

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ЦИ СИ
Заместитель генерального директора
ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»
Евдокимов
« 21 » 2010 г.

Генераторы тестовых телевизионных сигналов TG700 с модулями AG7, AGL7, ATG7, AVG7, AWVG7, BG7, DVG7, HDLG7, HDVG7	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 44517-10 Взамен №
---	--

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

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Генераторы тестовых телевизионных сигналов TG700 с модулями AG7, AGL7, ATG7, AVG7, AWVG7, BG7, DVG7, HDLG7, HDVG7 (далее – приборы) предназначены для воспроизведения цифровых и аналоговых телевизионных сигналов изображения и звука 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, метрологическое обеспечение телерадиовещательной аппаратуры.

ОПИСАНИЕ

Прибор представляет собой базовый блок (шасси), в слоты которого установлены модули генерации сигналов в соответствии с заказом (до четырех модулей в одном блоке).

Прибор обеспечивает выполнение следующих функций с указанными в скобках модулями:

- генерация цифрового сигнала аудио (AG7);
- синхронизация и генерация сигналов черного поля и сигналов трехуровневой синхронизации видео (AGL7);
- генерация синхронизированных аналоговых тестовых сигналов видео SD (ATG7, AVG7);
- генерация синхронизированных аналоговых тестовых сигналов видео HD (AWVG7);
- генерация сигналов черного поля и временного кода (BG7);
- генерация цифрового сигнала видео SD с встроенным сигналом Embedded Audio (DVG7);
- генерация цифрового сигнала видео HD с встроенным сигналом Embedded Audio (HDVG7);
- генерация и преобразование сигнала HD SDI (HDLG7).

Прибор оснащен интерфейсом Ethernet для дистанционного управления и загрузки различных файлов, таких как сигнальные файлы, файлы заставок и файлы предварительных установок.

На дополнительном DVD-диске предоставляются библиотека сигналов, пакеты программных приложений и документация по прибору.

Программное обеспечение выполняет функции управления и математические функции обработки входных сигналов, на метрологические характеристики прибора не влияет.

Прибор поставляется с модулями по заказу, которые устанавливаются и настраиваются на фирме-изготовителе.

Прибор оснащен жидкокристаллическим дисплеем, который имеет две строки длиной по 40 символов. Меню дисплея имеет две строки текста, где первая строка показывает положение в текущем меню, а вторая – текущий выбор установленного параметра.

Конструктивно прибор состоит из базового блока, который может быть встроен в стойку, и модулей, установленных в слоты на задней панели блока. Конструкция обеспечивает защиту от доступа к частям базового блока и модулей прибора, который мог бы влиять на результаты измерений.

По техническим требованиям прибор соответствует ГОСТ 22261-94, по рабочим условиям применения прибор соответствует группе 3 ГОСТ 22261-94.

Внешний вид прибора показан на рисунке 1.

