ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

ПРИСТАВКА АБОНЕНТСКАЯ ДЛЯ ПРИЕМА НАЗЕМНОГО ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ

Технические требования и методы испытаний

Издание официальное

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

Предисловие

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

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

3 УТВЕРЖДЕН Постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 25.01.2013 № 05-424

4 ВЗАМЕН O‘z DSt 2182:2011

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 соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе, издаваемом агентством «Узстандарт»

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

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки..... 1

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

4 Общие требования..... 5

5 Декодирование видео и звуковых сигналов MPEG-4..... 8

6 Интерфейсы..... 9

7 Правила приёмки 18

8 Требования к электромагнитной совместимости..... 19

9 Требования по надежности..... 20

10 Требования по устойчивости к внешним воздействующим факторам..... 20

11 Требования к транспортировке и хранению 20

12 Требования по безопасности..... 20

13 Требования к комплектности..... 20

14 Требования к упаковке и маркировке..... 21

15 Методы испытаний..... 22

Приложение А (рекомендуемое) Перечень рекомендуемых средств измерений и вспомогательного оборудования..... 31

Библиография 33

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

ЕР УСТИ РАҚАМЛИ ТЕЛЕВИЗИОН ЭШИТТИРИШНИ ҚАБУЛ ҚИЛИШ УЧУН АБОНЕНТ ПРИСТАВКАСИ
Техник талаблар ва синов методлари

ПРИСТАВКА АБОНЕНТСКАЯ ДЛЯ ПРИЕМА НАЗЕМНОГО ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ
Технические требования и методы испытаний

Subscriber adapter for terrestrial digital broadcasting reception
Technical requirements and test methods

Дата введения 15.02.2013
15.02.2018

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на цифровые телевизионные приставки, предназначенные для приёма цифрового наземного телевизионного вещания в стандартах DVB-T/T2, и устанавливает основные параметры и методы испытаний телевизионных приставок.

Требования настоящего стандарта являются обязательными для производимых в Республике Узбекистан и ввозимых цифровых телевизионных приставок.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.006-87 Безопасность аппаратуры электронной сетевой и сходных с ней устройств, предназначенных для бытового и аналогичного общего применения. Общие требования и методы испытаний

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

ГОСТ 11478-88 Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Нормы и методы испытаний на воздействие внешних механических и климатических факторов

ГОСТ 18198-89 Телевизоры. Общие технические условия

ГОСТ 21317-87 Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Методы испытаний на надежность

Издание официальное

O'ZSTANDART AGENTLIGI
3263 son bilan
«25» 01 2013 yilda
Davlat ro'yxatiga olindi

ГОСТ 23088-80 Изделия электронной техники. Требования к упаковке, транспортированию и методы испытаний

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

O‘z DSt 1.19:2000 Государственная система стандартизации Узбекистана. Знаки подтверждения соответствия. Форма начертания, основные размеры

O‘z DSt 8.003:2005 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Поверка средств измерений. Основные положения.

O‘z DSt 8.011:2004 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Метрологическая аттестация средств измерений. Организация и порядок проведения.

O‘z DSt 1206:2009 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиовещательные приёмники, телевизоры и связанное с ними оборудование. Характеристики помехоустойчивости. Нормы и методы измерений

O‘z DSt 1222:2009 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиовещательные и телевизионные приёмники и другая бытовая радиоэлектронная аппаратура. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений

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. Если ссылочный документ 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 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **артефакт:** Искажение цифрового сигнала изображения, возникающее в процессе его формирования, передачи или приёма, которое может быть визуально обнаружено на экране.

3.1.2 **система условного доступа:** Программно-аппаратный механизм для ограничения доступа к цифровым телепрограммам. Ограничение осуществляется путем шифрования телевизионного сигнала специальными защищенными алгоритмами.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

3.1.3 **телевидение высокой чёткости:** Телевидение высокого разрешения, значительно превышающего разрешение телевидения стандартной чёткости и использующего цифровые стандарты кодирования цвета и звука.

3.1.4 **цифровая телевизионная приставка**: Приставка к аналоговому телевизору, служащая для преобразования цифрового телевизионного сигнала в аналоговый.

3.1.5 **цифровая телевизионная приставка DVB-T**: Приставка для приёма программ цифрового наземного вещательного телевидения DVB.

3.1.6 **цифровая телевизионная приставка DVB-T2**: Приставка для приёма программ цифрового наземного вещательного телевидения в стандарте DVB T2.

3.2 Сокращения

ASI (Asynchronous Serial Interface) – последовательный асинхронный интерфейс

BER (Bit Error Ratio) - коэффициент ошибок по битам

COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing) – ортогональное частотное разделение каналов с кодированием

DVB (Digital Video Broadcasting) – система цифрового вещательного телевидения

DVI (Digital Visual Interface) – цифровой видеоинтерфейс

DVB-T (DVB Terrestrial) – система наземного цифрового вещательного телевидения[1)]

DVB-T2 (Digital Video Broadcasting – Second Generation Terrestrial) - европейский стандарт системы передачи сигналов эфирного телевидения для цифрового телевещания второго поколения

D/K – стандарт, регламентирующий распределение телевизионных каналов в частотных диапазонах метровых и дециметровых волн

FEC (Forward Error Correction) – прямая коррекция ошибок

FFT (Fast Fourier Transform) - быстрое преобразование Фурье

MPEG-4 (Motion Pictures Expert Group) – стандарт цифрового сжатия сигналов телевизионного изображения и звуковых сигналов

HDMI (High-Definition Multimedia Interface) - мультимедийный интерфейс высокого разрешения

HDCP (High Bandwidth Digital Copy Protection) - технология защиты данных от копирования: шифрует сигналы для предотвращения несанкционированного копирования. Используется в коммутационных интерфейсах HDMI и DVI

IRDETO – частная компания, разрабатывающая и производящая смарт карты, программное обеспечение систем условного доступа для платного телевидения

[1)] Указанные сокращения соответствуют [1] - [4]

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

NTSC (National Television Standards Committee) - национальный комитет по телевизионным стандартам, стандарт аналогового цифрового телевидения, разработанный в США

PAL (Phase Alternation Line) – система цветного телевидения с квадратурной модуляцией цветовой поднесущей двумя цветоразностными сигналами и изменением фазы поднесущей от строки к строке

QAM (Quadrature Amplitude Modulation) – квадратурная амплитудная модуляция

QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) – квадратурная четырехпозиционная фазовая модуляция

QEF (Quasi Error Free reception) – режим квазибезошибочного приёма, при котором происходит появление не более одной некорректируемой ошибки в течение часа. Это обеспечивается при вероятности ошибки BER = $2 \cdot 10^{-4}$ после декодера Витерби и BER = 10^{-11} после декодера Рида - Соломона

RGB (Red, Green, Blue) – компонентное представление телевизионного сигнала в виде набора трёх видеосигналов основных цветов

RCA (Radio Corporation of America) – стандарт разъёма

RS код – код Рида-Соломона

RS-232 – интерфейс последовательной передачи данных

SCART (Syndicat des Constructeurs d'Appareils, Radiorecepteurs et Televiseurs) – стандарт разъёма

SECAM (Séquentiel Couleur á Mémoire) – система цветного телевидения со строчным чередованием цветоразностных сигналов и частотной модуляцией двух цветовых поднесущих

SPI (Synchronous Parallel Interface) – параллельный синхронный интерфейс

Y/C (S-Video) – компонентное представление телевизионного сигнала в виде набора из видеосигнала яркости (Y) и сигнала цветности на поднесущей (C)

Y/P_B P_R – компонентное представление телевизионного сигнала в виде набора из видеосигнала яркости (Y) и цветоразностных сигналов (PB, PR)

ВЧ - высокая частота

ДМВ - дециметровые волны

МВ - метровые волны

ПО - программное обеспечение

СК - сверточный код

ТВ стандарт - телевизионный стандарт вещательного телевидения

ТУ - технические условия

ЭДС - электродвижущая сила

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO'LIMI

4 Общие требования

4.1 Требования к цифровым телевизионным приставкам

4.1.1 Цифровые телевизионные приставки должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ТУ на приставку конкретного типа и поддерживать принятую систему условного доступа (IRDETO).

4.1.2 В цифровых телевизионных приставках DVB-T допускается использование шлейфного (проходного) соединения по ВЧ.

4.2 Требования к высокочастотным параметрам

Высокочастотные параметры и их значения должны соответствовать требованиям, приведённым в таблице 1.

