

Приложение  
к распоряжению РТРС  
от 31.01. 2019 № 12-р

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АППАРАТНО - ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ПРИЕМНИКОВ  
ЭФИРНОГО ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ СТАНДАРТА DVB-T2 С ПОДДЕРЖКОЙ  
СТАНДАРТОВ H.264/AVC, H.265/HEVC И ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ HBBTV**

*(рекомендованы к применению в эфирной цифровой телевизионной сети РТРС)*

Москва,  
2019 год

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Приемники эфирного цифрового телевизионного вещания стандарта DVB-T2 с поддержкой HDTV.....	4
2. Приемники эфирного цифрового телевизионного вещания стандарта DVB-T2 с поддержкой UHDTV.....	7
3. Дополнительная информация.....	9

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящие технические рекомендации и минимальные спецификации касаются приемников эфирного цифрового телевизионного вещания (цифровых телевизоров и иного приемного пользовательского (оконечного) оборудования) отечественного и зарубежного производства, предназначенных для реализации на территории Российской Федерации и работе в сети эфирного цифрового вещания РТРС, с поддержкой стандартов:

- сжатия видеосигнала H.264/AVC, H.265/HEVC (ETSI TS 101 154)
- High dynamic range (HDR) (ETSI TS 101 154)
- Hybrid Broadcast Broadband TV (HbbTV) (ETSI TS 102 796)

Под приемным пользовательским (оконечным) оборудованием здесь следует понимать цифровые телевизионные приставки (set-top-box, STB), цифровые видеорекордеры и другие цифровые устройства, предназначенные для приема эфирного цифрового телевизионного сигнала стандарта DVB-T2 согласно ГОСТ Р 55947 – 2014 «Телевидение вещательное цифровое. Приемники для эфирного цифрового телевизионного вещания DVB-T2. Основные параметры. Технические требования. Методы измерений и испытаний».

Внедрение перспективных стандартов вещания, а также обновление технических спецификаций, указанных в настоящих рекомендациях, будет осуществляться по мере дальнейшей модернизации сети эфирного цифрового телевизионного вещания РТРС.

Для получения дополнительной информации рекомендуется обращаться в Центр консультационной поддержки Федерального государственного унитарного предприятия «Российская телевизионная и радиовещательная сеть».

## 1. Приемники цифрового телевизионного вещания стандарта DVB-T2 с поддержкой HDTV

Стандарт передачи	DVB-T2			
Режим Multiple PLP	Количество PLP не менее четырех, в соответствии со стандартами ETSI EN 302 755, TR 102 831, TS 102 773 (T2-MI)			
<b>ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ</b>	по ГОСТ Р 55947-2014			
Диапазон принимаемых частот	174 - 230 МГц (ОВЧ III)			
	470 - 790 МГц (УВЧ IV,V)			
Модуляция DVB-T2	QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM			
Режим несущих DVB-T2	4k, 8k, 16k, 32k 8k (ext), 16k (ext), 32k (ext)			
Чувствительность DVB-T2 (мин. мощность вх. сигнала)	<b>QPSK</b>	FEC=1/2	-95,7	дБмВт
		FEC=3/5	-94,5	дБмВт
		FEC=2/3	-93,6	дБмВт
		FEC=3/4	-92,6	дБмВт
		FEC=4/5	-92,0	дБмВт
		FEC=5/6	-91,5	дБмВт
	<b>16-QAM</b>	FEC=1/2	-90,5	дБмВт
		FEC=3/5	-89,1	дБмВт
		FEC=2/3	-87,8	дБмВт
		FEC=3/4	-86,7	дБмВт
		FEC=4/5	-85,9	дБмВт
		FEC=5/6	-85,4	дБмВт
	<b>64-QAM</b>	FEC=1/2	-86,2	дБмВт
		FEC=3/5	-84,4	дБмВт
		FEC=2/3	-83,0	дБмВт
		FEC=3/4	-81,5	дБмВт
		FEC=4/5	-80,5	дБмВт
		FEC=5/6	-79,8	дБмВт
	<b>256-QAM</b>	FEC=1/2	-82,2	дБмВт
		FEC=3/5	-79,8	дБмВт
FEC=2/3		-78,4	дБмВт	
FEC=3/4		-76,3	дБмВт	

