



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

US.C.35.010.A № 49126

Срок действия до 14 декабря 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Генераторы сигналов произвольной формы AWG5002C, AWG5012C,
AWG5014C, AWG7082C, AWG7122C**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Компания "Tektronix, Inc.", США

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **52081-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП РТ 1829-2012

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **14 декабря 2012 г. № 1132**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ **007809**

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов произвольной формы AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C, AWG7082C, AWG7122C

Назначение средства измерений

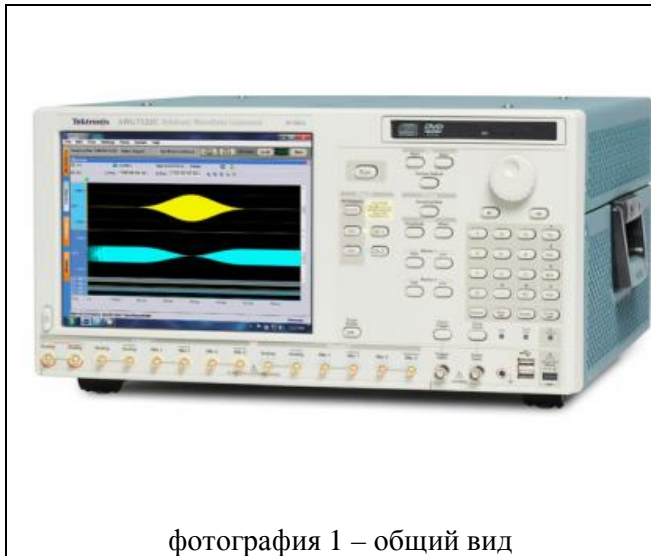
Генераторы сигналов произвольной формы AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C, AWG7082C, AWG7122C предназначены для воспроизведения электрических высокочастотных сигналов стандартной и произвольной формы, и применяются при разработке, монтаже и эксплуатации радиоэлектронных систем и телекоммуникационного оборудования.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на прямом цифровом синтезе сигналов заданной формы, их высокоскоростном цифро-аналоговом преобразовании, и усилении по амплитуде и мощности в выходном тракте. Сигналы различных форм и стандартов хранятся во внутренней памяти, или задаются пользователем. Функциональные возможности генерации сигналов могут быть расширены с помощью опций, поставляемых по заказу.

На внутреннем микропроцессоре установлена операционная система Windows 7. Внешнее управление осуществляется по интерфейсам GPIB (IEEE-488.2), LAN (10/100/1000BASE-T), USB 2.0.

Конструктивно генераторы сигналов произвольной формы AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C, AWG7082C, AWG7122C выполнены в виде моноблока в настольном исполнении, на передней панели расположены органы управления и жидкокристаллический дисплей. Внешний вид показан на фотографиях 1 (общий вид) и 2 (вид сзади).



По техническим требованиям генераторы сигналов произвольной формы AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C, AWG7082C, AWG7122C соответствуют ГОСТ 22261-94.

Программное обеспечение

Программное обеспечение установлено на внутренний микропроцессор и выполняет функции управления режимами работы. Общие сведения о программном обеспечении приведены в таблице ниже.

идентификационное наименование	AWG application software
идентификационный номер версии	V4.5 и выше
класс риска	A по WELMEC 7.2 для категории P

