O‘zDSt 2134 :2010

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИЗИОННОЕ ВЕЩАНИЕ ТРАКТ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ ЦИФРОВОГО ВЕЩАТЕЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ, ЗВЕНЬЯ ТРАКТА И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИГНАЛЫ

Общие требования

Издание официальное

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием Центр научно-технических и маркетинговых исследований - «UNICON.UZ» (ГУП «UNICON.UZ») Узбекского агентства связи и информатизации

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации в сфере связи и информатизации №7

3 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений стандартов Европейского института по стандартизации в области телекоммуникаций (ETSI): ETS 300 814 (1998), TR 101 290 (2001), стандарта Института инженеров по электоротехнике и электронике (IEEE): IEEE 1394-1995, стандарта общества инженеров кино и телевидения (SMPTE): SMPTE 310M (2004)

Степень соответствия - неэквивалентная (NEQ)

4 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 28.12.10 № 05-250

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Республики Узбекистан публикуется в указателе, издаваемом агентством «Узстандарт». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе, издаваемом агенством «Узстандарт».

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории Узбекистана принадлежит агентству «Узстандарт»

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки..... 1

3 Термины, определения и сокращения..... 2

4 Тракт передачи сигналов цифрового вещательного телевидения и его звенья..... 3

5 Основные параметры передачи цифрового вещательного телевизионного сигнала 7

6 Цифровые измерительные сигналы..... 13

Приложение А (рекомендуемое) Основные технические требования к средствам измерения 28

Библиография..... 31

STANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

РАҚАМЛИ ТЕЛЕВИЗИОН ЭШИТТИРИШ. РАҚАМЛИ ЭШИТТИРИШ ТЕЛЕВИДЕНИЕСИ СИГНАЛЛАРИНИ УЗАТИШ ТРАКТИ, ТРАКТ ЗВЕНОЛАРИ ВА ЎЛЧАШ СИГНАЛЛАРИ
Умумий талаблар

ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИЗИОННОЕ ВЕЩАНИЕ. ТРАКТ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ ЦИФРОВОГО ВЕЩАТЕЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ, ЗВЕНЬЯ ТРАКТА И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИГНАЛЫ
Общие требования

Digital Video Broadcasting. Signal transmission channel of digital broadcast television. Channel parts and measuring signals.
General requirements

Дата введения 01.01.2011
без огр.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает границы тракта передачи цифрового вещательного телевидения и его звеньев, основные параметры тракта передачи и требования к измерительным сигналам тракта передачи, в этом числе:

- измерительные сигналы и их элементы для контроля основных показателей качества тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения;
- основные требования к средствам измерений.

Настоящий стандарт должен использоваться при проведении измерений основных параметров трактов передачи сигналов цифрового вещательного телевидения стандартной четкости.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 7845-92 система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений

ГОСТ 11515-91 Каналы и тракты звукового вещания. Основные параметры качества. Методы измерений

ГОСТ 18471-83 Тракт передачи изображения вещательного телевидения. Звенья тракта и измерительные сигналы

ГОСТ 19463 Магистральные каналы изображения радиорелейных и спутниковых систем передачи

Издание официальное

O'STANDART AGENTLIGI
2614 son bilan
«28» 12 2010 yilda
Davlat ro'yxatiga olindi

ГОСТ 21879-88 Телевидение вещательное. Термины и определения

O‘zDSt 1136:2007 Телевидение вещательное цифровое. Термины и определения

O‘zDSt EN 300 744:2010 Цифровое телевизионное вещание (DVB). Структура цикловой синхронизации, канальное кодирование и модуляция для цифрового наземного телевидения

O‘zDSt 2127:2010 Каналы передачи цифровых телевизионных сигналов аппаратно-студийного комплекса и передвижной телевизионной станции цифрового вещательного телевидения

TSt 45-087:2010 Система кабельного цифрового телевизионного вещания. Методы канального кодирования, мультиплексирования и модуляции.

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории Узбекистана по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по O‘zDSt 1136:2007, O‘zDSt 2127:2010 и по ГОСТ 21879

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте приняты следующие сокращения:

АФУ - антенно-фидерное устройство;

АСК - аппаратно-студийный комплекс;

ВОЛС - волоконно-оптическая линия связи;

ДКП - дискретное косинусное преобразование;

ЦКТВ - цифровое кабельное телевидение;

ЦНТВ - цифровое наземное телевидение;

ЦП - цифровой поток;

ЦРРЛ - цифровая радиоленейная линия;

ЦРТ - цифровой ретранслятор телевизионный;

ЦСЛ - цифровая соединительная линия;

ЦСТВ - цифровое спутниковое телевидение;

ЦТВ - цифровое телевизионное вещание;

ЦТП - цифровой транспортный поток;

ЦТС - цифровой телевизионный сигнал без сжатия цифрового потока;

ASI - Asynchronous Serial Interface - асинхронный последовательный интерфейс;

PCR - Program Clock Reference - опорное программное время;

SDI - Serial Digital Interface - последовательный цифровой интерфейс;

SPI - Synchronous Parallel Interface - синхронный параллельный интерфейс.

IEEE 1394 - Institute of Electrical and Electronics Engineers 1394 (стандарт для широкополосного цифрового интерфейса, способного передавать цифровое изображение, звук, компьютерные данные и управляющие сигналы по одному кабелю, состоящему из трех витых пар проводников).

4 Тракт передачи сигналов цифрового вещательного телевидения и его звенья

4.1 Звенья цифровой системы вещательного телевидения

Цифровая система вещательного телевидения, приведенная на рисунке 1, включает в себя следующие основные звенья:

- тракт источника цифровых сигналов, в котором происходит преобразование оптических сигналов изображения и акустических сигналов звукового сопровождения в цифровые электрические сигналы изображения и звука, их обработка, сжатие цифрового потока, формирование телевизионных программ и преобразование в групповой транспортный поток;

- тракт передачи сигналов цифрового транспортного потока MPEG-2 вещательного телевидения;

- тракт воспроизведения изображения и звука.

Функциональные назначение тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения - передача цифровых сигналов вещательного телевидения от источника цифровых телевизионных сигналов к пользователю через соединительные линии, сети распределения цифровых телевизионных программ, каналы спутниковой, кабельной и наземной связи, магистральные каналы волоконно-оптической линии связи (ВОЛС), сотовые системы, внутризоновые цифровые радиорелейные линии (ЦРРЛ), сети приема и распределения цифровых телевизионных программ к тракту воспроизведения изображения и звука. Цифровой поток со сжатием должен соответствовать формату цифрового транспортного потока MPEG-2.

Границами тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения являются:

- входной разъем тракта передачи цифрового транспортного потока MPEG-2 вещательного телевидения, соединяемого с выходным разъемом тракта источника сигналов цифрового вещательного телевидения, точка Б на рисунке 1.

- выходной разъем тракта передачи цифрового транспортного потока, соединяемого с входным разъемом тракта воспроизведения изображения и звука, точка М на рисунке 1.

