

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦИ СИ -
Заместитель специального директора
ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»



А.С. Евдокимов

2010 г.

Генераторы транспортного потока цифрового телевизионного сигнала MTX100B, RTX130B	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44515-10</u> Взамен №
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Tektronix, Inc.», США.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Генераторы транспортного потока цифрового телевизионного сигнала MTX100B, RTX130B (далее – приборы) предназначены для создания сигналов компрессированного транспортного потока цифрового телевизионного вещания в соответствии с ГОСТ Р 52592-2006, ГОСТ Р 52595-2006, ГОСТ Р 52722-2007.

Области применения – монтаж, настройка и эксплуатация телерадиовещательной аппаратуры, разработка и ремонт приемного телевизионного оборудования, научно-исследовательские работы.

ОПИСАНИЕ

Приборы позволяют осуществлять формирование тестовых транспортных потоков цифрового телевизионного сигнала, а также непрерывный прием и запись транспортного потока телевизионного сигнала стандартов MPEG, DVB, ATSC.

Модель RTX130B имеет возможность генерации радиочастотных модулированных сигналов QAM, 8VSB и DMB-T, совместимых со стандартами DVB-C/ITU-T J.83 и ATSC, и имеет выход радиочастотного сигнала на промежуточных частотах.

В модель MTX100B может быть установлена плата с электрическим портом и оптическими интерфейсами типа SFP для работы по стандартам Gigabit Ethernet.

Программное обеспечение приборов позволяет производить запись и сохранение транспортных потоков в виде отдельных файлов на жестком диске. Жесткий диск при поставке содержит файлы тестовых широковещательных транспортных потоков. Программное обеспечение выполняет функции управления и математические функции обработки входных сигналов, на метрологические характеристики приборов не влияет.

Конструктивно приборы выполнены в виде моноблока, оснащены цветным жидкокристаллическим дисплеем, и имеют возможности подключения периферийных устройств по соответствующим интерфейсам. Конструкция обеспечивает защиту от доступа к частям приборов, который мог бы влиять на результаты измерений.

Дистанционное управление осуществляется по интерфейсу RS-232 или Ethernet.

Приборы выпускаются в базовой конфигурации и с набором опций, которые могут быть установлены при заказе.

Основные функции, интерфейсы в стандартном исполнении (+) и обозначения опций приведены в таблице ниже.

	MTX100B	RTX130B
функции	обозначения опций	
планировщик записи и воспроизведения транспортного потока	SC	SC
анализ транспортного потока в реальном времени	TSCX	-
анализ транспортного потока в отложенном времени	TSCA	TSCA
анализ пакетированного элементарного потока PES	PA	PA
анализ буфера	BA	BA
анализ элементарного потока ES	ES	ES
мультиплексор в режиме записи	MX	MX
анализ «карусель»	DB	DB
генерация «карусель»	CG	CG
анализ и генерация «карусель»	DBCG	DBCG
интерфейсы данных		
синхронный параллельный SPI (DVB)	+	+
асинхронный последовательный ASI	01 ¹	-
универсальный параллельный/последовательный	02 ¹	-
комбинированный IEEE1394/ASI	05 ¹	-
комбинированный SMPTE310M/ASI/SPI	07 ¹	-
комбинированный ASI/SMPTE310M	-	+
электрический порт Gigabit Ethernet 10/100/1000	+	-
оптический порт Gigabit Ethernet 1000 Base-X	+	-
радиочастотный интерфейс (RTX130B)		
DVB-C / ITU-T J.83 Annex A; 16/64/256QAM	-	M1
ITU-T J.83 Annex B; 64/256QAM	-	M2
ITU-T J.83 Annex C; 64QAM	-	M3
ATSC; 8VSB	-	M4
выходы на периферийные устройства		
VGA (монитор), Printer Port, USB 2.0, LAN, RS-232C, IEEE1394b	+	+

1. Может быть установлена только одна из опций 01, 02, 05 и 07 по заказу

По техническим требованиям приборы соответствуют ГОСТ 22261-94, по рабочим условиям применения приборы соответствуют группе 3 ГОСТ 22261-94.

Внешний вид приборов показан на рисунке 1.

