

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://tek.nt-rt.ru/> || tkf@nt-rt.ru

Приложение к свидетельству № **53108**
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов произвольной формы AWG70001A, AWG70002A

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов произвольной формы AWG70001A, AWG70002A предназначены для воспроизведения электрических высокочастотных сигналов стандартной и произвольной формы.

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).

Конструктивно генераторы сигналов произвольной формы AWG70001A, AWG70002A выполнены в виде моноблока в настольном исполнении, на передней панели расположены органы управления и жидкокристаллический дисплей. Внешний вид показан на фотографиях 1 (передняя панель) и 2 (задняя панель).



фотография 1 – передняя панель



место пломбирования

фотография 2 – задняя панель

По условиям эксплуатации генераторы сигналов произвольной формы AWG70001A, AWG70002A соответствуют группе 3 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.

класс риска	A по WELMEC 7.2 для категории P
идентификационное наименование	AWG70000A application software
идентификационный номер версии	1.1 и выше

Метрологические и технические характеристики

количество аналоговых каналов (выход «+» и выход «-»)	
AWG70001A	1
AWG70002A	2
количество каналов маркеров (выход «+» и выход «-»)	
AWG70001A	2
AWG70002A	4
количество разрядов ЦАП с режимом маркеров	8 бит
количество разрядов ЦАП без режима маркеров	10 бит
частота дискретизации ЦАП, выборки в секунду	
AWG70001A	от $1,5 \cdot 10^3$ до $50 \cdot 10^9$
AWG70002A	от $1,5 \cdot 10^3$ до $25 \cdot 10^9$
максимальная эффективная частота выходного сигнала	
AWG70001A	20 ГГц
AWG70002A	10 ГГц
максимальная длина записи (точек отсчета)	
стандартное исполнение	$2 \cdot 10^9$
AWG70001A с опцией расширения	$16 \cdot 10^9$
AWG70002A с опцией расширения	$8 \cdot 10^9$
пределы допускаемой погрешности частоты опорного генератора 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	SMA(f), 50 Ом
разрешение установки амплитуды выходного сигнала	1 мВ
диапазон установки амплитуды выходного сигнала U_{p-p}	от 0,5 до 1 В^1
пределы допускаемой погрешности установки амплитуды сигнала (постоянное напряжение)	$\pm (0,02 \cdot U_{p-p} + 2 \text{ мВ})$
верхняя граница полосы пропускания по уровню – 3 дБ	
AWG70001A	15 ГГц
AWG70002A	13,5 ГГц
скорость битовых последовательностей, выборки в секунду ²	
AWG70001A	$12,5 \cdot 10^9$
AWG70002A	$6,25 \cdot 10^9$

Примечания 1 При дифференциальном включении выходов «+» и «-».

2 Определена как максимальная частота дискретизации ЦАП, деленная на 4.

длительность фронта и среза импульсов, типовые значения, не более	
AWG70001A	
при частоте дискретизации до $25 \cdot 10^9$ выборок в секунду	23 пс
при частоте дискретизации $50 \cdot 10^9$ выборок в секунду	27 пс
AWG70002A	22 пс
уровень гармоник, не более	
вторая гармоника	
на частотах менее 2 ГГц	– 60 дБн ³
на частотах от 2 до 6 ГГц	– 50 дБн
на частотах свыше 6 ГГц	– 42 дБн
третья гармоника	
на частотах менее 1 ГГц	– 60 дБн ³
на частотах от 1 до 2 ГГц	– 50 дБн
на частотах свыше 2 ГГц	– 40 дБн
параметры времени задержки между каналами, для модели AWG70002A	
начальное время задержки между каналами, не более	± 5 пс
диапазон регулировки время задержки	± 100 пс
разрешение установки времени задержки между каналами	0,5 пс
погрешность установки времени задержки, не более	± 5 пс
параметры сигналов на выходах “Marker Output”	
тип соединителей	SMA(f), 50 Ом
разрешение установки напряжения	10 мВ
нижний и верхний уровни напряжения	от – 1,4 до + 1,4 В
диапазон установки амплитуды сигнала U_{p-p}	от 0,5 до 1,4 В
пределы допускаемой погрешности установки амплитуды сигнала (постоянное напряжение)	$\pm (0,1 \cdot U_{p-p} + 50 \text{ мВ})$
длительность фронта и среза импульсов, не более	35 пс
диапазон установки времени задержки T_d	от 0 до 100 пс
разрешение установки времени задержки	1 пс
пределы допускаемой погрешности установки времени задержки	± 15 пс
время задержки относительно аналоговых каналов, типовые значения	
AWG70001A	(180 ± 25) пс
AWG70002A	(755 ± 25) пс
параметры выхода “10 MHz Reference Output”	
уровень сигнала	(4 ± 2) дБм ⁴
тип соединителя	SMA(f), 50 Ом
параметры выхода “Synchronization Clock Output”	
частота, в отношении к частоте сигнала “Clock”	1/80
тип соединителя	SMA(f), 50 Ом
амплитуда сигнала на нагрузку 50 Ом	$(1 \pm 0,1)$ В
параметры входов триггера	
количество входов	2
тип соединителя	SMA(f)
входное сопротивление, по выбору	50 Ом; 1 кОм
диапазон входного сигнала	SMA(f), 50 Ом
входное сопротивление 50 Ом	до 5 В
входное сопротивление 1 кОм	до 10 В