...STANDARTLASHTIRISH,
...MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

4.2 Звенья тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения

Тракт передачи сигналов цифрового телевидения разделяется на следующие типовые звенья в соответствии с рисунком 1:

- тракт соединительной линии для передачи цифровых сигналов вещательного телевидения со сжатием цифрового потока, Б - В;
- тракт цифрового телевизионного радиопередатчика цифрового наземного телевизионного вещания, В - Г;
- тракт сети распределения цифровых телевизионных программ, Г - Е;
- тракт цифрового спутникового канала, В - З;
- тракт магистрального канала ВОЛС, В - Ж;
- тракт интерактивного кабельного ЦТВ, К - Л;
- тракт системы сотового телевидения в цифровом формате, В -Д;
- тракт внутризоновых цифровых радиорелейных линий связи, В - И;
- тракт демодуляции цифрового транспортного потока, Г - М;

На входах и выходах тракта передачи сигналов ЦВТ и его звеньев сигналы цифрового телевидения могут быть представлены:

- по последовательному цифровому интерфейсу для цифрового потока со сжатием;
- по асинхронному последовательному интерфейсу (ASI);

Примечание - Цифровые сигналы без сжатия могут быть представлены:
- по последовательному цифровому интерфейсу (SDI);
- по параллельным цифровым интерфейсам (SPI);
- по синхронному последовательному интерфейсу (SDIC);
- по цифровому интерфейсу IEEE 1394.

Предпочтительным интерфейсом для цифровых телевизионных сигналов без сжатия (точка А или другие на рисунке 1) является цифровой последовательный интерфейс SDI, для транспортного цифрового потока MPEG-2 (точки Б - И или другие на рисунке 1) - цифровой асинхронный последовательный интерфейс ASI.

4.3 Виды цифровых интерфейсов и требования к их основным параметрам

Виды цифровых интерфейсоф и требования к их основным параметрам приведены в таблицах 1-4.

Примечание - Дополнительные сведения о видах и параметрах цифровых интерфейсоф можно найти ETSI TR 300 813:1997 [1] и ETSI TR 300 814:1998 [2]

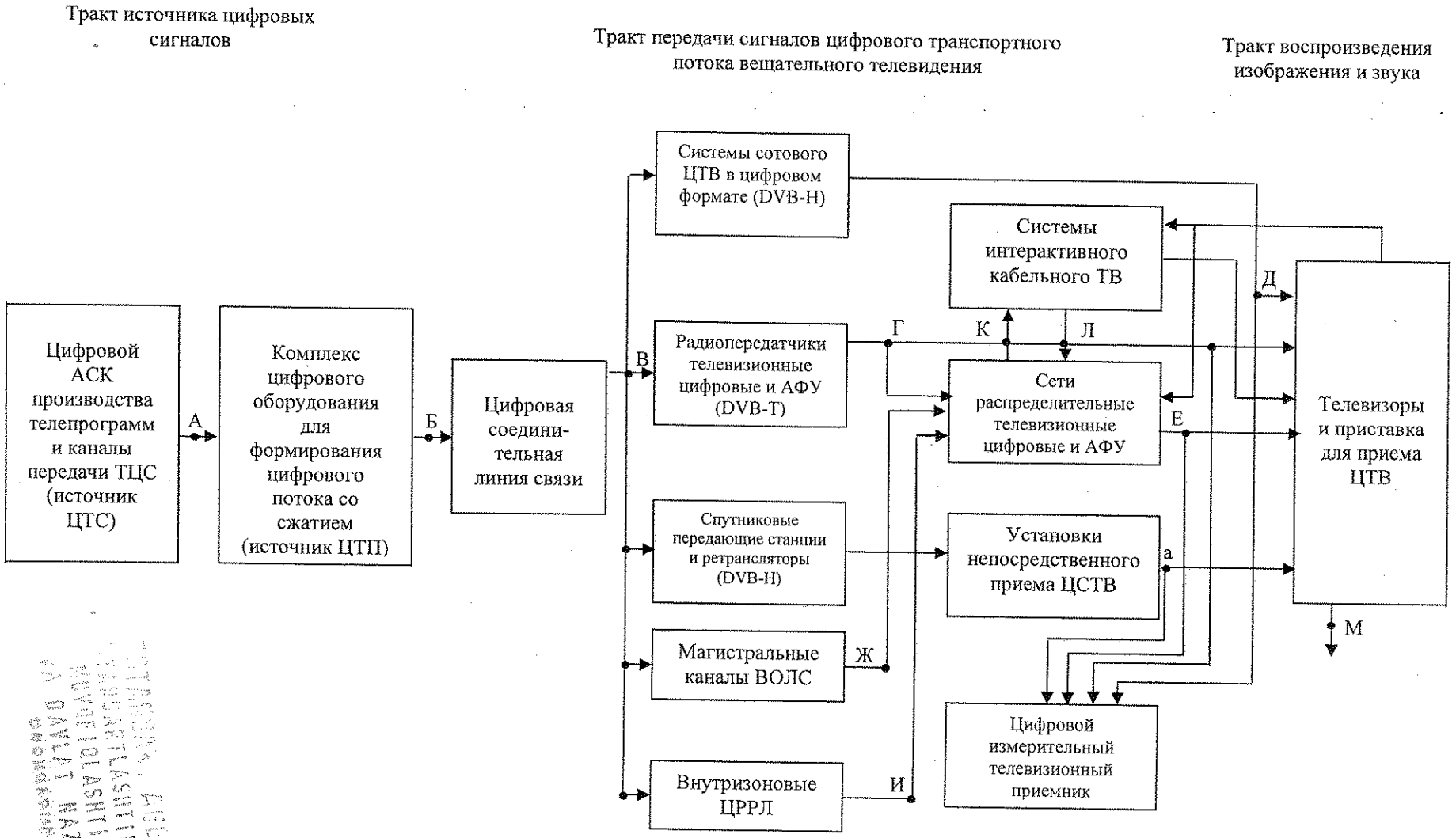


Рисунок 1- Пример тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения и его звеньев

ОТДЕЛЕНИЕ ДЛЯ ПЕЧАТИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО ДЛЯ ПЕЧАТИ

O'zDSt 2/34 :2010

Таблица 1 - Требования к основным параметрам интерфейса SDI

Наименование параметра	Норма
Скорость цифрового потока, Mbit/s	270
Глазковая диаграмма (дрожание уровней цифрового сигнала), %	80
Полное сопротивление, Ω	75
Затухание несогласованности в полосе частот (5- 270) MHz, dB, не менее	15
Полный размах сигнала, mV	800±80
Сдвиг постоянной составляющей относительно среднего значения амплитуды сигнала, V	от минус 0,5 до плюс 0,5
Длительность нарастания и спада амплитуды сигнала на нагрузке 75 Ω между точками 20% и 80% амплитуды сигнала, ns	от 0,75 до 1,5
Разность между длительностями нарастания и спада, ns, не более	0,5
Общее фазовое дрожание сигнала на частотах от 10 Hz до 1/10 тактовой частоты, ns, не более	0,74

Таблица 2 - Требования к основным параметрам интерфейса ASI

Наименования параметра	Норма
Скорость цифрового потока, Mbit/s	270
Размах сигнала на выходе, mV	800±80
Максимальное время нарастания или спада, измеренное по уровням 0,2 и 0,8, ns	1,2
Допустимая величина временного фазового дрожания от длительности тактового интервала, %	10
Допустимая величина выровненного фазового дрожания от длительности тактового интервала, %	8
Затухание рассогласования в полосе частот от 5 до 270 MHz для R=75 Ω, dB, не менее	15

