

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы транспортного потока цифрового телевизионного сигнала MTS4000

#### Назначение средства измерений

Анализаторы транспортного потока цифрового телевизионного сигнала MTS4000 предназначены для измерения параметров и мониторинга передачи компрессированного транспортного потока цифрового телевизионного сигнала, и применяются при разработке, монтаже, настройке и эксплуатации телерадиовещательной аппаратуры.

#### Описание средства измерений

Анализаторы транспортного потока цифрового телевизионного сигнала MTS4000 позволяют выполнять диагностический мониторинг и контроль соответствия установленным требованиям транспортных потоков цифровых телевизионных сигналов DTV и IPTV, и поддерживают стандарты MPEG, DVB, ATSC, ISDB.

Внешнее управление осуществляется по интерфейсу Ethernet.

Основные функции включают в себя:

- быстрое распознавание ошибок и несоответствий в тестируемой системе по технологии CaptureVu™;
- диагностика проблем временной синхронизации в сетях Gigabit Ethernet;
- создание тестовых транспортных потоков в различных модификациях;
- высокоскоростной анализ выбранных элементов транспортного потока с проверкой его содержимого на соответствие стандартам;
- анализ качества изображения телевизионного сигнала с диагностикой ошибок.

Базовая конфигурация включает в себя анализатор транспортного потока с постоянной или переменной скоростью передачи, функциями выделения элементов транспортного потока и представления сигнала в виде диаграммы «карусель», проигрыватель сигналов, интерфейс Gigabit Ethernet.

По заказу могут быть установлены опции:

GEN	генератор транспортного потока
ESS	стандартный анализатор элементарного потока (MTS4SC + MPEG-2)
ESE	расширенный анализатор элементарного потока (MTS4EAB + MPEG-2)
VQ	программный продукт для анализа качества видеосигнала VQS1000
PQ	программный продукт для анализа качества изображения PQSW IP
PB	анализатор буферов PES и T-STD
ASI	многоканальный интерфейс ASI
S2	радиочастотный интерфейс DVB-S2 для анализа QPSK, 8PSK, 16APSK, 32APSK (требуется наличие опции ASI)
VS	радиочастотный интерфейс 8VSB (требуется наличие опции ASI)
QB2	радиочастотный интерфейс QAM B (требуется наличие опции ASI)
IPTV	интерфейс IPTV Gigabit Ethernet с электрическим портом 10/100/1000BASE-T
SX	оптический порт SFP IPTV Gigabit Ethernet для многомодового кабеля 850 нм
LX	оптический порт SFP IPTV Gigabit Ethernet для одномодового кабеля 1310 нм
ZX	оптический порт SFP IPTV Gigabit Ethernet для одномодового кабеля 1550 нм
10GS	сдвоенный оптический порт IPTV Gigabit Ethernet 10GBASE-SR (тип SX)

Анализаторы транспортного потока цифрового телевизионного сигнала MTS4000 выполнены в виде моноблока с дисплеем на передней панели.

Внешний вид анализаторов транспортного потока цифрового телевизионного сигнала MTS4000 на фотографии ниже.



По условиям эксплуатации анализаторы транспортного потока цифрового телевизионного сигнала MTS4000 соответствуют группе 3 ГОСТ 22261-94.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение установлено на внутренний микропроцессор и выполняет функции управления режимами работы, обработки и представления измерительной информации.

Общие сведения о программном обеспечении приведены в таблице ниже.

уровень защиты	«низкий» по WELMEC 7.2 для категории <i>P</i>	
идентификационное наименование	MPEG Player	TC Compliance Analyzer
идентификационный номер версии	11.1 и выше	2.0 и выше