Таблица 1 - Высокочастотные параметры цифровых телевизионных приставок DVB-T

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон входных частот, MHz:	
- обязательный - допускаемый Номинальное входное сопротивление, Ω	470 - 790 108 – 862 75
Номинальная полоса частот канала, MHz	8
Частотная сетка каналов Устойчивость к сигналу соседнего канала при разности в уровнях каналов, dB, не менее[1]: - к цифровому сигналу	Диапазоны III, IV, V по ГОСТ 7845 3
- к аналоговому сигналу	13
Технология передачи	COFDM
Тип модуляции	QPSK, 16-QAM, 64-QAM
Минимальный уровень входного сигнала, dB (μV), не более	Расчётное значение[2]

[1] Относительно цифрового канала.

Примечание - Уровень мощности аналогового сигнала определяется как уровень мощности на пике огибающей (при передаче синхросигнала). Уровень мощности цифрового сигнала определяется как средний уровень его мощности.

[2] Расчётное значение минимального уровня входного сигнала P_{min} в dB (mW) для обеспечения квазибезошибочного приёма QEF при коэффициенте шума приёмника 8 dB определяется по формуле:

$$P_{min} = -97{,}2 \text{ dB (mW)} + C/N$$

где: C/N – отношение сигнал/шум, dB.

Значения отношения сигнал/шум (C/N) для различных режимов передачи сигнала DVB-T и DVB-T2 приведены соответственно в таблицах 2 и 3.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 2 - Значения отношения сигнал/шум DVB-T

Тип модуляции	Относительная скорость кодирования	Отношение сигнал/шум, dB		
		канал Гаусса	канал Райса	канал Релея
QPSK	1/2	3,1	3,6	5,4
	2/3	4,9	5,7	8,4
	3/4	5,9	6,8	10,7
	5/6	6,9	8,0	13,1
	7/8	7,7	8,7	16,3
16-QAM	1/2	8,8	9,6	11,2
	2/3	11,1	11,6	14,2
	3/4	12,5	13,0	16,7
	5/6	13,5	14,4	19,3
	7/8	13,9	15,0	22,8
64-QAM	1/2	14,4	14,7	16,0
	2/3	16,5	17,1	19,3
	3/4	18,0	18,6	21,7
	5/6	19,3	20,0	25,3
	7/8	20,1	21,0	27,9

Примечания

1 Теоретическое значение C/N из таблицы 2 практически следует увеличивать на 2,5 dB с учётом потерь сигнала при технической реализации.

2 Канал Гаусса характеризует идеальный случай приёма.

3 Канал Райса характеризует приём при наличии импульсных помех с использованием стационарной направленной антенны.

4 Канал Релея характеризует приём внутри помещения на комнатную антенну.

Таблица 3-Значения отношения сигнал/шум DVB-T2

Тип модуляции	Относительная скорость кодирования	Отношение сигнал/шум, dB		
		Канал Гаусса	Канал Райса	Канал Релея
QPSK	1/2	3,5	3,7	4,5
	3/5	4,7	4,9	6,0
	2/3	5,6	5,9	7,4
	3/4	6,6	6,9	8,7
	4/5	7,2	7,5	9,6
	5/6	7,7	8,1	10,4
16-QAM	1/2	8,7	8,9	10,2
	3/5	10,1	10,3	11,8
	2/3	11,4	11,6	13,3
	3/4	12,5	12,9	15,0
	4/5	13,3	13,8	16,2
	5/6	13,9	14,4	17,0

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 3

Тип модуляции	Относительная скорость кодирования	Отношение сигнал/шум, dB		
		Канал Гаусса	Канал Райса	Канал Релея
64-QAM	1/2	13,0	13,3	15,1
	3/5	14,9	15,2	16,9
	2/3	16,2	16,5	18,3
	3/4	17,7	18,0	20,4
	4/5	18,8	19,3	22,0
	5/6	19,4	19,8	23,0
256-QAM	1/2	17,0	17,4	19,5
	3/5	19,4	19,6	21,7
	2/3	20,9	21,2	23,3
	3/4	22,9	23,2	25,8
	4/5	24,48	24,8	27,8
	5/6	25,2	25,6	29,3

В таблице 4 приведены технические параметры цифровых телевизионных приставок DVB-T2

Таблица 4 - Технические параметры цифровых телевизионных приставок DVB-T2

Наименование параметра	Значение параметра
1	2
Тюнер	
Диапазон частот: МВ ДМВ	 (177,5 - 226,5) MHz с частотной полосой канала 7 MHz (474 – 858) MHz с частотной полосой канала 8 MHz
Уровень входного сигнала	от -82 dBm до -25 dBm
Питание антенны	DC 5V max, ток нагрузки 50 mA, защита от короткого замыкания
Тип разъёма	Два входных порта в соответствии с IEC 60169-2 [5], 75Ω номинальное
Демодулятор DVB -T2	
Тип демодулятора	Эфирный DVB -T2, соответствует спецификациям EN 302 755 [6]
Тип модуляции	QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM EN 302 755 [6]
Полоса частот	7 или 8 MHz
Защитные интервалы: DVB -T2	1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 4

1	2
FFT режимы	1K, 2K, 4K; 8K, 16K, 32K нормальные и расширенные
Коэффициенты коррекции ошибок	DVB-T2 = 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6
Видеодекодер	
Видеоформаты	MPEG-2 MP@ML, MP@HL, MPEG-4 H.264/AVC
Скорость потока	до 30 Mbit/s
Разрешение видео стандартной четкости (SD)	720x576, 704x576, 544x576, 352x576, 352x288
Разрешение видео высокой четкости (HD)	1920x1080, 1440x1080, 1280x1080, 1280x720
Формат кадра	4:3, 16:9
Аудиокодеки	MPEG-1 Layer II MPEG-4 AAC LC MPEG-4 HE-AACv1
Частота дискретизации звука	32 kHz, 44,1 kHz и 48 kHz
Скорость потока звука	от 32 до 384 kbit/s
Аудио режимы	моно, стерео, объеденненное стерео
Мультимедиа	Воспроизведение видео: поддерживаются различные форматы видео файлов (MPG, MPEG, TS, VOB, MP4, AVI, MKV) . Воспроизведение аудио: форматы MP3, WMA, Просмотр изображений: форматы JPG, PNG, BMP
Разъемы	ВХОД АНТЕННЫ ВЫХОД АНТЕННЫ 3 RCA (Композитное Видео, Аудио Левый и Правый) S/PDIF (коаксиальный) USB 2.0, разъем типа A HDMI тип A, версия 1.3 с поддержкой HDCP

4.3 Требования по обновлению программного обеспечения

Программное обеспечение цифровой телевизионной приставки может обновляться:

- через специальные внешние порты типа USB или RS 232;
- дистанционно, по специально выделенному для обновления программного продукта цифровой телевизионной приставки эфирному каналу, совмещённому с передаваемым телевизионным каналом.

5 Декодирование видео и звуковых сигналов MPEG-4

Декодер MPEG-4 должен обеспечивать декодирование цифровых сигналов в соответствии с стандартом ISO/IEC 14496-10 [7].

O'ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

6 Интерфейсы

6.1 Интерфейс канала интерактивного цифрового телевизионного вещания

При реализации интерактивного режима работы в цифровых телевизионных приставках требования к интерфейсам интерактивного канала устанавливаются в соответствии со стандартом EN 300 429 [3], для DVB T2 - в соответствии со стандартом ETSI TS 102 773 [8].

6.2 Высокочастотный интерфейс

При наличии в цифровых телевизионных приставках ВЧ-выхода аналогового сигнала с модуляцией несущей сигналом SECAM или PAL допускается объединение этого выхода с выходом антенного шлейфа.

Номинальные значения частот на ВЧ выходе по ГОСТ 7845.

6.3 Видео- и звуковые интерфейсы

Цифровые телевизионные приставки могут иметь следующие выходные сигналы:

- для DVB T/ T2 - компонентные видеосигналы RGB ,Y/C (S-Video) или Y/P_BP_R, выход HDMI, компонентный выход Y/P_BP_R, CVBS, Audio L/R, оптический S/PDIF, S-Video, USB 2.0
- композитный (полный цветовой) видеосигнал по системам SECAM или PAL (ГОСТ 7845).

Размахи компонентных сигналов должны составлять:

- для сигнала Y (1,0 ± 0,3) В;
- для сигналов R, G, B, PB, PR (0,7 ± 0,1) В;
- для сигнала цветности С (0,3 ± 0,08) В.

Стандартные выходные параметры видеосигналов аппаратуры должны соответствовать таблице 5.

Таблица 5 - Стандартные выходные параметры согласования видеосигналов

Наименование	Значение для ТВ стандарта		
	NTSC	PAL	SECAM
1	2		
Номинальное сопротивление[1)], Ω	75		
Полный видеосигнал в размахе[2)], V	$1^{+0,4}_{-0,3}$		
«Y» - сигнал в размахе[2)], V	$1^{+0,4}_{-0,3}$		

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 5

Наименование	Значение для ТВ стандарта		
	NTSC	PAL	SECAM
«С» - сигнал в размахе[3], V	$0,26^{+0,117}_{-0,08}$	$0,3^{+0,123}_{-0,09}$	Сигнал, как правило, не имеет применения
Сигнал основных цветов (разность между пиковым значением и уровнем сигнала гашения)[4], V	$0,7 \pm 0,1$		
Наложенное постоянное напряжение, V	от 0 до 2,0		

[1] Измерение напряжений сигналов, приведенных в таблице, проводят при согласованной нагрузке.