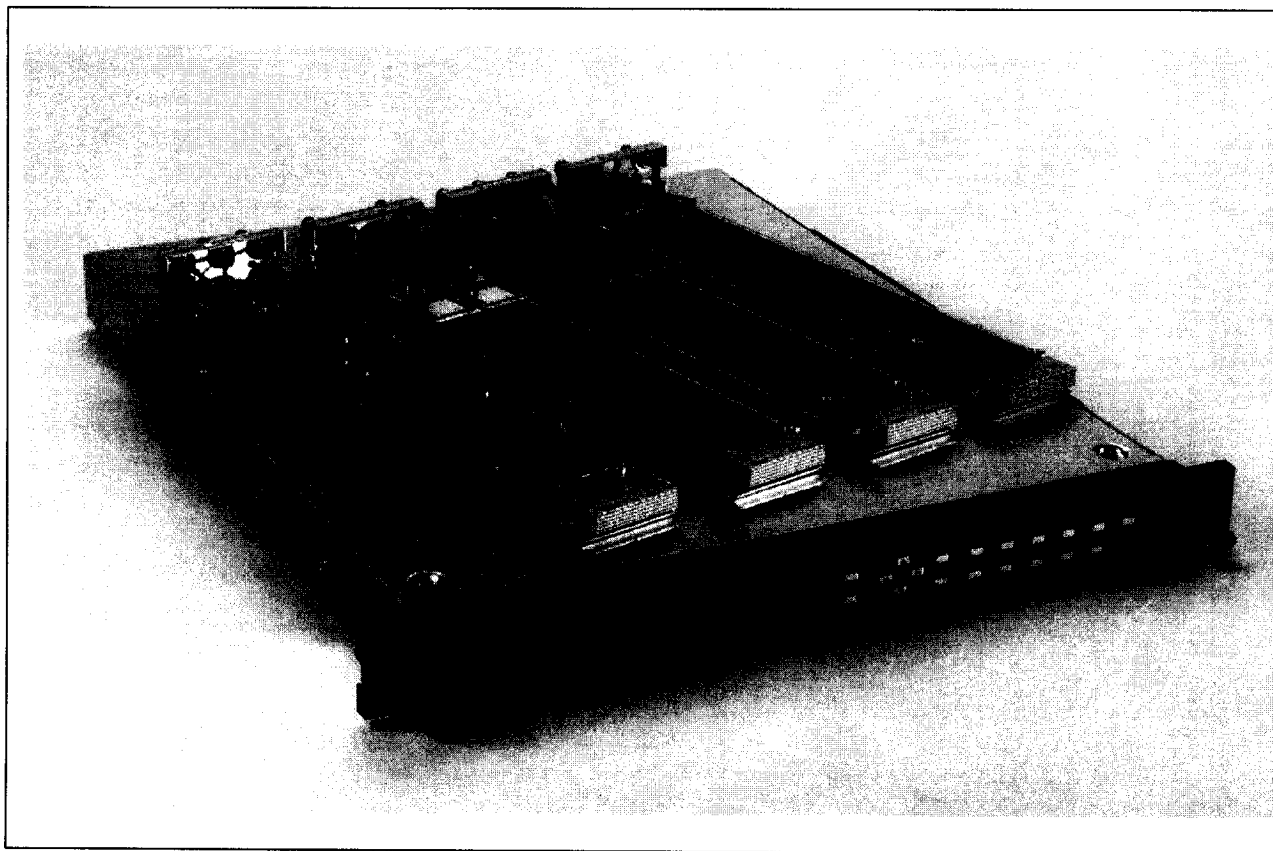


Рисунок 1

ПОКАЗАТЕЛИ ТОЧНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

наименование параметра	значение параметра
Модуль генератора звуковых сигналов AG7	
выходы AES/EBU	
количество выходных каналов AES	4 выхода (8 каналов)
тип соединителей AES	BNC 75 Ом
тактовая частота пакетов AES	48 кГц
разрядность цифрового кода PCM	20 или 24 бит (по выбору)
частота аналогового сигнала	50 Гц ... 20 кГц
уровень аналогового сигнала	– 60 ... 0 dBfs ¹
амплитуда импульсов цифрового сигнала	1 ± 0,1 В
амплитуда джиттера цифрового сигнала, типовое значение, не более	± 20 %
длительность фронта и среза импульсов на выходе (10/90 %)	30 ... 44 нс
выход «SILENCE» (DAR)	
тип соединителя	BNC 75 Ом
амплитуда импульсов цифрового сигнала	1 ± 0,1 В
амплитуда джиттера цифрового сигнала	± 20 %
длительность фронта и среза импульсов на выходе (10/90 %)	30 ... 44 нс
выход сигнала синхронизации	
тип соединителя	BNC
тактовая частота	48 кГц
уровень выходного сигнала (по выбору пользователя)	0,8 ... 2,1 В
тип 1 (CMOS)	1 ± 0,1 В
тип 2	
Модуль синхронизации по аналоговому видеосигналу AGL7	
входы «REF», «CW»	
тип соединителей	BNC 75 Ом
модуль коэффициента отражения по входу, не более	– 40 дБ
на частотах до 5 МГц	– 30 дБ
на частотах 5 ... 30 МГц	
формат входного сигнала синхронизации на входе «REF»	«Black burst» «Trilevel sync HDTV»
параметры опорного синусоидального сигнала на входе «CW»	
частота	1; 3,58; 4,43; 5; 10 МГц
амплитуда	30 мВ ... 2,5 В _{п-п}
выходы «BLACK 1», «BLACK 2», «BLACK 3»	
тип соединителей	BNC 75 Ом
вид выходного сигнала	
«BLACK 1»	«Black burst»
«BLACK 2», «BLACK 3»	«Black burst»; «Trilevel sync»
уровни выходного сигнала	
уровень «blanking level» сигналов «Black burst»; «Trilevel sync»	± 50 мВ
амплитуда «sync» сигнала «PAL Trilevel sync»	300,0 мВ ± 2 %
модуль коэффициента отражения по выходу на частотах до 30 МГц,	
типовое значение, не более	– 30 дБ
длительность фронта импульсов (10/90 %), типовое значение, не более	250 нс
выход тактовой частоты 48 кГц (тот же разъем, что для входа «REF»)	
тип соединителя	BNC 75 Ом
тактовая частота	48 кГц
уровень выходного сигнала	0,8...2,1 В