Таблица 3 - Основные требования к параметрам интерфейса IEEE 1394

Наименование параметра	Норма		
Скорость передачи данных, Mbit/s	100	200	400
Размах сигнала на выходе, mV	От 344 до 530		
Размах сигнала на входе, mV	От 284 до 520	От 264 до 524	От 236 до 530
Уровень постоянной составляющей сигнала на выходе	От 1,665 до 2,015	От 1,438 до 2,0,15	От 0,1030 до 2,015
Длительность фронта сигнала на входе, ns, не более	От 1,165 до 2,515	От 0,935 до 2,515	От 0,523 до 2,515
Длительность фронта сигнала на выходе, ns, не более	3,2	2,2	1,2
Допускаемое значение фазового дрожания, % от временного интервала, не более	8	6	5
Сопротивление нагрузки, Ω	110±6		

Таблица 4 - Требования к основным параметрам интерфейса SPI

Наименование параметра	Норма
Скорость передачи данных, Mbit/s	До 108
Длительность фронта импульса на выходе, %	Не более 14% от длины трактового интервала
Размах сигнала на выходе, mV	от 247 до 454
Размах сигнала на входе, mV	от 100 до 2000
Постоянная составляющая на выходе, В	от 1,125 до 1,375
Сопротивление согласованной нагрузки, Ω	от 90 до 132

5 Основные параметры передачи цифрового вещательного телевизионного сигнала

5.1 Нормы на электрические параметры каналов изображения и звукового сопровождения

Нормы на электрические параметры каналов изображения тракта передачи цифровых телевизионных сигналов, образуемых кодирующим/декодирующим цифровым телевизионном оборудованием, представлены в таблице 5.

DAVLAT AGENTLIGI
ALOQA, AXBOROTLASHTIRISH
VA OMMAVIY XABARLAR
DAVLAT NAZORATI

Таблица 5-Нормы на электрические параметры каналов изображения, образуемых кодирующим/декодирующим цифровым телевизионным оборудованием

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальный уровень белого, mV	700 ±20
Различие усиления сигналов яркости и цветности, %, в пределах	± 6
Расхождение во времени сигналов яркости и цветности, ns, в переделах	± 60
Относительная неравномерность плоской части прямоугольных импульсов частоты строк, %, в пределах	±1,5
К- фактор импульсов длительностью 2T видеосигнала, %, не более	5
Нелинейность сигнала яркости, %, не более	3
Отношение сигнала яркости к взвешенной флуктационной помехе, dB, не менее	58
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (на частотах 0,5; 1,0; 2,0, 4,0, и 6,0 MHz), dB, в пределах	± 0,75

Нормы на электрические параметры каналов 3С тракта передачи цифровых телевизионных сигналов, образуемых кодирующим/ декодирующим цифровым телевизионным оборудованием, представлены в таблице 6

Таблица 6 - Нормы на электрические параметры каналов звукового сопровождения, образуемых кодирующим/декодирующим цифровым телевизионным оборудованием

Наименование параметра	Значение параметра
Коэффициент гармоник, %, не более: - на частотах от 40 до 125 Hz; - на частотах от 125 до 15000 Hz	 0,05 0,03
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, dB, в пределах	±0,2
Защищенность максимального сигнала от внятной переходной помехи между каналами, dB, не более	74
Величина шумов незанятого канала, dB, не более	Минус 74
Разность уровней сигнала на выходах каналов 3С, dB, не более	0,2
Разность фаз между каналами 3С, не более	2

5.2 Параметры структуры и синтаксиса транспортного потока MPEG-2

5.2.1 Параметры структуры и синтаксиса транспортного потока MPEG-2 первого, второго, третьего приоритета приведены в O‘zDSt 2127:2010

5.2.2 Параметры PCR транспортного потока MPEG-2

Таблица 7 - Нормы на отклонение параметров транспортного потока от PCR

Параметр	Наименования	Норма
Program Clock Reference Frequency Offset (PCR_FO)	Отклонение тактовой частоты 27 MHz в цифровом телевизионном сигнале на передающей стороне до сжатия, Hz	±810
Program Clock Reference Drift Rate PCR_DR	Дрейф отклонения тактовой частоты сигнала многопрограммного транспортного потока, MHz/c	±75
Program Clock Reference Accuracy PCR_AC	Точность сигнала опорного программного времени, ns	±500
Program Clock Reference Overall Jitter PCR_OJ	Общее фазовое дрожание сигнала опорного программного времени, μs	±25

5.3 Номинальные параметры тракта источника цифровых сигналов

Номинальные параметры тракта источника цифровых сигналов приведены в таблицах 8, 9, 10, 11, 12, 13.

Таблица 8 - Номинальные параметры изображения в цифровом вещательном телевидении

Наименование параметра	Значение параметра
1 Формат кадра изображения	4:3
2 Число активных строк в кадре изображения	576
3 Число отсчетов в цифровой активной части строки сигнала яркости	720
4 Число отсчетов в аналоговой активной части строки сигнала яркости	704
5 Структура отсчетов сигналов яркости	Равномерная, ортогональная
6 Номинальная частота кадров, Hz	25
7 Разложение кадра изображения	Чересстрочное
8 Кратность чересстрочного разложения (число полей в кадре)	2:1
9 Номинальная частота полей, Hz	50
10 Полное число строк в кадре изображения	625
11 Число активных строк в поле	288
12 Номинальная частота строк, Hz	15625
13 Полное число отсчетов в строке	864
14 Частота дискретизации сигналов яркости, MHz	13.5

...STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA VA
...DAVLAT NAZORATI

Таблица 9 - 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:		
Красный R Зеленый G Синий B	0.640 0.300 0.150	0.330 0.600 0.060
2 Координаты опорного белого D_{6500} в колориметрической системе *XYZ* МКО 1931 для равных сигналов основных цветов E_R - E_G - E_B	0.313	0.329
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 $0.018 \le E \le 1,0$; $V = 4,5\ E$ для $0 \le E \le 0.018$, 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	$E'_R = E_R^{0.45}$ $E'_G = E_G^{045}$ $E'_B = E_B^{045}$	
7 Уравнение для формирования сигнала яркости E'_Y	$E'_Y = 0.299\ E'_R + 0.587\ E'_G + 0.114\ E'_B$ - при равенстве $E'_R = E'_G = E'_B$ для белого опорного цвета C_{6500}	
8 Уравнение для формирования цветоразностных сигналов передачи	$E'_{R-Y} = E'_R - E'_Y = 0.701\ E'_R - 0.587\ E'_G - 0.114\ E'_B$ $E'_{B-Y} = E'_B - E'_Y = -0.299\ E_R - 0.587\ E'_G + 0.886\ E'_B$	
9 Уравнение связи нормированных сигналов цветности E'_{CR} и E'_{CB} с цветоразностными сигналами E'_{R-Y} и E'_{B-Y}	$E_{CR} = 0.713\ E'_{R-Y}$ $E_{CB} = 0.564\ E'_{B-Y}$	