[2] Напряжение соответствует разности между пиковым значением уровня сигнала «белого» и уровнем сигнала синхронизации.

[3] Значение напряжения соответствует стандартной амплитуде (в размахе) цветной синхронизации (для ТВ стандартов NTSC и PAL) и немодулированной цветной поднесущей (для ТВ стандартов SECAM). Стандартная амплитуда цветных полос для ТВ стандарта PAL 100/0/100/0 - 885 mV, для ТВ стандарта NTSC 100/7, 5/100/7,5- 835 mV.

[4] Для аналоговых монохромных видеосигналов разность между любыми двумя сигналами основных цветов и другими сигналами, такими как «Y» - сигнал и цветовой видеосигнал, не должна превышать 0,5 V. Пиковые значения сигналов основных цветов увеличивают пиковые значения сигнала яркости «белого».

Выходные параметры звуковых сигналов должны соответствовать таблице 6.

Таблица 6 - Выходные параметры согласования для звуковых сигналов

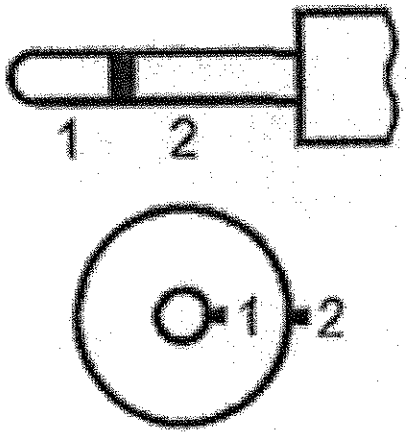
Наименование	Значение
Выходное сопротивление источника, kΩ	2,2
Номинальное сопротивление нагрузки, kΩ	22
Номинальное выходное напряжение[1], V	0,5
Минимальное выходное напряжение[1], V	0,5
Максимальное выходное напряжение[1, 2], V	2,0

[1] Напряжение измеряют при номинальном сопротивлении нагрузки.

[2] Напряжение соответствует указанному значению при полномасштабном (fullscale) уровне, представляющим собой синусоидальный сигнал, положительные и отрицательное пиковые значения которого представлены в цифровом формате 7FFFH и 8001H 16-разрядного кода. Эти значения соответствуют максимальному (среднему квадратическому) значению аналогового выходного напряжения $2^{+0,8}_{-0,6}$ V.

Аналоговые сигналы стереозвука выводятся на отдельные разъёмы RCA, приведенные на рисунке 1, или на разъём SCART (21 - контактный разъем для видеосистем), приведенный на рисунке 2.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI



1- сигнальный провод;
2 - экран, земля

Рисунок 1- Общий вид разъёма RCA

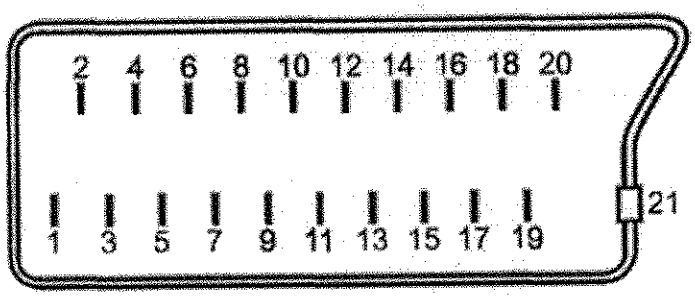


Рисунок 2 - Расположение и нумерация контактов соединителя разъёма SCART

Параметры аналоговых звуковых сигналов на разъёмах SCART должны соответствовать таблице 7.

Таблица 7 - Назначение контактов, входные и выходные параметры SCART

Номер контакта	Назначение	Входные и выходные параметры	Значение
1	2	3	4
1	Выход звукового сигнала В для[1]: a) моноканала; b) правого стереоканала; c) независимого канала A; d) независимого канала B; e) независимого канала B	Выходное сопротивление[2], kΩ, не более Номинальное сопротивление нагрузки, kΩ Номинальное выходное напряжение, V Максимальное выходное напряжение[3], V, не более	1 10 0,5 2
2	Вход звукового сигнала В для[1]: a) моноканала; b) правого стереоканала;	Входное сопротивление[2], kΩ, не более Номинальное сопротивление источника, kΩ	10 1

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
	c) независимого канала A; d) независимого канала B; e) независимого канала B	Номинальная ЭДС источника, V Минимальная ЭДС источника, V ЭДС источника при перезагрузке, V, не менее	0,5 0,2 2
3	Выход звукового сигнала A для[1]: a) моноканала; b) левого стереоканала; c) независимого канала A; d) независимого канала B; e) независимого канала A	Аналогично приведенным для контакта 1	
4	Общий обратный провод звукового сигнала	-	-
5	Обратный провод сигнала основного синего цвета	-	-
6	Вход звукового сигнала A для[1]: a) моноканала; b) правого стереоканала; c) независимого канала A; d) независимого канала B; e) независимого канала A	Аналогично приведенным для контакта 2	
7	Вход или выход сигнала основного синего цвета (положительно нарастающего сигнала)	Разность между пиковым значением и уровнем сигнала гашения[4], V Сопротивление[5], Ω Наложенное постоянное напряжение, V	$0,7^{+0,3}_{-0,2}$ 75 от 0 до 2
8	Сигнал переключения (вход или выход)[6]	Логический «0», V Логическая «1», V (для телевизоров логический «0» соответствует воспроизведению сигнала с выхода детектора, а логическая «1» соответствует воспроизведению сигнала внешнего источника) Входное сопротивление, kΩ, не менее Входная емкость, pF, не более Сопротивление нагрузки для проведения сравнительных испытаний, kΩ При использовании контакта 8 как выхода, выходное сопротивление, kΩ, не более	Возрастание от 0 до 2 Возрастание от 9,5 до 12,5 10 2 10 1

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
9	Обратный провод сигнала основного зеленого цвета	-	-
10	Распайке не подлежит	-	-
11	Вход или выход сигнала основного зеленого цвета (положительно нарастающего сигнала)	Аналогично приведенным для контакта 7	
12	Распайке не подлежит	-	-
13	Обратный провод сигнала основного красного цвета	-	-
14	Обратный провод сигнала гашения	-	-
15	Вход или выход сигнала основного красного цвета (положительно нарастающего сигнала)	Аналогично приведенным для контакта 7	
16	Вход или выход сигнала гашения (отклонение внешнего источника в пределах полосы видеочастот)	Логический «0», V Логическая «1»[7], V Сопротивление[5), 8)], Ω	Возрастание от 0 до 0,4 Возрастание от 1 до 3 75
17	Обратный провод выхода полного телевизионного сигнала	-	-
18	Обратный провод входа полного телевизионного сигнала	-	-
19	Выход полного телевизионного сигнала (положительно нарастающего сигнала)	Полный видеосигнал: разность между пиковым уровнем сигнала «белого» и уровнем сигнала синхронизации[9)], V Сопротивление[5)], Ω Наложенное постоянное напряжение, V Размах сигнала (если он используется только для синхронизации)[5)], V	$(1^{+0,4}_{-0,3})$ 75 От 0 до 2 $(0,3^{+0,60}_{-0,10})$
20	Вход полного телевизионного сигнала (положительно нарастающего сигнала)	Аналогично приведенным для контакта 19	

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 7

Номер контакта	Назначение	Входные и выходные параметры	Значение
21	Общий обратный провод контактов 8, 10, 12 и в том числе для общего заземления экранов соединителей	-	-

[1] Пояснения к перечислениям:

a) - для источников монофонических звуковых сигналов;

b) - d) - для двухканальных звуковых источников.

Переключения каналов (моно, стерео, независимые каналы) обеспечивается соответствующим переключением в сигнале источника звука.

[2] Рабочая полоса частот от 20 до 20000 Hz. Должны быть исключены перекрестные искажения в частотах, лежащих вне этой полосы.

[3] Для телевизоров номинальным выходным напряжением считают значение выходного напряжения звуковой частоты, установленное изготовителем, которое измеряют при подаче на антенный вход сигнала несущей изображения уровнем 70 dB (μV), коэффициентом модуляции 54 %. Максимальное значение выходного напряжения не должно быть превышено при подаче на антенный вход максимального допустимого сигнала несущей изображения и девиации несущей звука 50 kHz (коэффициент модуляции 100%).