## Метрологические и технические характеристики

пределы годового дрейфа частоты внутреннего опорного генератора	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
<b>МОДУЛЬ “ASI” (опция ASI)</b>	
количество портов входа / выхода <sup>1</sup>	4
тип соединителей	BNC 75 Ом
скорость принимаемых битовых последовательностей	от 250 кбит/с до 155 Мбит/с
диапазон амплитуды импульсов на входе	от 20 до 880 мВ
скорость передаваемых битовых последовательностей	та же, что на входе
амплитуда импульсов на выходе	(800 ± 200) мВ
<b>МОДУЛЬ “IP VIDEO” (опция IPTV)</b>	
скорость принимаемых битовых последовательностей	от 250 кбит/с до 155 Мбит/с
<b>электрический порт 10/100/1000BASE-T</b>	
количество портов	1
тип соединителя	RJ-45
формат принимаемых битовых последовательностей 10/100BASE-T: NRZ 1000BASE-T: Trellis encoded, PAM5 symbols full-duplex on 4-pair Cat-5 UTP per IEEE 802.3ab	
<b>электрический порт ASI</b>	
количество портов входа / выхода	1 / 1
тип соединителей	BNC 75 Ом
амплитуда импульсов на выходе	(800 ± 200) мВ
<b>оптические модули SFP 1000 Base-X (опции SX, LX, ZX по выбору)</b>	
количество портов	1
тип соединителя	SFP
оптический модуль SX: многомодовый, длина волны 850 нм	
оптический модуль LX: одномодовый, длина волны 1310 нм	
оптический модуль ZX: одномодовый, длина волны 1550 нм	
<b>оптический модуль 10G Ethernet (опция 10 GS)</b>	
количество портов	1 + 1 (сдвоенный)
тип соединителя	SFP
оптический модуль SR: многомодовый, длина волны 850 нм	
<b>МОДУЛЬ DVB-S2 (опция S2)</b>	
тип соединителя	тип F 75 Ом
диапазон частот входного сигнала	от 950 до 2150 МГц
дискретность настройки по частоте	1 МГц
форматы модуляции: QPSK, 8PSK, 16APSK, 32APSK	
диапазон уровня мощности входного сигнала	от – 64 до – 19 дБм <sup>2</sup>
относительная погрешность измерения уровня мощности, типовое значение, не более	± 5 дБ
относительная погрешность измерения амплитуды вектора ошибки EVM <sup>3</sup> от 3 до 12,5 %, типовое значение, не более	± 20 %
относительная погрешность измерения коэффициента ошибок модуляции MER <sup>4</sup> от 10 до 28 дБ, типовое значение, не более	± 2 дБ
относительная погрешность измерения отношения сигнал/шум от 10 до 28 дБ, типовое значение, не более	± 2 дБ

примечание 1. каждый порт может быть сконфигурирован как вход или выход

примечание 2. сокращение «дБм» обозначает уровень мощности в дБ относительно 1 мВт

МОДУЛЬ 8VSB (опция VS)	
тип соединителя	тип F 75 Ом
диапазон частот входного сигнала, каналы VHF/UHF с 2 по 69	от 54 до 860 МГц
полоса пропускания приемника	6 МГц
форматы модуляции	8VSB
диапазон уровня мощности входного сигнала	от – 72 до – 6 дБм
относительная погрешность измерения уровня мощности, типовое значение, не более	± 3 дБ
относительная погрешность измерения амплитуды вектора ошибки EVM от 3 до 12,5 %, типовое значение, не более	± 20 %
относительная погрешность измерения коэффициента ошибок модуляции MER при уровне на входе – 30 дБм, типовое значение, не более	от 17 до 25 дБ ± 1 дБ от 25 до 31 дБ ± 3 дБ
относительная погрешность измерения отношения сигнал/шум, типовое значение, не более	от 15 до 25 дБ ± 1 дБ от 25 до 35 дБ ± 3 дБ
МОДУЛЬ QAM В (опция QB2)	
тип соединителя	тип F 75 Ом
диапазон частот входного сигнала	от 88 до 858 МГц
полоса пропускания приемника	6 МГц
форматы модуляции	64QAM, 256QAM
диапазон уровня мощности входного сигнала	от – 72 до – 6 дБм
относительная погрешность измерения уровня мощности, типовое значение, не более	± 3 дБ
абсолютная погрешность измерения амплитуды вектора ошибки EVM, типовое значение, не более	формат 64QAM от 1 до 5 % ± 1 % формат 256QAM от 1 до 2,5 % ± 1 %
относительная погрешность измерения коэффициента ошибок модуляции MER при уровне на входе – 30 дБм, типовое значение, не более	формат 64QAM от 22 до 25 дБ ± 1 дБ формат 64QAM от 25 до 34 дБ ± 3 дБ формат 258QAM от 28 до 34 дБ ± 3 дБ
относительная погрешность измерения отношения сигнал/шум, типовое значение, не более	формат 64QAM от 22 до 25 дБ ± 1 дБ формат 64QAM от 25 до 34 дБ ± 3 дБ формат 258QAM от 28 до 34 дБ ± 3 дБ
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
напряжение и частота сети переменного тока	220 ± 22 В; 50 ± 0,5 Гц
потребляемая мощность, не более	220 Вт
габаритные размеры (высота x ширина x глубина), мм	346 x 423 x 243
масса, не более	17 кг
диапазон рабочих температур	+ 5 до + 40 °С
диапазон температур транспортирования и хранения	от – 20 до + 60 °С
электромагнитная совместимость	по ГОСТ Р 51522-99
безопасность	по ГОСТ Р 52319-2005