Примечание 3 дБн обозначает уровень в дБ относительно уровня сигнала на несущей частоте
4 дБм обозначает уровень сигнала в дБ относительно 1 мВт

минимальная длительность импульсов	20 нс
диапазон установки порогов срабатывания	от – 1,4 до + 1,4 В
разрешение установки порогов срабатывания	100 мВ
пределы допускаемой погрешности установки порогов U_t	$\pm (0,05 \cdot U_t + 100 \text{ мВ})$
параметры входа "Reference In"	
частота	10 МГц $\pm$ 100 Гц
тип соединителя	SMA(f), 50 Ом
амплитуда сигнала на входе	от – 5 до + 5 дБм
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм	461 x 154 x 604
масса	16,8 кг
напряжение электропитания	от 100 до 240 В
частота электропитания	$(50 \pm 0,5)$ Гц
потребляемая мощность, не более	500 Вт
условия эксплуатации	
рабочий диапазон температур	от 0 до + 50 °С
диапазон температур транспортирования и хранения	от – 20 до + 60 °С
относительная влажность при температуре до + 30 °С	от 5 до 90 %
предельная высота над уровнем моря	
рабочие условия	3000 м
транспортирование и хранение	12000 м
электромагнитная совместимость	по ГОСТ Р 51522-99
безопасность	по ГОСТ Р 52319-2005

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель корпуса в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

наименование и обозначение	кол-во
генераторы сигналов произвольной формы AWG70001A/AWG70002A	1 шт. по заказу
терминатор SMA(m), 50 Ом по 1 шт. для канала	1 (2) шт.
кабель сетевой Ерго	1 шт.
комплект из клавиатуры и мыши USB	1 шт.
стилус для сенсорного дисплея	1 шт.
генераторы сигналов произвольной формы AWG70001A и AWG70002A. Краткое руководство по эксплуатации. 077-3114-00	1 шт.
методика поверки МП РТ 1973-2013	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1973-2013 «Генераторы сигналов произвольной формы AWG70001A, AWG70002A», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 15.10.2013 г.

Средства поверки:

средство поверки и требования к его метрологическим характеристикам	рекомендуемое средство поверки и его метрологические характеристики
осциллограф цифровой полоса пропускания при входном сопротивлении 50 Ω не менее 1 GHz	осциллограф цифровой Tektronix DPO4104B 4 канала; полоса пропускания 1 GHz при входном сопротивлении 50 Ω

<u>стандарт частоты</u> относительная погрешность частоты 10 MHz не более $\pm 1 \cdot 10^{-8}$; уровень сигнала от 0 до + 10 dBm	<u>стандарт частоты рубидиевый</u> <u>Stanford Research Systems FS725</u> относительный дрейф частоты 10 MHz за один год при температуре (23 $\pm$ 3) °C не более $\pm 1 \cdot 10^{-10}$; уровень сигнала + 7 dBm
<u>частотомер</u> разрешение измерения частоты 10 MHz не менее 8 разрядов	<u>частотомер универсальный</u> <u>Tektronix FCA3000</u> разрешение измерения частоты 10 MHz 12 разрядов (при времени измерения 1 s)
<u>вольтметр</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения в диапазоне от 75 mV до 1.5 V не более ± 0.5 %	<u>мультиметр цифровой Keithley 2000</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения в диапазоне от 75 mV до 1.5 V не более ± 0.011 %

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделах руководства по эксплуатации 077-3114-00.

Нормативные документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов произвольной формы AWG70001A, AWG70002A

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 8.027-2001. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://tek.nt-rt.ru/> || tkf@nt-rt.ru