[4] Для аналоговых монохромных видеосигналов разность между любыми двумя сигналами основных цветов не должна превышать 0,5 dB. Пиковые значения сигналов основных цветов увеличивают пиковое значение сигнала яркости «белого».

[5] Проверку напряжений проводят для согласований нагрузки.

[6] Дополнительное применение данного контакта находится в стадии рассмотрения. Значения напряжения огибающей добавочных сигналов переменного тока, наложенных на напряжение коммутации, в размахе не должно превышать 2 V.

[7] Логическая «1» соответствует гашению, в это время на экране телевизора воспроизводится внешние сигналы основных цветов.

[8] Полоса частот и время задержки должны соответствовать полосе частот и времени задержки сигналов основных цветов.

[9] Для телевизионных систем с положительной видеомодуляцией допуск на параметр может быть установлен в пределах от минус 3 до плюс 6 dB.

Допускается вывод звуковых сигналов в цифровой форме.

Компонентные и композитный видеосигналы рекомендуется выводить на разъём SCART. В цифровых телевизионных приставках рекомендуется предусматривать дополнительный шлейфный (проходной) разъём SCART для возможности подключения к внешнему устройству, например, видеомагнитофону.

Более совершенным интерфейсом является HDMI.

HDMI - универсальный цифровой мультимедийный интерфейс для передачи высококачественного аудио-, видеоконтента и сигналов управления в цифровых телевизионных приставках.

Интерфейс HDMI:

- цифровой формат передаёт не только видео высокого разрешения, но и множество цифровых аудиоканалов, используя только один кабель. Кабель HDMI при ширине спектра сигнала до 10 Gbit/s выводит видеосигнал высокого разрешения и одновременно с ним передаёт до восьми каналов высококачественного аудиосигнала. Последние могут

O‘ZSTANDART DAVLAT
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

быть стереофоническими или многоканальными. Максимальное разрешение видеопотока напрямую увязано с длиной и толщиной кабеля HDMI. Длина кабеля для бытовых условий должна быть до 15 m, возможно увеличение длины до 15-35 m и более с применением как внешних усилителей-повторителей, так и вмонтированных сразу в кабель. Для защиты от помех устанавливают ферритовые кольца в начале и в конце кабеля. Усилители (репиторы, эквалайзеры) должны быть установлены не на выходе источника сигнала, а на входе у панели или телевизора;

- предназначен для подключения к DVD плеерам, спутниковым ресиверам и видеоадаптерам персональных компьютеров современных телевизоров и домашних кинотеатров и является стандартом для передачи цифрового аудио и видео в несжатой форме;

- компактен, является дальнейшим развитием интерфейса DVI-D и полностью с ним совместим;

- оснащён технологией защиты от копирования HDCP.

Разъемы HDMI:

- Type A, имеющий 19 контактов и получивший наибольшее распространение.

- Type B, имеющий 29 контактов с расширенным видео-каналом, что позволяет передавать видеоинформацию с разрешением выше 1080p.

- mini HDMI используется в видеокамерах и портативных устройствах. Он является вариацией разъема HDMI Type A, но обладает уменьшенными размерами.

В таблице 8 представлены версии интерфейса HDMI.

Таблица 8 - Версии интерфейса HDMI и технические возможности

Версии HDMI	Технические возможности
HDMI 1.0	Максимальная пропускная способность интерфейса по одному проводу 4,9 Gbit/s. Поддержка видео до 165 мегапикселей в секунду (1080p60Hz или UXGA) и 8-канального звука(192kHz/24-bit).
HDMI 1.1	Добавлена поддержка защиты звука требуемой для проигрывания DVD-Audio
HDMI 1.2	Добавлена поддержка передачи однобитового аудиосигнала, такого как Super Audio CD DSD; Разработан HDMI-разъём типа A с полной поддержкой всех форматов для PC-источников и дисплеев; Добавлена возможность для PC-источников использовать родное цветовое пространство RGB при сохранении поддержки $Y/P_B P_R$ CE; Установлено требование для дисплеев с HDMI 1.2 и более поздних версий поддерживать будущие низковольтные (т.е, связанные по переменному току) источники, например,. основанные на базе технологии ввода/вывода PCI Express

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 8

Версии HDMI	Технические возможности
HDMI 1.2a	Добавлена полная поддержка всех особенностей и наборов команд протокола дистанционного управления CEC (Consumer Electronic Control).
HDMI 1.3	Поднята частота синхронизации с 165 до 340 MHz, что позволяет увеличить пропускную способность интерфейса по одному проводу с 4,95 Gbit/s до 10,2 Gbit/s; Добавлена поддержка «глубокого цвета» (deep color, 30-, 36-, 48-битный цвет, 10, 12 или 16 bit на каждый компонент RGB) в высоких разрешениях, вместо поддержки только 24-битного цвета у предыдущей версии; Поддержка стандарта цветопередачи xvYCC; Реализована автоматическая синхронизация видео- и аудиосигнала; Добавлена поддержка новых форматов цифрового звука Dolby HD и DTS-HD; Разработан новый разъём mini-HDMI (Type C) для портативных устройств — таких, как камеры; 1.3b Управление бытовой электроникой. Поддержка 3D-изображения.
HDMI 1.4	Добавлена поддержка разрешения 4K x 2K (3840×2160 при 24/25/30 Hz и 4096×2160 при 24 Hz); Реализована возможность создания Fast Ethernet-соединения (100 Mbit/s) (HDMI Ethernet Channel, HEC); Реализована технология реверсивного звукового канала (ARC); Разработан новый интерфейсный разъём для миниатюрных устройств — micro-HDMI (Type D) .
HDMI 1.4a	Улучшена поддержка 3D-изображения Новые обязательные режимы - форматы передачи 3D-контента, Side-by-Side (горизонтальная стереопара) и Top-and-Bottom (вертикальная стереопара) для вещательного контента, в дополнение к режимам, имеющимся в спецификации 1.4. С учётом этих двух обязательных форматов, спецификация HDMI версии 1.4a обеспечивает уровень совместимости устройств, предназначенных для доставки 3D-контента через соединение HDMI. Обязательные 3D форматы: *Для фильмов (Blu-ray- спецификация определяет представление отдельного кадра для каждого глаза (стереоскопическое видение), используя специальный кодек MVC (multiview video coding).)* Frame Packing (формат упаковки 3D-кадров) 1080p @ 23.98/24 Hz *Для телевидения* Side-by-Side Horizontal 1080i @ 50 or 59.94/60 Hz Top-and-Bottom

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 8

Версии HDMI	Технические возможности
	720p @ 50 or 59.94/60 Hz 1080p @ 23.97/24 Hz Применение 3D-форматов: Дисплеи — должны поддерживать все обязательные форматы. Коммутаторы, хабы, и т. п. — должны быть в состоянии пропускать все обязательные форматы. Источники (Blu-ray плееры, игровые приставки, ТВ-тюнеры) — должны поддерживать один обязательный формат
HDMI 1.4b	Увеличена функциональность и пропускная способность интерфейса. Повышенное качество просмотра, мобильность и простота использования. Интерфейс HDMI 1.4b полностью готов к выводу на экран дисплеев объемного (3D) видеоизображения. Интерфейс способен передавать видео в разрешении до 3840x2160 и 4096x2160 точек. HDMI 1.4b кабели оснащены двунаправленным каналом для передачи сетевых данных на скорости до 100 Mbit/s., который подходит для использования IP-приложениями. HDMI 1.4b кабели оснащены двунаправленным каналом для передачи сетевых данных на скорости до 100 Mbit/s., который подходит для использования IP-приложениями. Наличие обратного канала аудио (ARC) устраняет необходимость в отдельном проводе для передачи звука в ресивер с телевизора или другого устройства, которое является одновременно источником аудио и видео. (появилось в 1.4). HDMI 1.4b является существенным шагом вперёд по сравнению с предыдущими версиями HDMI. Кабели стандарта HDMI 1.4b обратно совместимы со всеми существующими сегодня на рынке устройствами.

6.4 Порт данных

Порт данных (интерфейс RS-232) предназначается для оперативного обновления ПО. Конструктивное исполнение порта – 9-контактный разъём типа D представлен на рисунке 3, и назначение контактов - в таблице 9.