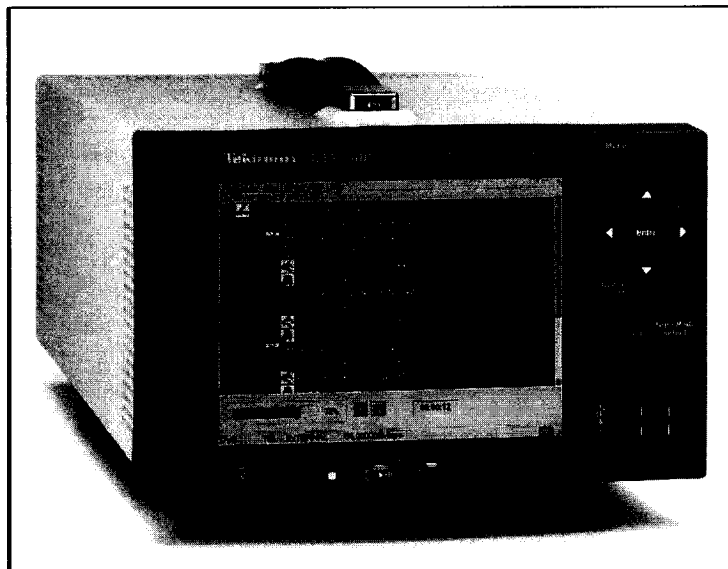


Рисунок 1

ПОКАЗАТЕЛИ ТОЧНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

параметры процессора	
максимальная тактовая частота передачи данных и записи	
CD-ROM	120 Мбит/с
RAM	200 Мбит/с
параметры синхронизации	
частота опорного генератора	27 МГц
основная относительная погрешность частоты опорного генератора при температуре 23 ± 5 °C, не более	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
годовой дрейф частоты опорного генератора, не более	$\pm 0,5 \cdot 10^{-6}$
дополнительная относительная погрешность частоты опорного генератора в рабочем диапазоне температур, не более	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
параметры входа "Clock/Ref In"	
тип соединителя	BNC 50 Ом
частота опорного сигнала "reference"	8,12698; 10; 27 МГц
частота опорного сигнала "clock"	
параллельный тип	160 кГц ... 25 МГц
последовательный тип	1,28 ... 32 МГц
амплитуда опорного сигнала	
"reference", синусоидальный сигнал	0 ± 6 дБм
"clock" и "reference", сигнал прямоугольной формы	0,5 ... 3 В
параметры входа/выхода "Trig In /Out"	
тип соединителя	BNC
входное сопротивление	1 кОм
выходное сопротивление	50 Ом
пороги срабатывания по входу и уровни сигнала на выходе	
нижний уровень, не более	0.8 В
верхний уровень, не менее	2.2 В
частота опорного сигнала	8,12698; 10; 27 МГц

параметры сигнала по интерфейсу SPI (стандартное исполнение и опция 07 MTX100B; стандартное исполнение RTX130B)	
тип соединителя входного разъема	D-sub, 25 контактов
входное сопротивление при симметричном включении, типовое значение	100 Ом
минимальная амплитуда сигнала на входе	200 мВ (± 100 мВ)
скорость принимаемых битовых последовательностей импульсов	256 кбит/с ... 214 Мбит/с
амплитуда импульсов на выходе на нагрузку 100 Ом	330 ... 550 мВ
постоянное смещение на выходе	1,1 ... 1,5 В
выходное сопротивление при симметричном включении, типовое значение	100 Ом
параметры сигнала по интерфейсу ASI (опции 01, 05, 07 MTX100B; стандартное исполнение RTX130B)	
тип соединителей входного и выходного разъемов	BNC 75 Ом
диапазон амплитуды импульсов на входе	200 ... 880 мВ
модуль коэффициента отражения по входу, типовое значение, не более	- 17 дБ
скорость принимаемых битовых последовательностей импульсов	256 кбит/с ... 214 Мбит/с
диапазон амплитуды импульсов на входе	200 ... 880 мВ
амплитуда импульсов на выходе	800 мВ ± 10 %
модуль коэффициента отражения по выходу на частотах 5 ... 270 МГц, типовое значение, не более	- 17 дБ
длительность фронта и среза импульсов на выходе (20/80 %), не более	1,2 нс
амплитуда джиттера на выходе, не более, типовое значение	0,2 ТИ (тактовых интервалов)
параметры сигнала по интерфейсу SMPTE310M (опция 07 MTX100B; стандартное исполнение RTX130B)	
тип соединителей входного и выходного разъемов	BNC 75 Ом
диапазон амплитуды импульсов на входе	200 ... 880 мВ
модуль коэффициента отражения по входу на частотах 5 ... 38,7 МГц, типовое значение, не более	- 17 дБ
скорость принимаемых битовых последовательностей импульсов	19,392658 Мбит/с
амплитуда импульсов на выходе	800 мВ ± 10 %
модуль коэффициента отражения по выходу на частотах 5 ... 38,7 МГц, типовое значение, не более	- 30 дБ
длительность фронта и среза импульсов на выходе (20/80 %), типовое значение, не более	0,4 ... 5 нс
амплитуда джиттера на выходе, не более, типовое значение	0,2 ТИ (тактовых интервалов)
параметры универсального параллельного/последовательного интерфейса (опция 02 MTX100B)	
тип соединителя входного разъема	D-sub, 25 контактов
входное сопротивление, при несимметричном включении, типовое значение	50 Ом ± 5 %
диапазон амплитуды сигнала на входе при несимметричном включении	
TTL, низкий уровень	+ 0.0 ... + 0.5 В
TTL, высокий уровень	+ 1.2 ... + 5.0 В
ECL, низкий уровень	- 5.2 ... - 1.05 В
ECL, высокий уровень	- 0.25 ... - 0.0 В
скорость принимаемых битовых последовательностей импульсов	256 кбит/с ... 214 Мбит/с
выходной импеданс, типовое значение	50 Ом ± 5 %
амплитуда импульсов на выходе на высокоомную нагрузку	
TTL, низкий уровень	(0.0 ... + 0.5) В
TTL, высокий уровень	+ (3.0 ... 3.6) В
LVDS, амплитуда	+ (0.33 ... 0.55) В
LVDS, смещение	+ (1.1 ... 1.5) В
ECL, низкий уровень	- (1.7 ... 2.5) В
ECL, высокий уровень	- (0.3 ... 0.7) В
выходной импеданс, типовое значение	50 Ом ± 5 %