Метрологические и технические характеристики

количество каналов	
AWG5002C, AWG5012C, AWG7082C, AWG7122C	2
AWG5014C	4
виды и количество выходов на канале	
AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C Analog (прямой + инверсный) Marker	1 + 1 2
AWG7082C, AWG7122C Analog (прямой + инверсный) Marker (прямой + инверсный)	1 + 1 2 + 2
AWG5002C, AWG5012C дополнительно с опцией 03 Digital Data 24 bit	14 + 14
количество разрядов ЦАП	
AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C	14 бит
AWG7082C, AWG7122C с режимом маркеров без режима маркеров	8 бит 10 бит
частота дискретизации ЦАП	
AWG5002C	от 10 до 600 МГц
AWG5012C, AWG5014C	от 10 до 1200 МГц
AWG7082C, стандартное исполнение	от 10 МГц до 8 ГГц
AWG7082C, опция 06 в режиме чередования каналов	от 10 МГц до 16 ГГц
AWG7122C, стандартное исполнение	от 10 МГц до 12 ГГц
AWG7122C, опция 06 в режиме чередования каналов	от 10 МГц до 24 ГГц
максимальная эффективная частота выходного сигнала	
AWG5002C	240 МГц
AWG5012C, AWG5014C	480 МГц
AWG7082C, стандартное исполнение	3,2 ГГц
AWG7082C, опция 06 в режиме чередования каналов	6,4 ГГц
AWG7122C, стандартное исполнение	4,8 ГГц
AWG7122C, опция 06 в режиме чередования каналов	9,6 ГГц
пределы допускаемой погрешности частоты опорного генератора 10 МГц после заводской калибровки	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
годовой дрейф частоты опорного генератора, не более	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
параметры сигналов на выходах "Analog Output"	
тип соединителей	
AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C	BNC(f)
AWG7082C, AWG7122C	SMA(f)
выходное сопротивление	50 Ом
разрешение установки выходного напряжения	1 мВ
диапазон установки амплитуды U_p -р	
AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C режим "Normal" режим "Direct"	от 20 мВ до 4,5 В п-п от 20 до 600 мВ п-п
AWG7082C, AWG7122C, стандартное исполнение режим "Normal" режим "Direct"	от 50 мВ до 2 В п-п от 50 мВ до 1 В п-п
AWG7082C, AWG7122C, опция 06	от 0,5 до 1 В п-п
AWG7082C, AWG7122C, опция 06 с чередованием каналов режим "Zeroing Off" режим "Zeroing On"	от 0,5 до 1 В п-п от 0,25 до 0,5 В п-п
пределы допускаемой погрешности установки амплитуды сигнала (постоянное напряжение, напряжение смещения 0 мВ)	

AWG5002C, A WG5012C, A WG5014C	$\pm (0,02 \cdot U_{p-p} + 2 \text{ мВ})$
A WG7082C, A WG7122C, стандартное исполнение	$\pm (0,03 \cdot U_{p-p} + 2 \text{ мВ})$
A WG7082C, A WG7122C, опция 06	$\pm (0,02 \cdot U_{p-p} + 2 \text{ мВ})$
A WG7082C, A WG7122C, опция 06 с чередованием каналов, типовые справочные значения	
режим “Zeroing Off”	$\pm (0,08 \cdot U_{p-p} + 2 \text{ мВ})$
режим “Zeroing On”	$\pm (0,4 \cdot U_{p-p} + 2 \text{ мВ})$
диапазон установки постоянного напряжения смещения U_0	
A WG5002C, A WG5012C, A WG5014C (режим “Normal”)	от – 2,25 до + 2,25 В
A WG7082C, A WG7122C (режим “Normal”)	от – 0,5 до + 0,5 В
A WG7082C, A WG7122C, опция 06, фиксированное	0 мВ
пределы допускаемой погрешности установки напряжения смещения (при минимальной амплитуде сигнала)	
A WG5002C, A WG5012C, A WG5014C	$\pm (0,02 \cdot U_0 + 15 \text{ мВ})$
A WG7082C, A WG7122C, стандартное исполнение	$\pm (0,02 \cdot U_0 + 10 \text{ мВ})$
A WG7082C, A WG7122C, опция 06	$\pm 10 \text{ мВ}$
уровень гармоник, не более	
A WG5002C, режим “Normal”, частота 18,75 МГц	– 46 дБн ¹
A WG5012C, A WG 5014C, режим “Normal”, частота 37,5 МГц	– 40 дБн
A WG5002C, режим “Direct”, частота 18,75 МГц	– 55 дБн
A WG5012C, A WG5014C, режим “Direct”, частота 37,5 МГц	– 49 дБн
A WG7082C, режим “Normal”, частота 250 МГц	– 37 дБн
A WG7122C, режим “Normal”, частота 375 МГц	– 35 дБн
A WG7082C, режим “Direct”, частота 250 МГц	– 43 дБн
A WG7122C, режим “Direct”, частота 375 МГц	– 42 дБн
A WG7082C, опция 06”, частота 250 МГц	– 38 дБн
A WG7122C, опция 06”, частота 375 МГц	– 38 дБн
уровень негармонических помех, не более	
A WG5002C, частота 18,75 МГц	– 60 дБн
A WG5012C, A WG 5014C, частота 37,5 МГц	– 60 дБн
A WG7082C, частота 250 МГц	– 50 дБн
A WG7122C, частота 375 МГц	– 50 дБн
уровень фазовых шумов при отстройке 10 кГц, не более	
A WG5002C, частота 18,75 МГц	– 85 дБн/Гц
A WG5012C, A WG 5014C, частота 37,5 МГц	– 85 дБн/Гц
примечание 1. здесь и далее дБн обозначает уровень сигнала в дБ относительно уровня на центральной (несущей) частоте	
A WG7082C, частота 250 МГц	– 90 дБн/Гц
A WG7122C, частота 375 МГц	– 90 дБн/Гц
A WG7082C, опция 06 с чередованием, частота 500 МГц	– 85 дБн/Гц
A WG7122C, опция 06 с чередованием, частота 750 МГц	– 85 дБн/Гц
параметры сигналов на выходах “Marker Output”	
тип соединителей	
A WG5002C, A WG5012C, A WG5014C	BNC(f)
A WG7082C, A WG7122C	SMA(f)
выходное сопротивление	50 Ом
разрешение установки напряжения	10 мВ
нижний и верхний уровни напряжения	
A WG5002C, A WG5012C, A WG5014C	от – 1,0 до + 2,7 В
A WG7082C, A WG7122C	от – 1,4 до + 1,4 В
диапазон установки амплитуды сигнала U_{p-p}	
A WG5002C, A WG5012C, A WG5014C	от 0,1 до 3,7 В п-п
A WG7082C, A WG7122C	от 0,5 до 1,4 В п-п