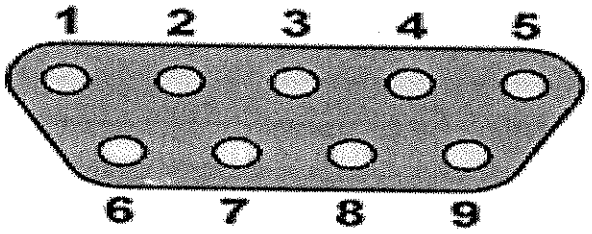


Рисунок 3 - Расположение и нумерация 9-контактного разъёма

O ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 9 - Назначения 9-контактного разъёма

Контакт	Наименование	Направление	Описание
1	DCD	IN	Carrie Detect (Определение несущей)
2	RXD	IN	Receive Data (Принимаемые данные)
3	TXD	OUT	Transmit Data (Передаваемые данные)
4	DTR	OUT	Data Terminal Ready (Готовность терминала)
5	GND	-	System Ground (Корпус системы)
6	DSR	IN	Data Set Ready (Готовность данных)
7	RTS	OUT	Request to Send (Запрос на отправку)
8	CTS	IN	Clear to Send (Готовность приема)
9	RI	IN	Ring Indicator (Индикатор)

7 Правила приёмки

7.1 Для проверки соответствия цифровых телевизионных приставок требованиям настоящего стандарта и техническим условиям на приставку конкретного типа. предусматриваются следующие виды испытаний:

- квалификационные;
- приёмо-сдаточные;
- периодические;
- типовые;
- сертификационные.

7.2 Квалификационные испытания

7.2.1 Квалификационные испытания проводятся на установочной серии цифровых телевизионных приставок в соответствии требованиям настоящего стандарта и техническим условиям на приставку конкретного типа с целью проверки готовности производства к выпуску приставок.

7.2.2 Квалификационные испытания проводят на двух цифровых телевизионных приставках.

7.2.3 При получении неудовлетворительных результатов испытаний изделия могут быть предъявлены повторно после анализа причин брака и принятия мер по их устранению.

7.3 Приёмо-сдаточные испытания

7.3.1 Приёмо-сдаточным испытаниям подвергается каждая цифровая телевизионная приставка, выпускаемый с производства.

7.3.2 Обнаруженные при приёмо-сдаточных испытаниях дефекты должны быть устранены, после чего цифровая телевизионная приставка подвергают повторному испытанию. При невозможности исправления дефекта цифровая телевизионная приставка бракуется.

7.3.3 Цифровая телевизионная приставка подлежит окончательной приёмке только после получения положительных результатов приёмо-сдаточных испытаний. На цифровую телевизионную приставку,

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

прошедший приёмо-сдаточные испытания, изготовитель делает соответствующие отметки в паспорте.

7.4 Периодические испытания

7.4.1 Периодические испытания проводятся один раз в год.

7.4.2 Периодическим испытаниям подвергаются две цифровые телевизионные приставки текущего выпуска, прошедшие приёмо-сдаточные испытания и принятые отделом технического контроля предприятия.

7.4.3 Если в процессе периодических испытаний будет обнаружено несоответствие хотя бы одной цифровой телевизионной приставки какому-либо из предъявляемых требований, то проводят испытания удвоенного количества телевизионных приставок.

7.4.4 Если в процессе испытаний удвоенного количества цифровых телевизионных приставок будет обнаружено несоответствие предъявляемым требованиям хотя бы одной приставки, то отгрузка прекращается.

7.4.5 После выявления и устранения причин несоответствия цифровой телевизионной приставки требованиям настоящего стандарта и техническим условиям на приставку конкретного типа проводятся повторные периодические испытания.

Допускается повторные периодические испытания проводить в сокращённом объёме, но обязательно по пунктам несоответствия.

7.4.6 При положительных результатах повторных периодических испытаний, приёмка приставок возобновляется в объёме приёмо-сдаточных испытаний.

7.5 Типовые испытания

7.5.1 Типовые испытания проводятся при необходимости проверки целесообразности внесения изменений в конструкцию или технологию изготовления цифровых телевизионных приставок.

7.5.2 Испытания проводятся по программе и методике предприятия-изготовителя, с обязательным контролем параметров, на которые влияют внесённые изменения.

7.6 Сертификационные испытания

7.6.1 Сертификационные испытания проводят в аккредитованной лаборатории в соответствии с требованиями настоящего стандарта и техническим условиям на приставку конкретного типа.

7.6.2 Сертификационные испытания проводят на двух приставках отобранных из партии методом случайного отбора.

7.6.3 Результаты сертификационных испытаний оформляют протоколом.

8 Требования к электромагнитной совместимости

Цифровые телевизионные приставки по требованиям к электромагнитной совместимости должны соответствовать O‘z DSt 1206

O‘ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI

O‘z DSt 2182:2012
и O‘z DSt 1222.

9 Требования по надежности

9.1 Цифровые телевизионные приставки по обеспечению надежности должны удовлетворять требования технической документации и ТУ.

9.2 Норма средней наработки на отказ должна указываться в ТУ на цифровые телевизионные приставки конкретного типа.

10 Требования по устойчивости к внешним воздействующим факторам

Цифровые телевизионные приставки по устойчивости к климатическим и механическим воздействиям должны соответствовать требованиям ГОСТ 11478.

11 Требования к транспортировке и хранению

11.1 Транспортировка и хранение цифровой телевизионной приставки должны осуществляться с учетом требований ГОСТ 23088, ГОСТ 15150 в таре, удовлетворяющей требованиям ГОСТ 23216.

11.2 Конструкция и упаковка должны обеспечивать сохранность цифровой телевизионной приставки при хранении в закрытом не отапливаемом помещении в условиях хранения по ГОСТ 15150 и при транспортировке.

11.3 Транспортировать цифровую телевизионную приставку допускается автомобильным, железнодорожным, морским транспортом и перевозить в герметизированных отсеках самолетов по правилам перевозки грузов, действующим на соответствующем транспорте.

12 Требования по безопасности

По требованиям безопасности цифровые телевизионные приставки должны соответствовать ГОСТ 12.2.006.

13 Требования к комплектности

13.1 Цифровые телевизионные приставки должны комплектоваться:

- технической документацией;
- принадлежностями.

13.2 Вся документация должна быть на государственном или, как исключение, на русском языках.

В состав комплекта документации должны быть включены:

- руководство по эксплуатации;
- гарантийный талон.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
20 AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

14 Требования к упаковке и маркировке

14.1 Упаковка

14.1.1 Упаковка цифровых телевизионных приставок должна соответствовать требованиям ГОСТ 23216, настоящего стандарта или техническим условиям на оборудование конкретного типа.

14.1.2 Оборудование упаковывается в ящики (коробки). Конкретный тип ящика или коробки устанавливают в технических условиях на оборудование конкретного типа.

Допускается применение другой тары, обеспечивающей сохранность оборудования при транспортировании.

14.1.3 Упаковка документации должна соответствовать требованиям ГОСТ 23216.

В ящик (коробку) должны быть вложены эксплуатационная и товаросопроводительная документация, завернутая в двухслойную упаковочную бумагу или в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки толщиной не менее 0,1 mm.

14.2 Маркировка

14.2.1 Местом маркировки должен быть специальный шильдик, прикрепляемый к корпусу оборудования. Маркировка оборудования должна оставаться отчетливой и прочной в течение всего периода эксплуатации, а также после транспортирования и хранения под влиянием предельных значений климатических и механических условий, определенных в разделе 7. Маркировка наносится шелкографическим или иным способом.

14.2.2 Маркировка оборудования включает в себя следующие пункты:

- наименование типа и модели изделия;
- наименование страны-изготовителя;
- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- юридический адрес предприятия-изготовителя;
- номинальное рабочее напряжение;
- обозначение стандарта или технических условий на оборудование конкретного типа;
- знак подтверждения соответствия по O‘z DSt 1.19 (для сертифицированной продукции);
- дата изготовления (месяц, год) или кодовое обозначение;
- знак безопасности в соответствии с Национальным стандартом;
- серийный номер.

14.3 Маркировка упаковки

14.3.1 Внешняя маркировка упаковки должна соответствовать конструкторской документации и включать в себя информацию о типе, количестве и дате выпуска транспортируемой продукции.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

14.3.2 Индивидуальная тара или наклеиваемая на нее этикетка должна содержать маркировочную табличку, этикетку или ярлык:

a) «O'ZBEKISTONDA ISHLAB CHIQARILGAN» для продукции, реализуемой только в пределах Узбекистана;

b) «MADE IN UZBEKISTAN» для продукции, поставляемой на экспорт;

c) знак подтверждения соответствия по O‘z DSt 1.19 для сертифицированной продукции.

14.3.3 Маркировка упаковки для транспортирования должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 14192, с нанесением манипуляционных знаков: «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

14.3.4 Надписи должны быть выполнены таким образом, чтобы обеспечивалась их защита в течение транспортировки и хранения оборудования в условиях окружающей среды, приведенных в ГОСТ 11478.

15 Методы испытаний

15.1 Общие положения

Методы испытаний цифровых телевизионных приставок основаны на использовании испытательных сигналов с параметрами, соответствующими требованиям раздела 4 настоящего стандарта.

Условием соответствия цифровых телевизионных приставок установленным нормам является обеспечение данными устройствами режима квазибезошибочного приёма испытательных сигналов изображения и звука цифрового телевизионного вещания.