Таблица 10 - Уровни сигналов при аналоговом представлении на сопротивлении нагрузки $R_H = 75\ \Omega$

Наименование параметра	Значение параметра
1 Номинальный уровень черного сигналов E'_Y; E'_R; E'_G; E'_B, В	0
2 Номинальный уровень опорного белого сигналов E'_Y; E'_R; E'_G; E'_B, В	0.700
3 Номинальный уровень сигналов синхронизации, В	Минус 0.300
4 Номинальная ширина полосы частот сигналов E'_Y; E'_R; E'_G; E'_B, В (на уровне 0.9 от номинального значения, равного 1), MHz	5.75
5 Номинальный уровень сигналов E'_{GR}; E'_{GB}, В	От плюс 0.350 до минус 0.350

Таблица 11 - Временные соотношения сигналов

Наименование параметра	Значение параметра
1 Номинальная длительность строки, μs	64
2 Номинальная длительность передачи элемента яркости, ns	74
3 Номинальная длительность активной аналоговой части строки, μs	52,148
4 Номинальная длительность цифровой активной части строки, μs	53,330
5 Номинальная длительность гасящего импульса строки, μs	11,852
6 Номинальная длительность цифрового гасящего импульса строки, μs	10,670
7 Интервал между фронтами гасящего и синхронизирующего импульсов строк в аналоговом сигнале, μs	1.480
8 Интервал между фронтами гасящих импульсов цифровой строки и аналоговой строки на уровне 0.6 от размаха аналоговых импульсов, μs	0.592
9 Интервал между началом цифровой и аналоговой строки на уровне 0.5 от размаха аналоговых импульсов, μs	0.888
10 Номинальная длительность гасящего импульса полей, *ms*	20
11 Начало кадра	Начало первой строки первого поля
12 Активные строки поля 1	23 - 310
13 Активные строки поля 2	336 - 623
14 Строки интервала гашения поля между полями 1 и 2	311 - 335
15 Строки интервала гашения поля между полями 2 и 1	624 - 22

O'ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA
VA DAVLAT NAZORATI

Таблица 12 - Уровни при квантовании сигналов

Уровни сигналов	Значение	
	при восьми разрядах квантования	при десяти разрядах квантования
1 Уровни квантования	0 - 255	0 - 023
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 - 1016
5 Уровни квантования, используемые для передачи сигналов синхронизации	0 и 255	0 - 3 и 1020 - 023
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

Таблица 13 - Основные параметры цифрового представления сигналов в цифровых форматах 4:2:2 и 4:2:0

Наименование параметра	Значение параметра для форматов	
	4:2:2	4:2:0
1 Вид кодирования	Линейное	
2 Кодированные сигналы	Y, C_R, C_B	
3 Частота дискретизации сигнала Y, MHz	13.5	
4 Частота дискретизации сигналов C_R, $C_в$, MHz	6.75	
5 Число отсчетов сигнала Y в цифровой активной части строки	720	
6 Число отсчетов сигналов C_R, $C_в$ в цифровой активной части строки	360	
7 Число отсчетов сигнала Y в аналоговой активной части строки	704	
8 Число отсчетов сигналов C_R, $C_в$ в аналоговой активной части строки	352	
9 Число элементов цветности в активной части поля	576	288
10 Формат номинального элемента сигнала Y	1.091	
11 Формат номинального элемента сигналов C_R, C_B	2.18	1.09

6 Цифровые измерительные сигналы

6.1 Общие положения

Измерение параметров транспортного потока MPEG-2 тракта передачи сигналов и его звеньев проводят следующим образом:

- по сигналам транспортного потока осуществляют анализ структуры транспортного потока и контроль его синтаксиса;
- по стандартным измерительным сигналам осуществляют измерение параметров тракта передачи сигналов, определяющих качество воспроизведения изображения и звука. С этой целью проводят преобразование цифровых измерительных сигналов транспортного потока MPEG-2 в аналоговые измерительные сигналы и по ним осуществляют измерения.

Параметры структуры и синтаксиса транспортного потока MPEG-2 объединены по степени их важности в три группы приоритета в соответствии с O‘zDSt 2127:2010:

- группа первого приоритета объединят базовый набор параметров для непрерывного контроля, обеспечивающих уверенное декодирование транспортного потока;
- группа второго приоритета включает параметры для периодического контроля;
- группа третьего приоритета включает параметры для контроля только в специальных случаях.

Все параметры контролируются с помощью двоичных индикаторов средств измерения параметров транспортных потоков.

6.2 Основные технические требования к средствам измерения

Основные технические требования к средствам измерения приведены в приложении А.

6.3 Цифровые измерительные сигналы в аналоговом представлении и их параметры

Основные параметры тракта передачи цифровых телевизионных сигналов измеряются по аналоговом телевизионным измерительным сигналам в соответствии с ГОСТ 18471, ГОСТ 19463 и ГОСТ 7845.

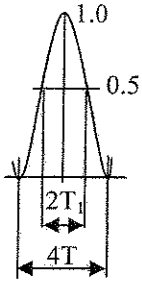
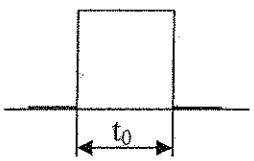
Элементы цифровых измерительных сигналов в аналоговом представлении и их основные параметры приведены в таблицах 14 и 15.

Графическое представление и основные параметры элементов измерительных сигналов «А», «С2», «D4», «F» должны соответствовать ГОСТ 18471. Графическое представление и основные параметры измерительных периодических сигналов «1», «2» и «5» должны соответствовать ГОСТ 18471. Графическое представление и основные параметры измерительного сигнала испытательных строк «I» должно соответствовать ГОСТ 18471.

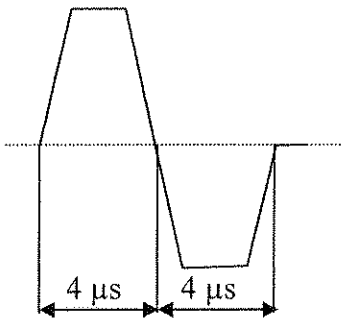
Количественная оценка основных параметров измерительных сигналов осуществляется согласно ГОСТ 18471.

TASDIQLANGAN AGENTLIGI
TASDIQLASHTIRISH,
NUSXOFICLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Таблица 14 - Измерительные сигналы в аналоговом представлении для контроля параметров и характеристик передачи сигналов яркости

Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
B1.S	 *Примечание - условные обозначения элементов, параметры которых в цифровом телевидении изменяются по отношению к параметрам элементов по ГОСТ 18471, обозначаются с добавлением буквы S*	Синусквадратичный импульс, номинальная форма, которого определяется выражением: $A(t)=\left(\sin\frac{\pi t}{4T}\right)^2$ - при $0 \le t \le 4T$, $A(t)=0$ - при $0 \ge t \ge 4T$ Номинальная длительность импульса $2T$ определяется выражением $2T=\frac{1}{f_{гр}}$, где $f_{гр}$ - граничная частота видеосигнала, равная 5, 75 MHz	Размах сигнала, V Длительность импульса, ns, в пределах Относительное отклонение размаха от номинального значения, %, не более	0.7 От 170 до 180 1
B2.S		Прямоугольный импульс с фронтом и срезом, форма которых определяется интегралом от синусквадратичного импульса	Неравномерность плоской части импульсов относительно размаха импульсов, %, не более Относительное отклонение размаха импульсов от номинального значения, %, не более Длительность импульса , μs Длительность фронта и среза, ns	0.5 1 10.5±0.1 85±10