		FEC=4/5	-74,9	дБмВт
		FEC=5/6	-74,1	дБмВт
<b>ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ИНТЕРФЕЙС</b>				
<b>ВЧ-выход</b>	1 шт.			
Волновое сопротивление	75Ω			
<b>ДЕМУЛЬТИПЛЕКСОР</b>				
Стандарт транспортного потока	ISO/IEC 13818			
Скорость транспортного потока	не менее 0,5 Мбит/сек, не более 60 Мбит/сек			
Число обрабатываемых транспортных потоков	1 (поддержка Multiple PLP)			
Количество PID независимых фильтров	не менее 16 шт.			
<b>ДЕКОДЕР ВИДЕО</b>				
Поддерживаемые стандарты	<b>H.264/AVC (SDTV)</b>	<b>H.264/AVC (HDTV)</b>	<b>H.265/HEVC (HDTV)</b>	
Профиль	MPEG-4 AVC ч.10 Main Profile уровень 3 (MP@L3),	MPEG-4 AVC ч.10 High Profile	Main Profile уровень 4 (MP@L4)	
Частота кадров	25 Гц	25 Гц	50 Гц	
Разрешение видеосигнала	720x576	1920x1080	1920x1080i	
<b>ДЕКОДЕР ЗВУКА</b>				
Поддерживаемые стандарты	MPEG1 Layer 2	MPEG-4 HE-AAC	AC-3; Enhanced AC-3	
Скорость элементарного потока аудио	64-256 кбит/с	32 – 128 кбит/с	от 32 до 640 кбит/с (AC-3) от 32 до 3024 кбит/с (E-AC-3)	
Многоканальный звук			допустим	
<b>АУДИО/ВИДЕО ИНТЕРФЕЙСЫ</b>				
<b>Разъем HDMI (основной) - цифровой вывод</b>	допустим			
<b>ИНТЕРФЕЙСЫ РАСШИРЕНИЯ</b>				
<b>Универсальная последовательная шина USB</b>	допустим			
Тип	USB			
Спецификация	не ниже 2.0			
Основное функциональное назначение	Обновление ПО, подключение внешних накопителей			
<b>ИНТЕРФЕЙСЫ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К СЕТЯМ СВЯЗИ</b>				

<b>Ethernet</b>	допустим			
Тип	RJ45			
Спецификация	10/100 Мбит/с			
Основное функциональное назначение				
<b>WiFi</b>	допустим			
Спецификация	IEEE 802.11 b, g или n			
Основное функциональное назначение	Подключение к локальной сети и сети Интернет			
<b>ПРОГРАММНЫЕ КОМПОНЕНТЫ</b>				
<b>HBB TV</b>	допустим			
Спецификация	HBBTV 1.5 ETSI TS 102 796 V1.2.1 с корр. листом 4 от 30.05.2017			
Основное функциональное назначение	Реализация доступа к интерактивным порталам теле вещателей и других организаций			
Поддержка функций PVR	допустим			
Поддерживаемый шрифт	PT Sans: PTS55F_W.ttf			
<b>DVB-ТЕХНОЛОГИИ</b>				
<b>EPG</b>	обязателен			
<b>ОТА</b>	допустим			
<b>Субтитры</b>	обязателен			
<b>PushVoD</b>	допустим			
<b>Телетекст</b>	обязателен			

## 2. Приемники цифрового телевизионного вещания DVB-T2 с поддержкой UHD TV

Стандарт передачи	DVB-T2			
Режим Multiple PLP	Количество PLP не менее четырех, в соответствии со стандартами ETSI EN 302 755, TR 102 831, TS 102 773 (T2-MI)			
<b>ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ</b>	по ГОСТ Р 55947-2014			
Диапазон принимаемых частот	174 - 230 МГц (ОВЧ III)			
	470 - 790 МГц (УВЧ IV, V)			
Модуляция DVB-T2	QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM			
Режим несущих DVB-T2	4k, 8k, 16k, 32k 8k (ext), 16k (ext), 32k (ext)			
Чувствительность DVB-T2 (мин. мощность вх. сигнала)	<b>QPSK</b>	FEC=1/2	-95,7	дБмВт
		FEC=3/5	-94,5	дБмВт
		FEC=2/3	-93,6	дБмВт
		FEC=3/4	-92,6	дБмВт
		FEC=4/5	-92,0	дБмВт
		FEC=5/6	-91,5	дБмВт
	<b>16-QAM</b>	FEC=1/2	-90,5	дБмВт
		FEC=3/5	-89,1	дБмВт
		FEC=2/3	-87,8	дБмВт
		FEC=3/4	-86,7	дБмВт
		FEC=4/5	-85,9	дБмВт
		FEC=5/6	-85,4	дБмВт
	<b>64-QAM</b>	FEC=1/2	-86,2	дБмВт
		FEC=3/5	-84,4	дБмВт
		FEC=2/3	-83,0	дБмВт
		FEC=3/4	-81,5	дБмВт
		FEC=4/5	-80,5	дБмВт
		FEC=5/6	-79,8	дБмВт
	<b>256-QAM</b>	FEC=1/2	-82,2	дБмВт
		FEC=3/5	-79,8	дБмВт
		FEC=2/3	-78,4	дБмВт
		FEC=3/4	-76,3	дБмВт
		FEC=4/5	-74,9	дБмВт