Критерием обеспечения режима квазибезошибочного приёма является отсутствие событий срыва изображения или звука, а также отсутствие известных артефактов («рассыпание», «замораживание») на воспроизводимом изображении.

Если за время испытаний отмечаются события срыва изображения или звука, а также случаи появления вышеуказанных артефактов, испытания повторяют три раза. Повторное нарушение режима квазибезошибочного приема свидетельствует о несоответствии испытуемых цифровых телевизионных приставок требованиям раздела 4 настоящего стандарта.

Все полученные результаты считаются достоверными при условии, что длительность испытаний в минутах должна быть не менее количества программ, передаваемых в общем транспортном потоке (при одинаковых цифровых потоках каждой программы).

15.2 Средства измерений и испытательное оборудование

15.2.1 Все средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемые при измерениях параметров цифровой телевизионной приставки DVB-T/T2, должны быть аттестованы, внесены в Государственный реестр средств измерений Узбекистана в соответствии с O‘z DSt 8.011, а также поверены в соответствии с O‘z DSt 8.003.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

15.2.2. Перечень средств измерений, используемых при испытаниях параметров цифровой телевизионной приставки, приведены в таблице 10.

Таблица 10 - Перечень средств измерений, используемых при испытаниях

Наименование средств измерений	Технические характеристики
Измерительный модулятор DVB-T/T2 с радиочастотным выходом	Полное соответствие стандарту – DVB-T2
Измерительный аналоговый модулятор с радиочастотным выходом	Диапазон выходного сигнала – от 108 до 862 MHz; Стандарт частот – D/K
Измерительная цифровая телевизионная приставка DVB-T2	Полное соответствие стандарту – DVB-T2 Диапазон частот входного сигнала – от 108 до 862 MHz

Перечень рекомендуемых средств измерений, вспомогательного оборудования и их основные характеристики приведены в приложении А.

15.3 Измерение параметров цифровой телевизионной приставки DVB-T/T2

15.3.1 Испытания цифровых телевизионных приставок на соответствие требованиям 4.2 настоящего стандарта проводят по схеме, приведённой на рисунке 4.

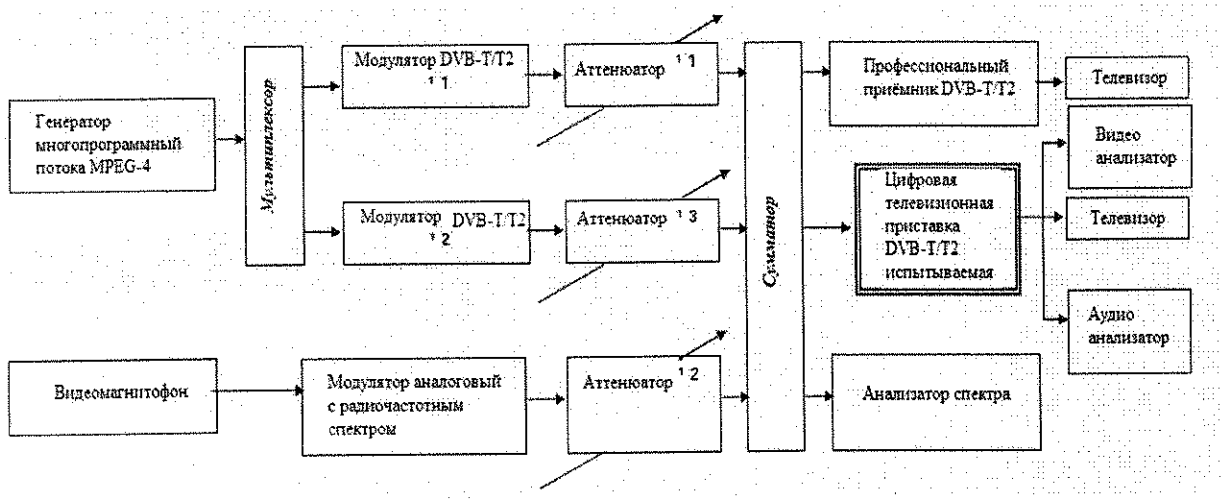


Рисунок 4 – Схема измерения параметров цифровой телевизионной приставки DVB-T/T2

Источником испытательных сигналов служит система тестирования радиовещательного оборудования, с выхода которой подается телевизионный DVB-T/T2 радиосигнал, модулированный испытательным многопрограммным транспортным потоком ASI MPEG-4. Выходной

O'ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI

радиосигнал DVB-T/T2 формируется в диапазонах частот от 470 до 790 MHz в соответствии с ГОСТ 7845 с регулируемым выходным уровнем.

Модулятор DVB-T/T2 № 2 и аналоговый модулятор с радиочастотным выходом служат для формирования испытательных сигналов при определении устойчивости цифровой телевизионной приставки к сигналам аналогового и цифрового телевизионного вещания на соседних каналах.

Регулируемые аттенюаторы 1,2 служат для изменения уровня входных сигналов. Анализатор спектра и профессиональный приёмник DVB-T/T2 служат для контроля параметров испытательных сигналов.

15.3.2 Проверка диапазона входных частот

От системы тестирования вещательного телевидения подают радиочастотный DVB-T/T2 сигнал, модулированный сигналом многопрограммного транспортного потока ASI/MPEG-4 и осуществляют настройку сигнала на два крайних телевизионных канала в диапазоне от 470 до 790 MHz и на один произвольно выбираемый телевизионный канал внутри этого диапазона в соответствии с ГОСТ 7845.

Испытания проводят при уровне сигнала на входе испытуемых цифровых телевизионных приставок DVB-T/T2, равном 70 dB (μV), который выставляется путём изменения ослабления встроенного аттенюатора системы тестирования вещательного телевидения SFU. Контроль уровня сигнала проводят на выходе сумматора при помощи анализатора ТВ сигналов SFU, визуальный контроль наличия и качества испытательного сигнала проводят с помощью телевизора и осцилографа.

Испытуемую цифровую телевизионную приставку настраивают на приём испытательного сигнала изображения и звука. Испытания проводят последовательно для сигналов каждой из программ, передаваемых в составе транспортного потока.

Испытания проводят в различных режимах передачи сигналов DVB-T/ T2, устанавливаемых органами управления SFU в соответствии с таблицами 11 и 12.

Таблица 11 - Возможные цифровые потоки в системе DVB-T для канала 8 MHz

Вид модуляции	Относительная скорость кодирования	Защитный интервал			
		1/4	1/8	1/16	1/32
		Цифровой поток, Mbit/s			
1	2	3	4	5	6
QPSK	1/2	4,98	5,53	5,85	6,03
	2/3	6,64	7,37	7,81	8,04
	3/4	7,46	8,29	8,78	9,05
	5/6	8,29	9,22	9,76	10,05
	7/8	8,71	9,68	10,25	10,56

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 11

1	2	3	4	5	6
16-QAM	1/2	9,95	11,06	11,71	12,06
	2/3	13,27	14,75	15,61	16,09
	3/4	14,93	16,59	17,56	18,10
	5/6	16,59	18,43	19,52	20,11
	7/8	17,42	19,35	20,49	21,11
64-QAM	1/2	14,93	16,59	17,56	18,10
	2/3	19,91	22,12	23,42	24,13
	3/4	22,39	24,88	26,35	27,14
	5/6	24,88	27,65	29,27	30,16
	7/8	26,13	29,03	30,74	31,67

Для DVB-T2 наибольшая производительность достигается в режиме 32k при защитном интервале 1/128 и использовании схемы пилот-сигналов PP7.

Таблица 12 – Скорость потока при режиме 32К, защитном интервале = 1/128, схема пилот-сигналов PP7

Модуляция	Кодовая скорость	Защитный интервал = 1/128
QPSK	1/2	7,4
	3/5	8,9
	2/3	9,9
	3/4	11,1
	4/5	11,9
	5/6	12,5
16-QAM	1/2	15,0
	3/5	18,1
	2/3	20,1
	3/4	22,6
	4/5	24,1
	5/6	25,2
64-QAM	1/2	22,3
	3/5	27,0
	2/3	30,1
	3/4	33,8
	4/5	36,1
	5/6	37,6
256-QAM	1/2	30,1
	3/5	36,1
	2/3	40,2
	3/4	45,2
	4/5	48,3
	5/6	50,3

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Условием соответствия цифровой телевизионной приставки требованиям 4.2 является возможность обеспечения данными устройствами режима квазибезошибочного приёма (15.1) испытательных сигналов на всех трёх выбранных телевизионных каналах соответствующего частотного диапазона.

15.3.3 Определение минимального уровня входного сигнала

Испытания проводят по методике, приведённой в 15.3.1, при настройке модулятора DVB-T/T2 № 1 на произвольный телевизионный канал в диапазоне от 470 до 790 MHz в соответствии с ГОСТ 7845.