### Комплектность средства измерений

наименование и обозначение	кол-во
анализатор транспортного потока цифрового телевизионного сигнала MTS4000	1
опции	по заказу
кабель сетевой тип A1 (для Европы)	1
компакт-диск с документацией	1
руководство по эксплуатации (CD на русском языке) 077-0657-00	1
методика поверки МП РТ 2016-2013	1

### Поверка

осуществляется по документу МП РТ 2016-2013 «Анализаторы транспортного потока цифрового телевизионного сигнала MTS4000. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 29.11.2013 г.

#### Средства поверки:

наименование и требования к метрологическим характеристикам	рекомендуемые эталонные средства измерений и метрологические характеристики
<u>стандарт частоты</u> относительная погрешность частоты 10 МГц не более $\pm 1 \cdot 10^{-8}$ ; уровень сигнала от 0 до + 10 дБм	<u>стандарт частоты рубидиевый</u> <u>Stanford Research Systems FS725</u> относительный дрейф частоты 10 МГц за один год не более $\pm 1 \cdot 10^{-10}$ ; уровень сигнала + 7 дБм
<u>генератор транспортного потока MPEG</u> воспроизведение транспортного потока MPEG; интерфейс ASI; вход внешней синхронизации 10 МГц	<u>генератор транспортного потока цифрового телевизионного сигнала Tektronix RTX130B</u> воспроизведение транспортного потока MPEG; интерфейс ASI, внешняя синхронизация 10 МГц
<u>осциллограф цифровой</u> (для поверки HD3G7) диапазон частот от 0 до 500 МГц; входное сопротивление 50 Ом; относительная погрешность коэффициента отклонения 200 мВ/дел не более $\pm 5 \%$	<u>осциллограф цифровой Tektronix TDS3054</u> диапазон частот от 0 до 500 МГц; входное сопротивление 50 Ом; относительная погрешность коэффициента отклонения 200 мВ/дел не более $\pm 2 \%$

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделах «Установка», «Эксплуатация» руководства по эксплуатации 077-0657-00.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам транспортного потока цифрового телевизионного сигнала MTS4000

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

ГОСТ Р 52722-2007. Каналы передачи цифровых телевизионных сигналов аппаратно-студийного комплекса и передвижной телевизионной станции цифрового вещательного телевидения.

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 8.129-99. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

ГОСТ Р 8.562-2007. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Компания "Tektronix, Inc.", США  
P.O Box 500; Beaverton, Oregon 97077-0001, USA;  
тел. 1(800)426-2200, факс (503) 627-5622

**Заявитель**

ЗАО «АКТИ-Мастер»; 125438, г. Москва, 4-й Лихачевский пер., 15, стр. 3;  
тел./факс (499)154-74-86

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве (ФБУ «Ростест-Москва»),  
117418 Москва, Нахимовский пр., 31; тел. (499)129-19-11, факс (499)129-99-96.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.