		FEC=5/6	-74,1	дБмВт
<b>ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ИНТЕРФЕЙС</b>				
<i>ВЧ - вход</i>	1 шт.			
Волновое сопротивление	75Ω			
<b>ДЕМУЛЬТИПЛЕКСОР</b>				
Стандарт транспортного потока	ISO/IEC 13818			
Скорость транспортного потока	не менее 0,5 Мбит/сек, не более 60 Мбит/сек			
Число обрабатываемых транспортных потоков	1 (поддержка Multiple PLP)			
Количество PID независимых фильтров	не менее 16 шт.			
<b>ДЕКОДЕР ВИДЕО</b>				
Поддерживаемые стандарты	<b>H.265/HEVC (HDTV)</b>		<b>H.265/HEVC (UHDTV)</b>	
Профиль	Main Profile уровень 4 (MP@L4)		Main Profile уровень 5.1 (MP@L5.1)	
Частота кадров	50 Гц		50 Гц	
Разрешение видеосигнала	1920x1080		2560 x 1440	
<b>ДЕКОДЕР ЗВУКА</b>				
Поддерживаемые стандарты	HE-AAC, Layer 2	AC-3	Enhanced AC-3	
Скорость элементарного потока аудио MPEG	32 – 128 кбит/с	от 32 до 640 кбит/с	от 32 до 3024 кбит/с	
<b>АУДИО/ВИДЕО ИНТЕРФЕЙСЫ</b>				
<i>Разъем HDMI (основной) - цифровой вывод</i>	обязателен, версии не ниже 2.0			
<b>ИНТЕРФЕЙСЫ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К СЕТЯМ СВЯЗИ</b>				
<i>Ethernet</i>	допустим			
Тип	RJ45			
Спецификация	10/100 Мбит/с			
Основное функциональное назначение				
<i>WiFi</i>	допустим			
Спецификация	IEEE 802.11 b, g или n			
<b>ПРОГРАММНЫЕ КОМПОНЕНТЫ</b>				
<i>HBB TV</i>	допустим			
Спецификация	HBBTV 1.5 ETSI TS 102 796 V1.2.1 с корр. листом 4 от 30.05.2017			
Основное функциональное назначение	Реализация доступа к интерактивным порталам теле вещателей и других организаций			



Поддержка функций PVR	допустим
Поддерживаемый шрифт	PT Sans: PTS55F_W.ttf
<b>DVB-ТЕХНОЛОГИИ</b>	
<b>HDR</b>	допустим
Спецификация	HEVC HDR UHDTV HLG10 (ETSI TS 101 154 V2.4.1)
	HEVC HDR UHDTV PQ10 (ETSI TS 101 154 V2.4.1)
Основное функциональное назначение	возможность воспроизведения контента, созданного с использованием расширенного динамического диапазона
<b>EPG</b>	обязателен
<b>Субтитры</b>	обязателен
<b>Телетекст</b>	обязателен

### 3. Дополнительная информация

1. Для передач HEVC HDR UHDTV IRD рекомендуется включать либо сообщение SEI с регулированием цвета дисплея (Mastering display color volume) в соответствии с 5.14.4.4.3.3.2 ETSI TS 101 154, либо сообщение SEI с информацией об уровне освещенности контента (Content light level information) в соответствии с 5.14.4.4.3.3.3 ETSI TS 101 154.
2. Динамическое переключение с SDR на HDR или HDR на SDR не рекомендуется, так как это может привести к сбою IRD. Если динамическое переключение разрешено, оно должно соответствовать соответствующим разделам в 5.14.41.
3. Услуги HEVC должны предоставляться в соответствии с Дополнением I.2.5, I.2.6 и I.2.7 от DVB Bluebook A038 12/2017.
4. HLG (Hybrid Log Gamma) должен соответствовать МСЭ-R BT.2408.
5. В целях корректной работы интерактивных опций, поддерживаемых функцией HbbTV, производитель размещает необходимую для пользователей информацию о порядке активации (включения и настройки) режима HbbTV в цифровом телевизоре и работы с приложениями HbbTV непосредственно в инструкции по эксплуатации телевизора или на официальном Интернет-сайте компании.
6. Пользователю должна быть предоставлена возможность включать и отключать режим функциональности HbbTV (значение по умолчанию зависит от применения).
7. Пользователю может быть предоставлена возможность включать и отключать HbbTV на уровне обслуживания и (или) применения.
8. Спецификация OIPF CSP (OIPF Release 1 Specification Volume 5 - Декларативная прикладная среда V1.2 - 2012-08-27) отмечает в Дополнении Н.1: «OITFы должны поддерживать одновременное отображение приложений и субтитров».
9. Формат файла WOFF <https://www.w3.org/TR/2012/REC-WOFF-20121213/>.