При помощи встроенного аттенюатора SFU уровень испытательного сигнала на входе испытуемых приёмников DVB-T/T2 с шагом 1 dB (μV) уменьшается от 70 dB (μV) до значения, при котором на экране телевизора, подключенного к приставке, наблюдается появление артефактов «рассыпания», «замораживания», а также срывов изображения или звука.

За минимальный уровень сигнала принимают такой уровень сигнала на входе испытуемой цифровой телевизионной приставки DVB-T/T2, при котором еще обеспечивается режим квазибезошибочного приёма (15.1).

Полученные в ходе испытаний минимальные уровни входного сигнала для различных значений защитного интервала и относительных скоростей кодирования заносят в таблицу.

Цифровая телевизионная приставка DVB-T/T2 соответствуют требованиям 4.2, если полученные в ходе испытаний значения минимального уровня входного сигнала не превышают расчётных значений в таблице 1.

15.3.4 Проверка устойчивости к сигналу соседнего канала

15.3.4.1 Устойчивость испытуемой цифровой телевизионной приставки DVB-T/ T2 к сигналу соседнего канала проверяют раздельно для случаев аналогового и цифрового сигналов.

Проверку устойчивости рекомендуется проводить на телевизионных каналах, соответствующих краям и середине частотного диапазона.

Для организации аналогового соседнего канала используют приставку Set-Top-Box с аналоговым модулятором с радиочастотным выходом и аттенюаторы № 1, 2 (рисунок 4).

От системы тестирования вещательного телевидения подают радиочастотный DVB-T/T2 сигнал, модулированный сигналом многопрограммного транспортного потока ASI/MPEG-4, и осуществляют настройку сигнала на один из телевизионных каналов частотного диапазона в соответствии с ГОСТ 7845.

Испытания проводят при уровне цифрового сигнала на входе испытуемой цифровой телевизионной приставки DVB-T/T2, равном 67 dB (μV), который выставляется путём изменения ослабления встроенного аттенюатора SFU .

Контроль уровня сигнала проводят на выходе сумматора при помощи анализатора ТВ сигналов ETL, визуальный контроль наличия испытуемого сигнала осуществляют при помощи экрана телевизора и осциллографа.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Испытательный радиосигнал аналогового соседнего телевизионного канала получают с помощью высокочастотного модулятора стандарта D/K, входящего в состав цифровой абонентской приставки Set-Top-Box на вход которого подают сигналы изображения или звука.

При проверке устойчивости к аналоговому соседнему каналу настройка аналогового модулятора должна соответствовать верхнему и нижнему соседним телевизионным каналам N±1 в соответствии с ГОСТ 7845, где N – номер проверяемого цифрового канала. Уровень сигнала аналогового соседнего канала на входе цифровой телевизионной приставки устанавливают с помощью аттенюаторов № 1, 2, равным 80 dB (μV), контролируя его величину по анализатору телевизионных сигналов.

Испытуемую цифровую телевизионную приставку настраивают на приём испытательного сигнала изображения и звука. Испытания проводят последовательно для сигналов каждой из программ, передаваемых в составе транспортного потока. Проверку устойчивости рекомендуется проводить на телевизионных каналах, соответствующих краям и середине частотного диапазона в различных режимах передачи сигнала DVB-T/T2 в соответствии с таблицами 11, 12.

Снижая ослабление аттенюаторов № 1 и 2 увеличивают уровень аналогового сигнала на входе приставки, контролируя его величину анализатором ТВ сигналов ETL до условий рассыпания картинки на экране телевизора и срыва синхронизации ТВ строки, наблюдаемой на экране осциллографа (квазиошибочный прием).

Условием соответствия цифровой телевизионной приставки требованиям 4.2 является возможность сохранения данным устройством режима квазибезошибочного приёма (15.1) под воздействием радиосигналов аналогового телевидения в нижнем и верхнем соседних каналах при проведении испытаний не менее чем на трёх телевизионных каналах цифрового наземного телевизионного вещания.

Избирательность приемника вычисляется по формуле:

$$L = 20\log U_c/U_п \text{ или } L = A_c - A_п, \qquad (1)$$

где: U_c – уровень напряжения соседнего аналогового ТВ радиосигнала, V;

$U_п$ - уровень основного цифрового сигнала DVB-T/ T2 , V;

A_c - уровень соседнего аналогового ТВ радиосигнала, dBμV;

$A_П$ - уровень основного цифрового сигнала DVB-T/ T2 , dBμV.

15.3.4.2 Для организации цифрового соседнего канала используют дополнительный модулятор DVB-T/T2 № 2, уровень выходного сигнала которого может изменяться при помощи аттенюатора № 3 (рисунок 4) .

От системы тестирования вещательного телевидения подают радиочастотный DVB-T/T2 сигнал, модулированный сигналом

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

многопрограммного транспортного потока ASI/MPEG-4, и осуществляют настройку сигнала на один из телевизионных каналов частотного диапазона в соответствии с ГОСТ 7845.

Испытания проводят при уровне цифрового сигнала на входе испытуемой цифровой телевизионной приставки DVB-T/ T2, равном 67 dB (μV), который выставляется путём изменения ослабления встроенного аттенюатора SFU.

Контроль уровня сигнала проводят на выходе сумматора при помощи анализатора ТВ сигналов ETL, визуальный контроль наличия испытательного сигнала осуществляют при помощи телевизора и осциллографа.

Испытательный радиосигнал соседнего цифрового телевизионного канала получают с помощью высокочастотного модулятора DVB-T/T2, на вход которого с мультиплексора подают транспортный поток испытательных сигналов ASI.

При проверке устойчивости к цифровому соседнему каналу настройка модулятора DVB-T/T2 № 2 должна соответствовать верхнему и нижнему соседним каналам N±1 в соответствии с ГОСТ 7845, где N - номер проверяемого цифрового канала. Уровень сигнала соседнего цифрового канала на входе испытуемой цифровой телевизионной приставки устанавливают с помощью аттенюатора № 3 равным 70 dB (μV).

Испытуемую цифровую телевизионную приставку DVB-T/T2 настраивают на приём испытательного сигнала изображения и звука.

Испытания проводят последовательно для сигналов каждой из программ, передаваемых в составе транспортного потока. Проверку устойчивости рекомендуется проводить на телевизионных каналах, соответствующих краям и середине частотного диапазона при различных режимах передачи сигнала DVB-T/T2 в соответствии с таблицами 11 и 12.

Снижая ослабление аттенюатора № 3 увеличивают уровень цифрового сигнала, передаваемого на соседнем канале на входе приставки, контролируя его величину анализатором ТВ сигналов ETL до условий рассыпания картинки на экране телевизора и срыва синхронизации ТВ строки, наблюдаемой на экране осциллографа (квазиошибочный прием).

Условием соответствия цифровой телевизионной приставки требованиям 4.2 является возможность сохранения данным устройством режима квазибезошибочного приёма (15.1) под воздействием радиосигналов цифрового наземного телевизионного вещания в нижнем и верхнем соседних каналах.

Избирательность приемника вычисляется по формуле 1.

15.3.5 Проверка работы демодулятора COFDM

Испытания проводят в соответствии с 15.3.1 при фиксированной частоте настройки модулятора DVB-T/T2 № 1 на один из телевизионных каналов по ГОСТ 7845. Испытания проводят при уровне цифрового сигнала на входе испытуемой цифровой телевизионной приставки, равном

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

70 dB (μV), который выставляется путём изменения затухания аттенюатора № 1.

Контроль уровня сигнала проводят на выходе сумматора при помощи анализатора спектра, визуальный контроль наличия испытательного сигнала осуществляют при помощи профессионального приёмника DVB-T/T2 на экране телевизора.

Испытания проводят при всех возможных сочетаниях параметров испытательных сигналов цифрового наземного телевизионного вещания в соответствии с таблицей 10. Испытания проводят последовательно для сигналов каждой из программ, передаваемых в составе транспортного потока.

Условием соответствия цифровой телевизионной приставки требованиям 4.2 является возможность обеспечения данным устройством режима квазибезошибочного приёма (14.1) при всех возможных сочетаниях параметров испытательных сигналов цифрового наземного телевизионного вещания.

15.3.6 Проверка работы декодера MPEG-4

Испытания проводят в соответствии с 15.3.4 при настройке модулятора DVB-T/T2 № 1 на один из телевизионных каналов по ГОСТ 7845.

От генератора испытательных телевизионных сигналов MPEG-4 испытательные сигналы цифрового звука и изображения подают на вход мультиплексора. При помощи органов управления генераторов MPEG-4 выставляются различные режимы формируемого ими транспортного потока.

Сформированный мультиплексором цифровой сигнал многопрограммного транспортного потока подают на вход модулятора DVB-T/T2 № 1, настраиваемый органами управления на один из телевизионных каналов частотного диапазона в соответствии с ГОСТ 7845.