параметры интерфейса Gigabit Ethernet (MTX100B)	
электрический вход / выход (10/100/1000BASE-T IEEE 802.3)	
тип соединителя	RJ45
скорость битовых последовательностей импульсов	250 кбит/с ... 155 Мбит/с
оптический вход / выход (1000 BASE-X)	
тип соединителя	SFP
диапазон длины волны входного сигнала, типовые значения одномодовый кабель 1310; 1550 нм многомодовый кабель 850 нм	1270 ... 1610 нм 770 ... 860 нм
диапазон уровня мощности входного оптического сигнала, типовые значения одномодовый кабель 1310 нм одномодовый кабель 1550 нм многомодовый кабель 850 нм	- 19 ... - 3 дБм ¹ - 26 ... - 3 дБм - 17 ... 0 дБм
диапазон длины волны выходного сигнала, типовые значения одномодовый кабель 1310 одномодовый кабель 1550 нм многомодовый кабель 850 нм	1310 ± 40 нм 1550 ± 20 нм 850 ± 20 нм
диапазон уровня мощности выходного оптического сигнала, типовые значения одномодовый кабель 1310 нм одномодовый кабель 1550 нм многомодовый кабель 850 нм	- 11 ... - 3 дБм - 2 ... + 4 дБм - 9,5 ... - 2 дБм
амплитуда джиттера на выходе, не более, типовое значение	170 пс
параметры радиочастотного интерфейса (RTX130B)	
тип соединителя	BNC 75 Ом
диапазон частот выходного сигнала	50 ... 860 МГц
разрешение по частоте	12,5 кГц
модуль коэффициента отражения по выходу, типовое значение, не более	- 12 дБ
диапазон амплитуды напряжения выходного сигнала, типовое значение	+ (45 ... 58) дБмВ ²
пределы допускаемых среднеквадратических значений EVM ³ , типовое значение, не более 256QAM 64QAM 16QAM	± 3,1 % ± 3,3 % ± 3,8 %
отношение сигнал/шум в диапазоне частот 190 ... 860 МГц для интерфейса 8VSB, типовое значение, не менее при амплитуде напряжения + (45 ... 52) дБмВ при амплитуде напряжения + (52 ... 58) дБмВ	+ 27 дБ + 25 дБ
параметры выхода сигнала на промежуточной частоте (RTX130B)	
тип соединителя	BNC 75 Ом
частота выходного сигнала промежуточной частоты	36; 44 МГц
модуль коэффициента отражения по выходу, типовое значение, не более	- 20 дБ
амплитуда выходного напряжения, типовое значение	+ 35 дБмВ
пределы допускаемых среднеквадратических значений EVM для интерфейсов 16/64/256QAM, типовое значение, не более	± 0,9 %
отношение сигнал/шум для интерфейса 8VSB, типовое значение, не менее	+ 34 дБ