максимальная сила тока в нагрузке	
AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C	54 мА
AWG7082C, AWG7122C	28 мА
пределы допускаемой погрешности установки амплитуды сигнала (постоянное напряжение)	
AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C	$\pm (0,1 \cdot U_{p-p} + 120 \text{ мВ})$
AWG7082C, AWG7122C	$\pm (0,1 \cdot U_{p-p} + 75 \text{ мВ})$
диапазон установки времени задержки Td	
AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C	от 0 до 1000 пс
AWG7082C, AWG7122C	от 0 до 300 пс
разрешение установки времени задержки	
AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C	50 пс
AWG7082C, AWG7122C	1 пс
пределы допускаемой погрешности установки времени задержки	
AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C	$\pm (0,05 \cdot T_d + 250 \text{ пс})$
AWG7082C, AWG7122C	$\pm (0,05 \cdot T_d + 50 \text{ пс})$
выходы постоянного напряжения	
количество выходов	4
тип соединителя	2 x 4 pin (2,54 мм)
выходное сопротивление	1 Ом
диапазон установки напряжения U ₀	от - 3 до + 5 В
разрешение установки напряжения	10 мВ
максимальная сила тока в нагрузке	100 мА
пределы допускаемой погрешности установки напряжения	$\pm (0,03 \cdot U_{p-p} + 120 \text{ мВ})$
параметры каналов Digital Data (опция 03 AWG5002C, AWG5012C)	
тип соединителя	SMB
выходное сопротивление	50 Ом
разрешение установки напряжения	10 мВ
нижний и верхний уровни напряжения U _d	от - 1,0 до + 2,7 В
диапазон установки амплитуды сигнала	от 0,1 до 3,7 В п-п
максимальная сила тока в нагрузке	50 мА
погрешность установки напряжения, типовое значение, не более	$\pm (0,1 \cdot U_d + 120 \text{ мВ})$
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм	465 x 245 x 500
масса	19,5 кг
напряжение электропитания	от 100 до 240 В
частота электропитания	от 47 до 63 Гц
потребляемая мощность, не более	560 Вт
условия эксплуатации	группа 2 ГОСТ 22261-94
рабочий диапазон температур	от + 10 до + 40 °С
диапазон температур транспортирования и хранения	от - 20 до + 60 °С
относительная влажность при температуре до + 30 °С	до 90 %
предельная высота над уровнем моря	
рабочие условия	3000 м
транспортирование и хранение	12200 м
электромагнитная совместимость	по ГОСТ Р 51522-99
безопасность	по ГОСТ Р 52319-2005

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится заднюю панель корпуса генераторов сигналов произвольной формы AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C, AWG7082C, AWG7122C в виде наклейки, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

наименование и обозначение	кол-во
генератор сигналов произвольной формы AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C, AWG7082C, AWG7122C	1 шт. по заказу
опции (в соответствии с таблицей ниже)	по заказу
кабель сетевой Euro (A1) 161-04-06	1 шт.
клавиатура USB 119-7083-00	1 шт.
мышь компьютерная USB 119-7054-00	1 шт.
комплект аксессуаров 016-1441-01	1 шт.
терминатор SMA (для моделей AWG7082C, AWG7122C) 015-1022-01	1 шт.
комплект кабелей для выходов постоянного напряжения 012-1697-00	1 шт.
крышка лицевой панели 200-4963-00	1 шт.
комплект документации (на английском языке) на CD 063-4134-xx	1 шт.
руководство по эксплуатации (на русском языке) на CD 071-2485-03	1 шт.
методика поверки МП РТ 1829-2012	1 шт.