Испытания проводят при уровне цифрового сигнала на входе испытуемой цифровой телевизионной приставки DVB-T/T2, равном 70 dB (μV), который выставляется путём изменения затухания аттенюатора № 1.

Контроль уровня сигнала проводят при помощи анализатора спектра, визуальный контроль наличия испытуемого сигнала осуществляют при помощи контрольной цифровой телевизионной приставки DVB-T/T2 на экране телевизора.

Испытуемую цифровую телевизионную приставку DVB-T/T2 настраивают на приём испытательного сигнала изображения и звука. На генераторах MPEG-4 устанавливают такие выходные тестовые сигналы, при которых присутствуют динамические элементы на воспроизводимом изображении.

Испытания проводят последовательно для сигналов каждой из программ, передаваемых в составе транспортного потока.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Условием соответствия цифровой телевизионной приставки требованиям 4.2 является возможность обеспечения данным устройством режима квазибезошибочного приёма (15.1) тестовых сигналов.

15.4 Проверка требований по электромагнитной совместимости

Методы измерения индустриальных радиопомех цифровой телевизионной приставки приведены в O‘z DSt 1222.

Устойчивость цифровой телевизионной приставки к электромагнитным помехам проверяется по O‘z DSt 1206.

15.5 Проверка требований по надежности

Испытания цифровой телевизионной приставки на надежность проводятся по ГОСТ 21317.

15.6 Проверка требований по безопасности

Испытания цифровой телевизионной приставки по безопасности проводятся в соответствии с ГОСТ 12.2.06.

15.7 Проверка требований по устойчивости к внешним воздействующим факторам

Испытания цифровой телевизионной приставки на механические и климатические воздействия проводятся по ГОСТ 11478.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH XIZMATLARMASI

Приложение А
(рекомендуемое)

Перечень рекомендуемых средств измерений и вспомогательного оборудования

Таблица А.1 - Перечень рекомендуемых средств измерений и вспомогательного оборудования

Наименование СИ	Основные характеристики
1	2
1 Испытательная система вещательного телевидения с радиочастотным выходом SFU (Rohde & Schwarz)	Полное соответствие стандартам DVB-T и DVB-T2; диапазон частот выходного сигнала от 108 до 862 MHz; полоса частот канала 8 MHz; модуляция COFDM; формат выходного сигнала ASI, SPI; относительная скорость кодирования 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8; защитный интервал 1/4, 1/8, 1/16, 1/32; коррекция ошибок с помощью кода Рида-Соломона с параметрами RS (204,188)
2 Генератор многопрограммного транспортного потока MPEG-4 SFU (Rohde & Schwarz)	Соответствие стандарту MPEG-4 Скорость потока ASI – 270 Mbit/s Скорость потока SMPTE-310M – 19,392658 Mbit/s Набор испытательных видеопоследовательностей для систем DVB при 625 строках
3 Анализатор телевизионных сигналов ETL (Rohde & Schwarz)	Полное соответствие стандарту DVB-T; диапазон частот входного сигнала от 108 до 862 MHz; полоса частот канала 8 MHz; модуляция COFDM – 2K; 8K; формат входного сигнала ASI, SPI; относительная скорость кодирования 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8; защитный интервал 1/4, 1/8, 1/16, 1/32; коррекция ошибок с помощью кода Рида-Соломона RS (204, 188)
4 Система мониторинга цифрового телевидения R&S®DVMS	Благодаря новому приемному модулю DVB-T2 в системе R&S®DVMS-B54 можно измерять и демодулировать сигналы DVB-T2. Новый компонент R&S®DVMS-K3 позволяет отслеживать и анализировать сигналы T2-MI через интерфейсы ASI и IP системы R&S DVMS.
5 Анализатор телевизионных сигналов R&S®ETC	Поддерживает стандарт DVB-T2. Компактный анализатор ТВ-сигналов, предлагает полный набор функций для измерения и тестирования оборудования Выпускается в вариантах: R&S ETC Компактный ТВ Анализатор, от 100 kHz до 3.6 GHz R&S ETC Компактный ТВ Анализатор от 100 kHz до 8.0 GHz
6 Анализатор спектра – FSQ 40 (Rohde & Schwarz)	Диапазон частот от 0,1 до 3000,0 MHz, полоса разрешения от 10 до 50 MHz, погрешность измерения <0,3 dB, чувствительность в полосе пропускания <-136 dBm
7 Аттенюатор RSP (Rohde & Schwarz)	Базовый блок оснащён встроенным аттенюатором до 6 или 18 GHz, а также обеспечивает управление до 4 внешних аттенюаторов в диапазоне частот до 40 или 67GHz. Дискретность установки ослабления от 0,1 dB Компенсация АЧХ Погрешность от 0,05 dB Повторяемость 0,02 dB (тип) Количество циклов переключения $>10 \cdot 10^6$
8 Телевизор	Проверенный на соответствие требованиям ГОСТ 18198

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH DEPARTAMENTI

Окончание таблицы А.1

1	2
9 Сумматор	Входное и выходные сопротивления 75 Ω; полоса частот от 47 до 860 MHz; затухание несогласованности более 23 dB
10 Мультиплексор АТ-55	Число входных каналов до 8, скорость потока до 80 Mbit/s, Максимальное число селектируемых PID в каждом канале-14
11 R&S®EFL340 - компактный, переносной тестовый приемник телевизионных сигналов	Диапазон частот от 5 MHz до 2500 MHz. Выполняет все основные измерения сигналов OFDM эфирного телевидения в т.ч. измеряет параметры сигналов DVB-T2. Эти измерения включают определение частоты ошибок модуляции (MER), коэффициента ошибок по символам (BER) и диаграммы сигнального созвездия и др.
12 Мониторинговый приемник ESMB Rohde & Schwarz	Диапазон частот от 0,009 до 3000 MHz, погрешность измерения 1,5%, экранирование 80 dB
Примечание – Допускается применение других измерительных приборов или автоматизированных средств измерений с параметрами, соответствующими параметрам средств измерений, рекомендованных в настоящем стандарте.	

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Библиография

[1] EN 101 154 07-2000 — Цифровое телевизионное вещание. Руководящие указания по реализации применения систем MPEG-2 для видео и аудио аппаратуры в вариантах спутникового, кабельного и наземного вещания.
(Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for the use of MPEG-2 systems, video and audio in satellite, cable and terrestrial broadcasting applications)

[2] EN 300 421 08-1997 — Цифровое телевизионное вещание. Структура циклов, канальное кодирование и модуляция для 11/12 GHz спутникового вещания.
(Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for 11/12 GHz satellite services (DVB-S))

[3] EN 300 429 04-1998 — Цифровое телевизионное вещание. Структура циклов, канальное кодирование и модуляция для кабельных систем.
(Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for cable systems (DVB-C))

[4] EN 300 744 07-1899 — Цифровое телевизионное вещание. Структура циклов, канальное кодирование и модуляция для наземного телевидения (DVB-T).
(Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for 11/12 GHz terrestrial television)

[5] IEC 60169 - 2 — Высокочастотные разъёмы

[6] ETSI EN 302 755 V1.2.1 (2012-04) — Цифровое телевизионное вещание (DVB).
Структура кадра, канальное кодирование и модуляция для системы цифрового наземного телевизионного вещания второго поколения (DVB-T2)
Digital Video Broadcasting (DVB);Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)

[7] ISO/IEC 14496-10:2009 — Информационные технологии. Кодирование аудио - визуальных объектов. Часть 10.
Современное кодирование видео.
(Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 10 Advanced Video Coding)

[8] ETSI TS 102 773 (2009-0909) — "Modulator Interface (T2-MI) for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)"

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH DOSHQARMASI

УДК 621.397.6 ОКС 33.160.25, 17.020

Ключевые слова: цифровые телевизионные приставки DVB-T, цифровые телевизионные приставки DVB-T2, цифровой интерфейс, мультиплексор, кодирование, режим квазибезошибочного приёма

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Заместитель директора
Государственного унитарного
предприятия «UNICON. UZ» _____ А. Нигманов

Начальник НИД РРТ и ЭМС _____ З. Хусанов

Ведущий инженер САЭМС _____ В.Кулебякина

Нормоконтроль _____ Л.Шаймарданова
12.11.2012

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела радиосвязи,
радиовещания и телевидения
Комитета связи, информатизации
и телекоммуникационных
технологий

Ю. Камалов

Письмо от 07.11.2012
№20-8/176

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
Государственного унитарного
предприятия Центр радиосвязи,
радиовещания, телевидения

Г.Зияев
Письмо от 13.11.2012
№ 34-08/25

СОГЛАСОВАНО

Начальник Государственного унитарного
предприятия Центр электромагнитной
совместимости

Р. Мансуров

Письмо от 12.11.2012
№ 36-18-12/86