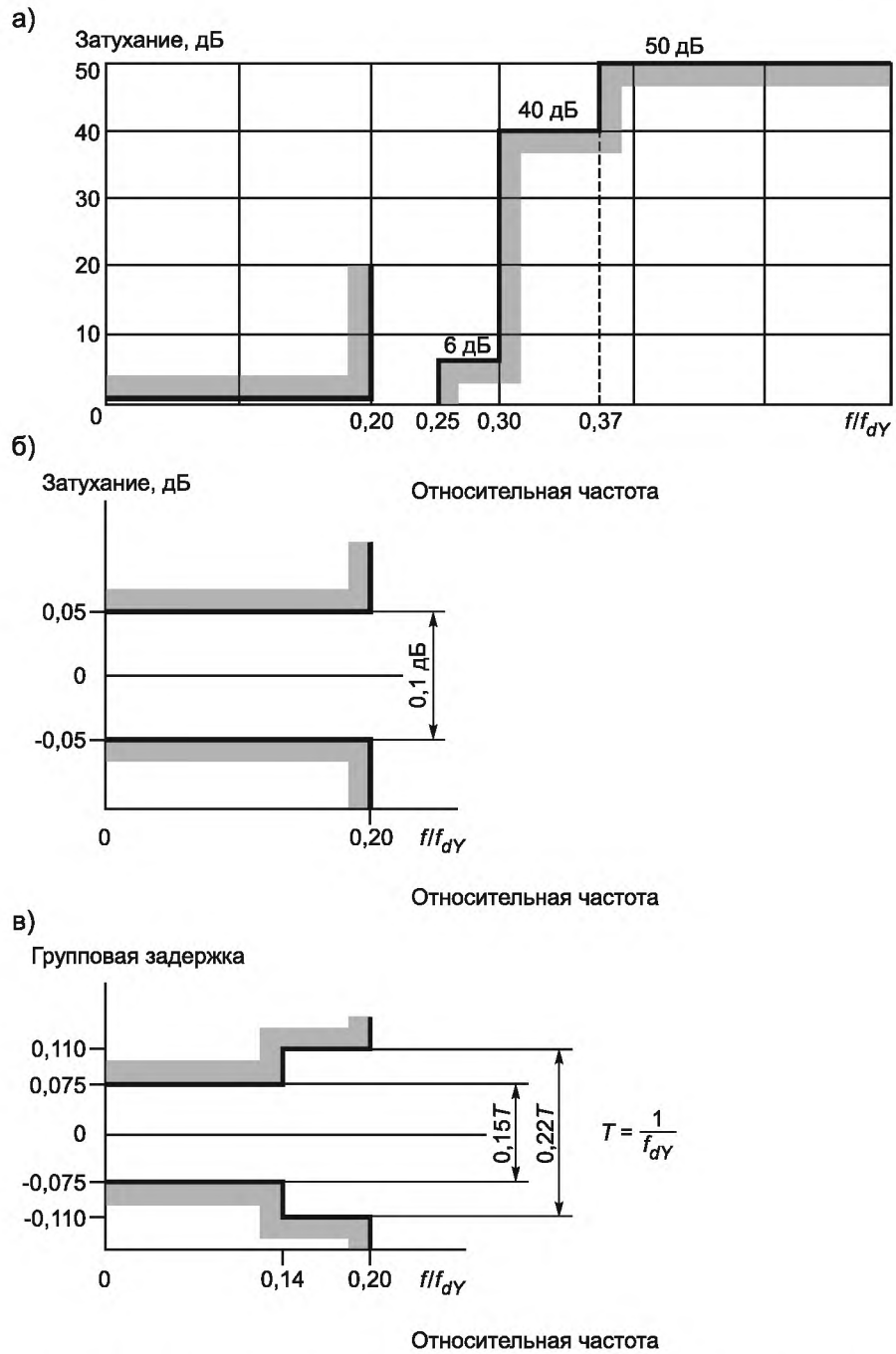


Рисунок А.1 — Характеристики фильтров низких частот для сигналов яркости  $E_{\gamma}$

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

## Библиография

- |  |  |
|--|--|
| [1] Рекомендация<br>МСЭ-Р ВТ.709-5<br>(ITU-R ВТ.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 ВТ.1361<br>(ITU-R ВТ.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 ВТ.1120-7<br>(ITU-R ВТ.1120-7)   | Цифровые интерфейсы для студийных сигналов ТВЧ<br>(Digital Interfaces for HDTV Studio Signals)   |
| [6] Рекомендация<br>МСЭ-Р ВТ.1364-1<br>(ITU-R ВТ.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>1/8</sup>. 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.