1. 0 dBfs соответствует 9.757 В (скз)

Модуль генератора аналоговых тестовых видеосигналов ATG7	
выходы «Black Burst» и тактовых импульсов	
тип соединителей на выходах «BLACK 1», «BLACK 2» вид выходного сигнала амплитуда тактовых импульсов длительность фронта импульсов PAL на выходе (10/90 %), не более	BNC 75 Ом PAL либо такт. импульсы $1 \pm 0,1$ В 250 нс
выход «Bars»	
тип соединителя на выходе «BARS» относительная погрешность амплитуды сигнала яркости, не более относительная погрешность амплитуды сигнала цветности, не более	BNC 75 Ом ± 1 % (при уровне 700 мВ) ± 2 % (при уровне 700 мВ сигнала «75 % Color Bars»)
выход «SIGNAL»	
тип соединителя на выходе «SIGNAL» относительная погрешность амплитуды сигнала яркости, не более относительная погрешность отношения амплитуд каналов цветности и яркости, типовое значение, не более неравномерность амплитудно-частотной характеристики пакетов сигнала «Multiburst» на частотах до 5 МГц, не более время задержки сигнала в канале цветности относительно сигнала в канале яркости, типовое значение, не более нелинейность уровня сигнала «Multiburst», типовое значение, не более	BNC 75 Ом ± 1 % (при уровне 700 мВ) ± 1 % ± 1 % 10 нс ± 1 %
общие характеристики выходов	
модуль коэффициента отражения на частотах до 6 МГц, типовое значение, не более уровень «blanking level» сигнала «Black burst» на всех выходах амплитуда сигналов PAL «Burst» и «Sync»	– 30 дБ ± 50 мВ 300 мВ ± 2 %
Модуль генератора аналоговых компонентных видеосигналов AVG7	
количество выходных каналов тип соединителей вид сигналов канал 1: Y, G или композитный канал 2: B-Y, Pb, B, C или композитный канал 3: R-Y, Pr, R или композитный относительная погрешность амплитуды сигналов, не более относительная погрешность отношения амплитуд в каналах, не более смещение нулевого уровня, не более время задержки сигнала между каналами, типовое значение, не более неравномерность амплитудно-частотной характеристики пакетов сигнала «Multiburst» на частотах до 5 МГц, не более модуль коэффициента отражения по выходу на частотах до 6 МГц, типовое значение, не более	3 BNC 75 Ом ± 1 % (при уровне 700 мВ) $\pm 0,5$ % (при уровне 700 мВ) ± 10 мВ ± 1 нс $\pm 0,5$ % – 40 дБ
Модуль генератора аналоговых широкополосных видеосигналов AWWG7	
количество выходных каналов тип соединителей вид сигналов канал 1: Y или G канал 2: Pb или B канал 3: Pr или R относительная погрешность амплитуды сигналов, не более относительная погрешность отношения амплитуд в каналах, не более смещение нулевого уровня, не более	3 BNC 75 Ом ± 1 % (при уровне 700 мВ) $\pm 0,5$ % (при уровне 700 мВ) ± 10 мВ