Продолжение таблицы 14

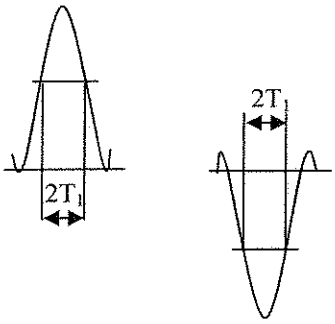
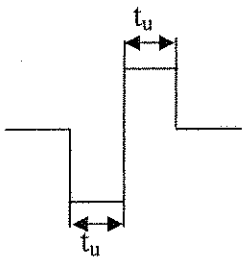
Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
B3.S	См. графическое изображение элемента	См.описание элемента B2.S	Длительность импульса, μs Длительность фронта и среза, ns	24.0±0.1 170±10
C1.S		Два последователь-ного передаваемых прямоугольных импульса положительной и отрицательной полярности с фронтом и срезом, форма которых определяется интегралом от синусквадратичной функции	Номинальный размах, % Длительность импульсов, μs Длительность фронта и среза, ns Неравномерность плоской части относительно размаха импульсов, %, не более Относительное отклонение размаха импульсов от номинального значения, %, не более	60 4.0±0.1 170±5 0.5 1.0

STANDART: AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
DAVLAT NAZORATI

Окончание таблицы 14

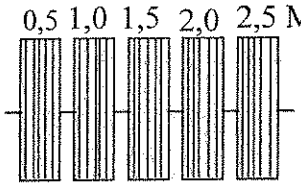
Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
H1	шкала при числе разрядов квантования p=8 245 128 16 шкала при числе разрядов квантования p=10 980 512 64	Шестиступенчатый сигнал с наложенным на шесть ступеней синусоидальным колебанием	Собственные искажения типа «дифференциальное усиление», %, не более Собственные искажения типа «дифференциальная фаза» %, не более Размах синусоидального колебания каждой ступени, mV Длительность пакета синусоидальных колебаний, μs Номинальный размах ступеней, mV: - первая ступень - остальные ступени Частота синусоидального колебания, Hz Длительность каждой ступени, кроме верхней, в соответствии с ГОСТ 18471, μs Длительность фронта ступеней, ns Относительное отклонение размаха сигнала от номинального, %, не более	0.5 0.5 280 30.0±0.1 140+0.001 90+0.001 4433618.75±1 4.0±0.1 170±5 1

Таблица 15 - Измерительные сигналы для контроля параметров и характеристик передачи сигналов цветности

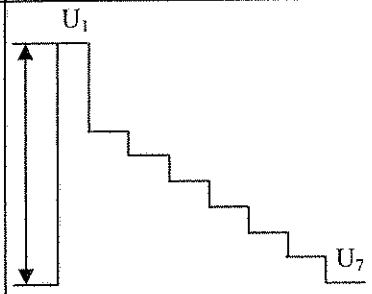
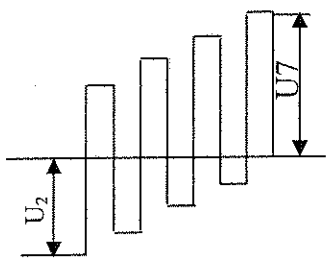
Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
1D		Синусквадратичные импульсы положительной и отрицательной полярности, номинальная форма которых определяется выражением $A(t)=\left(\sin\frac{\pi t}{4T}\right)^2$ при $0\le t\le 4T$. $A(t)=0$ при $0\ge t\ge 4T$. Номинальная длительность импульса 2T, определяется выражением $2T=\frac{1}{f_{гр}}$, где $f_{гр}$ граничная частота видеосигнала, равная 2.75 MHz	Номинальный размах сигнала, V Длительность импульса, ns, в пределах Относительное отклонение размаха от номинального значения, %, не более	0.35 От 360 до 370 1
J1.1D		Два последовательно передаваемых прямоугольных импульса положительной и отрицательной полярности с фронтом и срезом, форма которых определяется интегралом от синусквадратичной функции	Номинальный размах, V Длительность импульса, μs Длительность фронта и среза, ns Неравномерность плоской части импульсов относительно размаха импульсов, %, не более Относительное отклонение размаха импульсов от номинального значения, %. не более	0.252 4.0 ±0,1 364 ± 6 0.5 2,5

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 15

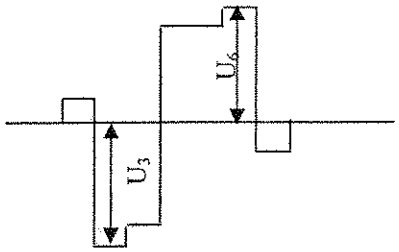
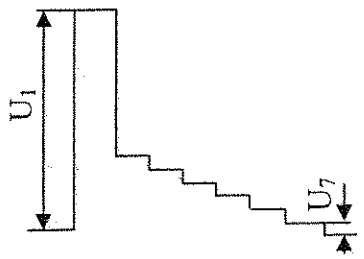
Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
J1.2D	См. графическое изображение элемента J1.1D	См. описание элемента J1.1D	Номинальный размер, V Длительность импульса, μs Длительность фронта и среза, ns Неравномерность плоской части импульсов относительно размаха, %	0.7 10 ± 0.1 180 ± 10 0.5
KD		Пять пакетов синусоидальных колебаний фиксированных частот, имеющих целое число периодов в пакете	Частоты синусоидальных колебаний в пакетах, MHz Номинальный размах, % Интервалы между пакетами, μs в пределах Начальная фаза колебаний в каждом пакете Уровень постоянной составляющей в каждом пакете, %, не более Относительное отклонение размаха от номинального значения, % не более	0.500 ± 0.025 1.00 ± 0.030 1.500 ± .0450 2.00 ± 0.060 2.500 ± 0.075 0.252 От 1 до 2 0 0.5 1