опция	назначение
01	расширение памяти для формы сигнала AWG50xxC: с 16 до 32 МБ; AWG70xxC: с 16 до 32 МБ
02	широкополосный выход (AWG70xxC)
03	сигналы Digital Data разрядностью 24 бит (AWG5002C, AWG5012C)
05	съёмный носитель HDD
06	чередование каналов (AWG70xxC, включает в себя опцию 02)
08	ускоренное переключение сигналов (AWG70xxC)
09	поддержка файлов старых моделей AWG400, AWG500, AWG600, AWG700
0309	совмещение опций 03 + 09
RFX	дополнительное ПО RFXspess (RFX100)
RDR	генерация сигналов радаров с опцией RFX
SPARA	эмуляция S-параметров с опцией RFX
OFDM	генерация сигналов OFDM с опцией RFX
UWBSF	генерация стандартных сигналов UWB-WiMedia с опцией RFX
UWBST	генерация стандартных и пользовательских сигналов UWB-WiMedia с опцией RFX
ENV	генерация сигналов эфира (до 25 сигналов, включая WiMAX, WiFi, GSM, GSM-EDGE, EGPRS2A, EGPRS2B, CDMA, W-CDMA, DVB-T)
ENV01	совмещение опций ENV + RDR
ENV02	совмещение опций ENV + RDR + OFDM
ENV03	совмещение опций ENV + RDR + OFDM + SPARA
ENV04	совмещение опций ENV + RDR + OFDM + SPARA + UWBST

Поверка

осуществляется по документу «МП РТ 1829-2012. Генераторы сигналов произвольной формы AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C, AWG7082C, AWG7122C. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ «Ростест-Москва» 22.11.2012 г.

Средства поверки:

наименование и требования к метрологическим характеристикам	рекомендуемые эталонные средства измерений и метрологические характеристики
<u>стандарт частоты</u> уровень сигнала 10 МГц от 0 до + 10 дБм; относительная погрешность частоты не более $\pm 1 \cdot 10^{-8}$	<u>стандарт частоты рубидиевый SRS FS725</u> номинальный уровень сигнала «10 МГц» + 7 дБм годовой дрейф частоты 10 МГц не более $\pm 1 \cdot 10^{-10}$

<u>частотомер</u> разрешение на частоте 10 МГц не хуже 1 Гц; вход синхронизации 10 МГц	<u>анализатор спектра в реальном масштабе времени Tektronix RSA6114B</u> диапазон частот 14 ГГц; вход синхронизации 10 МГц;
<u>анализатор спектра</u> диапазон частот не менее 8 ГГц; уровень фазовых шумов на частотах до 1 ГГц при отстройке 10 кГц не более – 100 дБн/Гц	разрешение в режиме частотомера на частоте 10 МГц не хуже 0,1 Гц; уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц не более – 106 дБн/Гц
<u>вольтметр</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения в диапазоне от 20 мВ до 5 В не более $\pm 0,5$ %	<u>мультиметр цифровой Keithley 2000</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения в диапазоне от 20 мВ до 5 В не более $\pm 0,023$ %
<u>осциллограф цифровой</u> полоса пропускания: не менее 3,5 ГГц для моделей AWG5xxC не менее 20 ГГц для моделей AWG7xxC	для моделей AWG5xxC: <u>осциллограф цифровой Tektronix DPO7354B</u> полоса пропускания 3,5 ГГц для моделей AWG7xxC: <u>осциллограф цифровой Tektronix DPO72004B</u> полоса пропускания 20 ГГц

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе «071-2485-03. Генераторы сигналов произвольной формы AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C, AWG7082C, AWG7122C. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов произвольной формы AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C, AWG7082C, AWG7122C

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление мероприятий государственного контроля и надзора (в сфере электросвязи); выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции (средств электросвязи) установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Компания “Tektronix, Inc.”, США
P.O Box 500, Beaverton, Oregon 97077-0001, USA, tel. 1(800)426-2200, fax 1(503)627-5622

Заявитель

ЗАО «АКТИ-Мастер»
юридический адрес: 125047, Москва, ул. Александра Невского, 19/25, стр. 1;
тел./факс (499)154-74-86

Испытательный центр

ФБУ «Ростест-Москва», аттестат аккредитации № 30010-10
117418 Москва, Нахимовский пр., 31; тел. (499)129-19-11, факс (499)129-99-96

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2012 г.