время задержки сигнала между каналами, типовое значение, не более неравномерность амплитудно-частотной характеристики пакетов сигнала «Multiburst», не более на частотах до 20 МГц на частотах до 28 МГц на частотах до 30 МГц модуль коэффициента отражения по выходу на частотах до 30 МГц, типовое значение, не более	± 1 нс ± 1 % ± 2 % ± 3 % – 35 дБ
Модуль генератора сигнала черного поля BG7	
количество выходных каналов тип соединителей вид сигналов «Black burst / sync», «HDTV Trilevel sync» «Color bars», «Black burst / Field ID» (опция CB) амплитуда сигналов «PAL Trilevel sync» уровень «blanking level» модуль коэффициента отражения по выходу на частотах до 30 МГц, типовое значение, не более параметры сигналов «Color bars», «Black burst / Field ID» (опция CB) относительная погрешность амплитуды в канале яркости, не более относительная погрешность отношения амплитуд каналов цветности и яркости, не более	4 BNC 75 Ом все каналы каналы 3, 4 300,0 мВ ± 2 % ± 50 мВ – 30 дБ ± 1 % (при уровне 700 мВ) ± 2 %
Модуль генератора цифровых видеосигналов DVG7	
количество выходных каналов SDI стандартное исполнение с опцией ВК дополнительно тип соединителей тактовая частота сигнала SD амплитуда импульсов цифрового сигнала видео SD на выходе длительность фронта и среза импульсов (20/80%) амплитуда джиттера импульсов, типовое значение, не более модуль коэффициента отражения по выходу на частотах 5 ... 270 МГц, типовое значение, не более	2 (SIGNAL 1, SIGNAL 2) 2 (BLACK 1, BLACK 2) BNC 75 Ом 143; 270 Мбит/с 800 мВ ± 10 % 0,4 ... 1,5 нс 0,2 ТИ (тактовых интервалов) – 15 дБ
параметры сигнала «Embedded Audio»	
количество каналов тактовая частота пакетов AES разрядность цифрового кода PCM частота аналогового сигнала уровень аналогового сигнала	16 (4 группы, 8 пар AES) 48 кГц 20 или 24 бит (по выбору) 50 Гц ... 20 кГц – 60 ... 0 dBfs¹
Модуль генератора/конвертора цифровых сигналов видео высокой четкости HDLG7	
количество входных каналов SDI тип соединителя форматы входного сигнала тактовая частота сигнала HD диапазон амплитуды импульсов цифрового сигнала видео HD на входе амплитуда допускаемого джиттера на входе, не более, типовое значение модуль коэффициента отражения по входу, типовые значения, не более на частотах 5 ... 750 МГц на частотах 750 ... 1485 МГц количество выходных каналов SDI тип соединителей	1 BNC 75 Ом SMPTE 292M (4:2:2) 1,485 Гбит/с 800 мВ ± 10 % 0.2 ТИ (тактовых интервалов) – 15 дБ – 10 дБ 2 (LINK A, LINK B) BNC 75 Ом

форматы выходного сигнала амплитуда импульсов цифрового сигнала видео HD на выходе длительность фронта и среза импульсов (20/80%), не более амплитуда джиттера импульсов, типовое значение, не более модуль коэффициента отражения по выходу, типовые значения, не более на частотах 5 ... 750 МГц на частотах 750 ... 1485 МГц	SMPTE 292M, SMPTE 372M 800 мВ ± 10 % 270 пс 0,2 ТИ (тактовых интервалов) – 15 дБ – 10 дБ
Модуль генератора цифровых сигналов видео высокой четкости HDVG7	
количество выходных каналов SDI стандартное исполнение с опцией ВК дополнительно тип соединителей тактовая частота сигнала HD амплитуда импульсов цифрового сигнала видео HD на выходе, типовое значение длительность фронта и среза импульсов (20/80%), не более амплитуда джиттера импульсов, типовое значение, не более модуль коэффициента отражения по выходу, типовые значения, не более на частотах 5 ... 750 МГц на частотах 750 ... 1485 МГц	2 (SIGNAL 1, SIGNAL 2) 2 (BLACK 1, BLACK 2) BNC 75 Ом 1,485 Гбит/с 800 мВ ± 10 % 270 пс 0,2 ТИ (тактовых интервалов) – 15 дБ – 10 дБ
параметры сигнала «Embedded Audio»	
количество каналов тактовая частота пакетов AES разрядность цифрового кода PCM частота аналогового сигнала уровень аналогового сигнала	16 (4 группы, 8 пар AES) 48 кГц 20 или 24 бит (по выбору) 50 Гц ... 20 кГц – 60 ... 0 dBfs ¹
Базовый блок (шасси) TG700	
максимальное количество устанавливаемых модулей относительный годовой дрейф частоты опорного генератора, не более	4 ± 1·10 ⁻⁶
Параметры питания	
напряжение и частота сети переменного тока потребляемая мощность, не более	220 ± 22 В; 50 ± 0,5 Гц 100 Вт
Массогабаритные характеристики	
габаритные размеры (высота x ширина x глубина) масса, не более	45 мм x 483 мм x 559 мм
без установленных модулей с модулями	5,5 кг 8,2 кг
Условия эксплуатации (для шасси и всех модулей)	
диапазон температур рабочие условия транспортирование и хранение	– 0 ... + 50 °С – 20 ... + 60 °С
относительная влажность воздуха рабочие условия при температуре до + 30 °С транспортирование и хранение при температуре до + 40 °С	20 ... 80 % 5 ... 90 %
предельная высота над уровнем моря рабочие условия транспортирование и хранение	4500 м 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 прибора способом печати на самоклеющейся пленке и на титульный лист «Руководства по эксплуатации» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Комплектность прибора соответствует таблице 1.