Продолжение таблицы 15

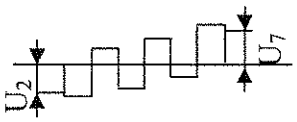
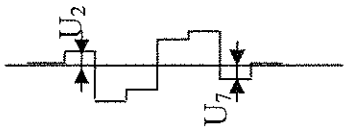
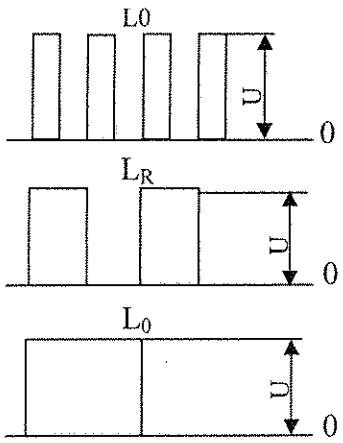
Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
LD	См. графическое изображение элемента KD	Сигналы, состоящие из совокупности сигналов яркости LD(Y) и цветоразностных сигналов LD(B-Y) и LD(R-Y) цветных полос с 75 % яркостью и 100 % насыщенностью	Размах, V Длительность сигнала, μs Длительность каждой полосы сигнала, μs Различие размахов сигналов каждой полосы между собой, %, не более Расхождение во времени сигналов полос между собой, ns, не более Неравномерность плоской части импульсов относительно их размаха, % не более Длительность фронтов и срезов импульсов, ns	0.700±0.007 52.0 ± 0.1 6.5 ± 0.1 0.5 10 0.5 170 ± 10
LD(Y)		Сигнал яркости цветных полос с 75 % яркостью и 100 % насыщенностью	Размах уровней сигналов, V	U_1=0.700±0.007 U_2=0.465±0.005 U_3=0.368±0.004 U_4=0.308±0.003 U_5=0.217±0.002 U_6=0.157±0.002 U_7=0.060±0.001 U_8=0.000±0.001
LD (B-Y)		Сигнал цветоразностного синего цветных полос с 75 % яркостью и 100 % насыщенностью	Размах уровней сигналов, V	U1=0.000±0.001 U2=-0.465±0.005 U3=0.157±0.002 U4=-0.308±0.003 U5=0.308±0.003 U6=-0.157±0.002 U7=0.465±0.005 U8=0.000±0.001

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

Продолжение таблицы 15

Усл.обоз. элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
LD (R-Y)		Сигнал цветоразностного красного цветных полос с 75 % яркостью и 100 % насыщенностью	Размах уровней сигналов, V	U_1= 0.000±0.001 U_2 =0.060 ±0.001 U_3= -0.368±0.004 U_4=- 0.368±0.003 U_5 =0.308± 0.003 U_6= 0.368±0.004 U_7= 0.060 ±0.001 U_8= 0.000±0.001
L1D	См. графическое изображение сигнала LD(R-Y)	Сигналы состоящие из совокупности сигналов яркости L1D(Y) и цветоразностных сигналов LD(B-Y) и LD(R-Y) с 25- % ной насыщенностью	Размах, V Длительность сигнала, μs Длительность каждой полосы сигнала, μs Различие размахов сигналов каждой полосы между собой, %, не более Расхождение во времени сигналов полос между собой, ns, не более Неравномерность плоской части импульсов относительно их размаха, %, не более Длительность фронтов и срезов импульсов, ns	0.700 ± 0.007 52.0 ± 0.1 6.5 ± 0.01 0.5 10 0.5 170 ± 10
L1D(Y)		Сигнал яркости цветных полос с 25 % яркостью и 100 % насыщенностью	Размах уровней сигналов, V	U_1=0.700± 0.007 U_2= 0.155± 0.002 U_3=0.123± 0.001 U_4=0.103± 0.001 U_5=0.072 ±0.001 U_6=0.052 ±0.001 U_7=0.020 ±0.001 U_8=0.000 ±0.001

Продолжение таблицы 15

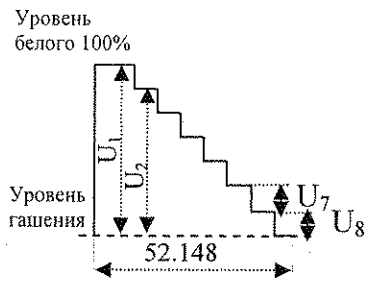
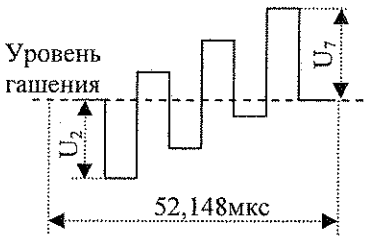
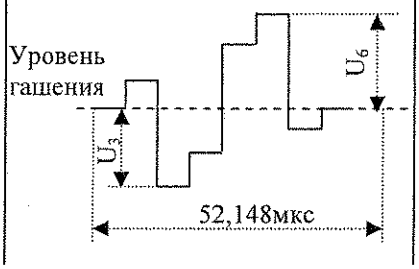
Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
L1D (B-Y)		Сигнал цветоразностного синего цветных полос с 25 % яркостью и 100 % насыщенностью	Размах уровней сигналов, V	U_1= 0.000± 0.001 U_2= -0.155±0.002 U_3=0.052 ±0.001 U_4=-0.103±0.001 U_5=0.103 ±0.001 U_6=-0.052±0.001 U_7=0.155± 0.002 U_8= 0.000±0.001
L1D (R-Y)		Сигнал цветоразностного красного цветных полос с 25 % яркостью и 100 % насыщенностью	Размах уровней сигналов, V	U_1= 0.000±0.001 U_2= 0.020±0.001 U_3=-0.123±0.001 U_4=-0.103±0.001 U_5=0.103 ±0.001 U_6=0.123± 0.001 U_7=-0.020±0.001 U_8= 0.000±0.001
L2D		Сигналы состоящие из совокупности исходных сигналов основных цветов LB, LR, LG, с перепадом уровней 100/0/100/0	Размах, V Длительность сигнала, μs Длительность каждой полосы сигнала, μs Различие размахов сигналов каждой полосы между собой, %, не более Расхождение во времени сигналов полос между собой, ns, не более Неравномерность плоской части импульсов относительно их размаха, %, не более Длительность фронтов и срезов импульсов, ns	0.700 ± 0.007 52.0 ± 0.1 6.5 ± 0.1 0.5 10 0.5 170 ± 10

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH
DAVLAT QO'MITASI

Продолжение таблицы 15

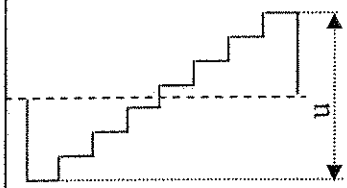
Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
L2.1D	См. графическое изображение элемента L2D	Сигналы состоящие из совокупности исходных сигналов яркости L2.1D(Y) и цветоразностных сигналов L2.1D (B-Y) и L2.1D (R-Y), цветных полос со 100 % яркостью и 100 % насыщенностью	Длительность сигнала, μs	52.148 ± 0.1
			Длительность каждой полосы сигнала, μs	6.5 ± 0.1
			Различие размахов сигналов каждой полосы между собой, %, не более	0.5
			Расхождение во времени сигналов полос между собой, ns, не более	10
			Неравномерность плоской части импульсов относительно их размаха, %, не более	0.5
			Длительность фронтов и срезов импульсов, ns	170 ± 10

Продолжение таблицы 15

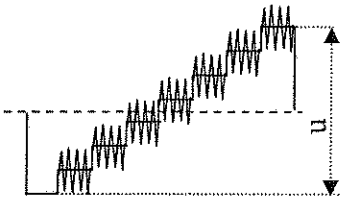
Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
L2.1D (Y)		Сигнал яркости цветных полос со 100 % ной яркостью и 100 % ной насыщенностью	Размах уровней сигналов, V	U_1=0.700±0.007 U_2=0.620±0.006 U_3=0.491±0.005 U_4=0.411±0.004 U_5=0.289±0.003 U_6=0.209±0.002 U_7=0.080±0.001 U_8=0.000±0.001
L2.1D (B-Y)		Сигнал цветоразностного синего со 100 % яркостью и 100 % насыщенностью	Размах уровней сигналов, V	U_1=0.000±0.001 U_2=0.620±0.006 U_3=0.209±0.002 U_4=-411±0.0040 U_5=0.411±0.004 U_6=-0.209±0.002 U_7=0.620±0.006 U_8=0.000±0.001
L2.1D (R-Y)		Сигнал цветоразностного красного со 100 % яркостью и 100 % насыщенностью	Размах уровней сигналов, V	U_1=0.000±0.001 U_2=0.080±0.001 U_3=-0.491±0.005 U_4=-0.411±0.004 U_5=0.411±0.004 U_6=0.491±0.005 U_7=-0.080±0.001 U_8=0.000±0.001