1. дБм – дБ относительно 1 мВт

2. дБмВ – дБ относительно 1 мВ

3. EVM – error vector magnitude

общие характеристики	
параметры питания	
напряжение и частота сети переменного тока	220 ± 22 В; 50 ± 0,5 Гц
потребляемая мощность, не более	180 ВА
массогабаритные характеристики	
габаритные размеры (высота x ширина x глубина), мм	132 x 214 x 435
масса, не более	6.0 кг
условия эксплуатации	
диапазон температур	
рабочие условия	+ (5 ... 40) °C
транспортирование и хранение	– 20 ... + 60 °C
относительная влажность воздуха при температуре до + 29 °C	
рабочие условия	20 ... 80 %
транспортирование и хранение при температуре до + 29 °C	5 ... 90 %
предельная высота над уровнем моря	
рабочие условия	3000 м
транспортирование и хранение	15000 м
идентификационные данные программного обеспечения	
лицензионное программное обеспечение фирмы Tektronix, Inc, контролируется и управляется программой VistaLINK® через SNMP протокол	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель приборов способом печати на самоклеющейся пленке и на титульный лист «Руководства по эксплуатации» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Комплектность приборов соответствует таблице 1.

Таблица 1

наименование	к-во	примечание
генератор транспортного потока цифрового телевизионного сигнала MTX100B, RTX130B	1	по заказу
опции 01, 02, 05, 07 для MTX100B	1	по заказу
опции M1, M2, M3, M4 для RTX130B		по заказу
кабель сетевой опция A1	1	
кабель соединительный D-Sub 25-Pin Tektronix p/n 012-A220-00	1	
клавиатура USB Tektronix p/n 119-B146-00	1	
мышь компьютерная USB Tektronix p/n 119-6936-00	1	
крышка передняя Tektronix p/n 200-4716	1	
электронный ключ параллельного порта Tektronix p/n 119-6962	1	
документация прибора на компакт-диске	1	
программное обеспечение на флеш-носителе	1	
документация по системам тестирования на компакт-диске	1	
комплект носителей с программным обеспечением для тестовых потоков MPEG	1	
руководство пользователя на русском языке	1	
методика поверки МП–РТ–15/441-2010	1	

ПОВЕРКА

Поверка приборов проводится в соответствии с документами МП-РТ-16/441-2010 «Генератор транспортного потока цифрового телевизионного сигнала МТХ100В. Методика поверки», МП-РТ-17/441-2010 «Генератор транспортного потока цифрового телевизионного сигнала РТХ130В. Методика поверки», утвержденными ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июне 2010 г.

Межповерочный интервал – 1 год.

Перечень основного поверочного оборудования представлен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики	Рекомендуемый тип средства поверки и его технические характеристики
1	2	3
Стандарт частоты	относительная погрешность частоты 10 МГц не более $\pm 5 \cdot 10^{-8}$; уровень сигнала (0 ... + 10) дБм	<u>Стандарт частоты рубидиевый</u> <u>Stanford Research Systems FS725</u> относительный дрейф частоты 10 МГц за один год не более $\pm 5 \cdot 10^{-10}$; уровень сигнала + 7 дБм
Частотомер	диапазон частот 1 ... 30 МГц; количество разрядов не менее 8; вход внешней синхронизации 10 МГц	<u>Частотомер электронно-счетный</u> <u>Agilent 53131A</u> диапазон частот 0,1 Гц ... 225 МГц; 10 разрядов; вход внешней синхронизации 10 МГц
Осциллограф цифровой	диапазон частот 0...1000 МГц; относительная погрешность коэффициента отклонения 0,2 ... 1 В/дел не более $\pm 3 \%$	<u>Осциллограф цифровой Tektronix DPO7104</u> диапазон частот 0 ... 1000 МГц; относительная погрешность коэффициента отклонения 0,2 ... 1 В/дел не более $\pm 2 \%$

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ Р 52595-2006 «Линии соединительные цифровые для передачи телевизионных программ».

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».

Техническая документация компании “Tektronix, Inc.”, США.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип генераторов транспортного потока цифрового телевизионного сигнала MTX100B, RTX130B утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель:

1) Компания «Tektronix, Inc.», США

Адрес: P.O Box 500, Beaverton, Oregon 97077-0001, USA

Тел.: 1(800) 426-2200

Факс: (503) 627-5622

2) Компания «Tektronix (China) Co, Ltd.», Китай

Адрес: 1227 Chuan Qiao Road, Pudong New Area, Shanghai 201206, P.R.C

Заместитель главы представительства

компании «Тектроникс Интернэшнл, Инк.», (США)



А. В. Стригуненко