Таблица 1

наименование	к-во	примечание
генератор тестовых телевизионных сигналов TG700 (базовый блок – шасси)	1	
модули AG7, AGL7, ATG7, AVG7, AWVG7, BG7, DVG7, HDLG7, HDVG7	до 4	по заказу
компакт-диск с библиотекой сигналов и документацией	1	
комплект крепежных деталей для монтажа в стойку	1	
кабель сетевой	1	
опция D1, протокол заводской калибровки	1	по заказу
опция ВК, два дополнительных выхода “BLACK” модулей DVG7, HDVG7	1	по заказу
опция СВ, дополнительный вывод сигналов “Color bars”, “Black burst / Field ID”	1	по заказу
руководство пользователя на русском языке	1	
методика поверки МП–РТ–12/441-2010	1	

ПОВЕРКА

Поверка прибора проводится в соответствии с документом МП–РТ–12/441-2010 «Генератор тестовых телевизионных сигналов TG700 с модулями AG7, AGL7, ATG7, AVG7, AWVG7, BG7, DVG7, HDLG7, HDVG7. Методика поверки», утвержденной 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
Анализатор телевизионных сигналов	анализ цифровых видеосигналов SD, HD и звуковых сигналов; абсолютная погрешность измерений параметров сигналов SD и HD по глазковой диаграмме: - амплитуды не более ± 20 мВ - длительности фронта не более ± 40 пс	<u>Анализатор телевизионных сигналов Tektronix WFM7120 с опциями CPS, HD, EYE или PHU</u> анализ цифровых видеосигналов SD, HD и звуковых сигналов; абсолютная погрешность измерений параметров сигналов HD-SDI по глазковой диаграмме: - амплитуды не более ± 10 мВ - длительности фронта не более ± 20 пс

1	2	3
Частотомер электронно-счетный	измерение частоты 10 МГц; количество разрядов не менее 8; вход внешней синхронизации 10 МГц	<u>Частотомер электронно-счетный</u> <u>Agilent 53131A</u> измерение частоты 10 МГц; 10 разрядов; вход внешней синхронизации 10 МГц
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
Осциллограф цифровой	диапазон частот 0...500 МГц; синхронизация от ТВ сигнала; относительная погрешность коэффициента отклонения 5 ... 200 мВ/дел не более $\pm 2 \%$; относительная погрешность установки смещения ± 700 мВ не более $\pm 0,3 \%$	<u>Осциллограф цифровой Tektronix DPO7104</u> диапазон частот 0 ... 1 ГГц; синхронизация от ТВ сигнала; относительная погрешность коэффициента отклонения 5 ... 200 мВ/дел не более $\pm 1 \%$; относительная погрешность установки смещения ± 700 мВ не более $\pm 0,2 \%$

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 тестовых телевизионных сигналов TG700 с модулями AG7, AGL7, ATG7, AVG7, AAVG7, BG7, DVG7, HDLG7, HDVG7 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