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

Продолжение таблицы 15

Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
MD		Восьмиступенчатый сигнал, содержащий девять уровней, первый из которых соответствует уровню гашения. Форма фронтов и среза определяется интегралом от синус-квадратичной функции	Номинальный размах сигнала U, V	0.7
			Номинальный размах каждой ступени, %, не более	12.5
			Разность размахов наибольшей и наименьшей ступеней относительно номинального размаха одной ступени, %, не более	1
			Длительность каждой ступени, кроме верхней, μs, в пределах	4.0 ± 0.1
			Длительность фронта и среза ступеней, ns, в пределах	364 ± 6
			Относительное отклонение размаха элемента, % от номинального значения, не более	1

Окончание таблицы 15

Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
ND		Восьмиступенчатый сигнал с наложенным на семь уровней синусоидальным колебанием (кроме первого и девятого)	Размах сигнала U, V Частота синусоидального колебания. Hz, в пределах Собственные искажения типа «дифференциальное усиление, %, не более Собственные искажения типа «дифференциальная фаза», не более Размах синусоидального колебания каждой ступени, V Длительность пакета синусоидальных колебаний, μs, в пределах	0.7 22166809±5 0.5 0.5 0.25 28 ± 0.1

Примечания

1 Измерение расхождения во времени сигнала яркости и цветоразностных сигналов проводят при подаче на входы испытуемого тракта или его звена сигналов J1.1Y и J1.1(R-Y) или J1.2(B-Y), причем сигнал J1.1Y находится на уровне серого, соответствующего уровню 0.5 E_{Ymax}

2 Расхождение во времени определяется по переходу от отрицательного импульса к положительному на уровне 0.5 максимального размаха сигнала по двухканальному осциллографу или соответствующему измерителю. Расхождение $\Delta t_ц$ между сигналами E'_{CR} и E'_{CB} определяется косвенным методом по измеренному времени расхождения этих сигналов относительно сигнала яркости E_Y:

$$\Delta t_ц = t_{3max} - \Delta t_{3min},$$

где Δt_{3max}, Δt_{3min} - максимальная и минимальная задержки сигналов цветности E'_{CR} и E'_{CB} относительно сигнала яркости E_Y соответственно.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

Схема измерения параметров тракта передачи цифровых сигналов в аналоговом представлении представлена на рисунке 2

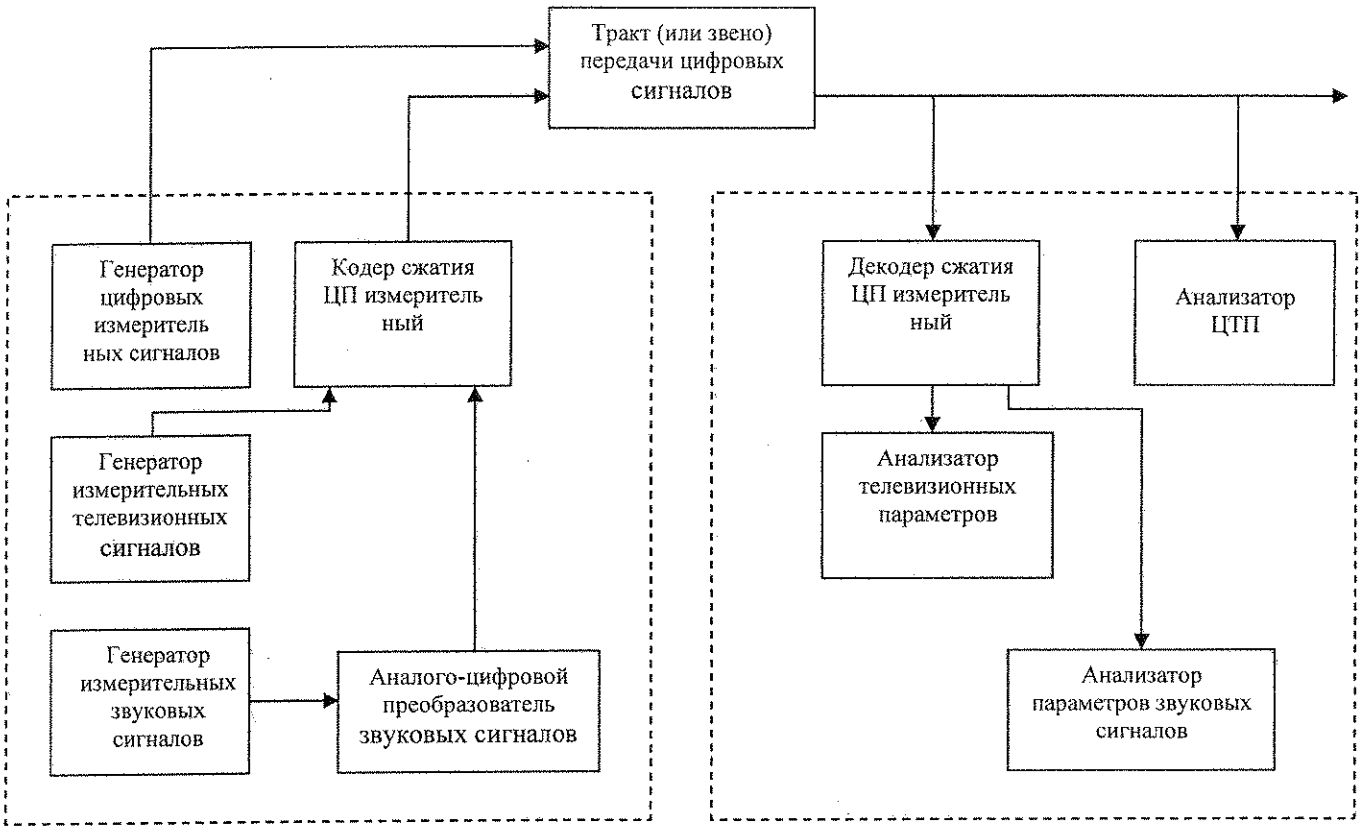


Рисунок-2 Измерение параметров тракта передачи цифровых сигналов в аналоговом представлении

6.4 Цифровые сигналы для измерения параметров тракта

6.4.1 Для измерения параметров тракта передачи цифровых сигналов, определяющих качество воспроизведения изображения и звука, используются следующие цифровые измерительные сигналы:

- псевдослучайная последовательность в составе цифрового транспортного потока:
- цифровой транспортный поток, содержащий сигналы электронной динамической испытательной таблицы:
- цифровой транспортный поток с элементами измерительных сигналов по таблице 2 ГОСТ 18471 и таблице 14;
- цифровой транспортный поток с периодическими измерительными сигналами по ГОСТ 18471 в активной части поля и строк:
- цифровой транспортный поток с измерительными сигналами по ГОСТ 11515 для контроля звукового канала;
-цифровой транспортный поток с временными метками для измерения рассогласования сигналов изображения и звука.

6.4.2 Параметры канала звукового сопровождения

Основными параметрами канала звукового сопровождения являются:

- амплитудно-частотная характеристика канала в диапазоне от 20 до 20000 Hz;
- коэффициент гармоник;
- отношение сигнала к шуму;
- защищенность от шума незанятого канала:
- разность уровней между каналами стереопары:
- разность фаз между каналами стереопары

6.5 Основные требования к измерительным сигналам и анализатору параметров канала звукового сопровождения

Основные требования к измерительным сигналам и анализатору параметров канала звукового сопровождения установлены в O'zDSt 2127:2010

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

Приложение А
(рекомендуемое)

Основные технические требования к средствам измерения

А.1 Технические требования к генератору

Основные технические требования к генератору цифрового транспортного потока, формирующего измерительные сигналы и сигналы изображения:

- длина транспортных пакетов - 188 и 204 byte;
- максимальная скорость цифрового транспортного пакета - не менее 50 Mbit/s;
- нестабильность частоты 10^{-8};
- погрешность в установлении скорости цифрового транспортного потока MPEG-2 - не более ± 0.1 %;
- наличие цифрового последовательного асинхронного интерфейса;
- возможность включения и настройки специальных таблиц;

А.2 Технические требования к анализатору цифрового транспортного потока

Основные технические требования к анализатору цифрового транспортного потока:

1) измерение в реальном масштабе времени параметров цифрового транспортного потока MPEG-2 с пакетами длиной 188 и 204 byte со скоростями не менее 50 Mbit/s;

2) погрешность измерения скорости цифрового транспортного потока MPEG-2 - не более ± 100 bit/s;

3) диапазон измерения фазового дрожания - не менее ± 500 ns;

4) разрешающая способность измерения фазового дрожания программных тактов: один период частоты $f = 27.0$ MHz, $T = 37$ ns;

5) анализатор должен обеспечивать определение ошибок цифрового транспортного потока MPEG-2 по параметрам согласно O‘zDSt 2127:2010

А.3 Технические требования к цифровому измерительному телевизионному приемнику

А.3.1 Общие технические требования к цифровым измерительным телевизионным приемникам

Измерительные приемники должны обеспечивать:

- измерение параметров модуляции:
  a) коэффициента ошибок модуляции,
  b) величины вектора ошибки,
  c) среднего значения системной ошибки,

d) девиации системной ошибки,

e) дисбаланса амплитуд,

f) квадратурной ошибки,

j) фазового дрожания;

- наличие демодулированного цифрового транспортного потока;

- наличие параллельного и асинхронного последовательного входных интерфейсов цифрового транспортного потока;

- настройку на любой из каналов входного диапазона;

- декодирование демодулированного цифрового транспортного потока MPEG-2 в аналоговые выходные сигналы изображения и звука;

- подключение к персональной электронно-вычислительной машине для вторичной обработки информации.

А.3.2 Технические требования к измерительному приемнику цифрового спутникового телевидения

Измерительный приемник цифрового кабельного телевидения должен обеспечивать:

- построение в соответствие с требованиями EN 300 421 [3];

- работу в диапазоне входных частот от 950 до 2150 MHz;

- уровень входных сигналов в диапазоне от минус 65 до минус 25 dBм;

- избирательность по зеркальному каналу не менее 40 dB;

- управление и питание конвертора;

- измерение коэффициента битовых ошибок до и после сверточного декодера.

А.3.3 Технические требования к измерительному приемнику цифрового кабельного телевидения

Измерительный приемник цифрового кабельного телевидения должен обеспечивать:

- выполнение требований TSt 45-087;

- работу в диапазоне входных частот от 47 до 862 MHz (телевизионные частотные каналы 1 - 12; 21 - 69, а также специальные частотные каналы SK1 - SK8; SK11 - SK40);

- прием цифровых сигналов со следующими видами модуляции: 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM;

- уровень входных сигналов в диапазоне от минус 65 до минус 25 dBм;

- избирательность по зеркальному каналу не менее 60 dB;

- избирательность по соседнему каналу не менее 40 dB;

- измерение коэффициента битовых ошибок перед декодером Рида-Соломона.

А.3.4 Технические требования к измерительному приемнику цифрового наземного телевидения

Измерительный приемник цифрового наземного телевидения должен обеспечивать:

- выполнение требований O‘zDSt EN 300 744;

STANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

- работу в диапазоне входных частот от 170 до 230 MHz и от 470 до 862 MHz (телевизионные частотные каналы 6 - 12; 21 - 69);

- уровень входных сигналов в диапазоне от минус 65 до минус 25 dBм;

- избирательность по зеркальному каналу не менее 60 dB;

- избирательность по соседнему каналу не менее 40 dB;

- возможность опознавания и отображения режимов работы передатчика;

- измерение коэффициента битовых ошибок до и после сверточного декодера.

Примечание - Ссылки на стандарт ETSI носит справочно-информационный характер

Библиография

[1] ETSI TR 300 813:1997 (ЕИСЭ ТО 300 813:1997) — Digital Video Broadcasting (DVB); DVB interfaces to Plesiochronous Digital Hierarchy (PDH) networks (Цифровое телевизионное вещание (DVB); Интерфейс DVB и сетей плезиохронной цифровой иерархии (PDH))

[2] ETSI TR 300 814:1998 (ЕИСЭ ТО 300 814:1998) — Digital Video Broadcasting (DVB) DVB interfaces to Synchronous Digital Hierarchy (SDH) networks (Цифровое телевизионное вещание (DVB); Интерфейс DVB и сетей синхронной цифровой иерархии (SDH))

[3] Европейский стандарт ETSI (EN 300 421:1997-08) — Цифровое телевизионное вещание (DVB). Структура, канальное кодирование и модуляция для 11/12 Гц спутниковой службы. (Digital Video Broadcasting (DVB). Framing structure, channel coding and modulation for 11/12 GHz satellite service)

STANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

УДК ОКС 33.170 Э30

Ключевые слова: цифровое вещательное телевидение, тракт передачи сигналов, звенья тракта, измерительные сигналы

Заместитель директора
ГУП «UNICON.UZ» _____ А. Нигманов

Начальник научно-исследовательского
отдела радиосвязи,
радиовещания и телевидения _____ З. Хусанов

Младший научный сотрудник
Службы анализа электромагнитной
совместимости _____ Д. Арипова

Нормоконтроль _____ Н. Травина

СОГЛАСОВАНО

Начальник
Отдела радиосвязи, радиовещания и
телевидения Узбекского агентства
связи и информатизации

Ю. Камалов
письмо № 20-8/4255
от 5 ноября 2010 г.

СОГЛАСОВАНО

Государственное унитарное
предприятие Центр радиосвязи,
радиовещания и телевидения

Ш. Абидходжаев
письмо № 25-08/1360
от 27 октября 2010 г

СОГЛАСОВАНО

Начальник Государственной
инспекции связи

Ш. Атамухамедов
письмо № 32-12/1226
от 11 октября 2010 г

STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI