

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов специальной формы AWG-4105, AWG-4110 и AWG-4150

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов специальной формы AWG-4105, AWG-4110 и AWG-4150 предназначены для формирования стабильных по частоте и амплитуде синусоидальных, прямоугольных, пилообразных, импульсных сигналов, сигналов произвольной формы, сигналов гауссова шума.

Описание средства измерений

Основная область применения генераторов сигналов специальной формы AWG-4105, AWG-4110 и AWG-4150 (далее – генераторы) – исследование и настройка радиотехнических и электротехнических устройств в лабораторных условиях.

Генераторы построены на принципе прямого цифрового синтеза волны напряжения заданной формы. Цифровые данные, представляющие собой цифровой эквивалент сигнала требуемой формы, с частотой дискретизации последовательно считываются из памяти и поступают на вход цифро-аналогового преобразователя, вырабатывающего последовательность ступеней напряжения, аппроксимирующих требуемую форму сигнала. Ступенчатое напряжение сглаживается фильтром нижних частот, в результате чего формируется окончательная форма сигнала.

Все модификации генераторов формируют напряжения синусоидальной, прямоугольной, пилообразной формы, белый шум, пакеты импульсов и напряжение произвольной формы, получаемой последовательным считыванием из памяти последовательности произвольных цифровых величин.

Все модификации генераторов имеют функции амплитудной, частотной и фазовой модуляции, амплитудной и частотной манипуляции, свипирования по частоте, а также для всех видов сигнала предусмотрена возможность смещения по напряжению постоянного тока.

Все модификации генераторов имеют встроенный частотомер.

Модификации генераторов, реализуемые с товарным знаком АКТАКОМ, различаются между собой диапазонами выходного сигнала.

Конструктивно генераторы выполнены в едином корпусе из пластмассы, на передней панели которого расположены жидкокристаллический цветной дисплей, кнопки управления, ручка регулировки, кнопка включения, выходные разъемы каналов, интерфейс USB-host. На задней панели расположены разъемы: входной разъем модулирующего сигнала, входной разъем внешнего тактирования 10 МГц, входной разъем сигнала запуска, выходной разъем синхронизации, клемма заземления, интерфейс USB-device, разъем сетевого кабеля.



Рисунок 1. Фотография общего вида генераторов.

Несанкционированный доступ внутрь корпуса предотвращается пломбированием винта крепления задней панели (рис.2).

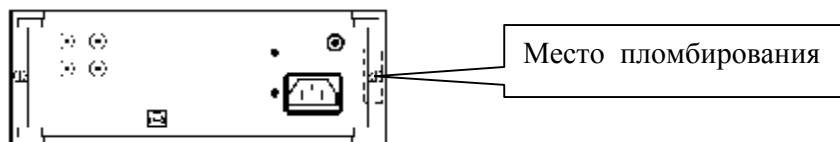


Рисунок 2. Схема пломбирования генераторов.

Программное обеспечение

Встроенное ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Модификация	Наименование	Идентификационное наименование	Номер версии (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
AWG-4105	AWG-4105	AWG-4105	1.01.xx.xx*	0X2AC727E1	CRC32
AWG-4110	AWG-4110	AWG-4110			
AWG-4150	AWG-4150	AWG-4150			

* - номер версии ПО генераторов определяют первые три цифры, разделенные точками, х - служебные символы фирмы-изготовителя (изменяемые).

Программное обеспечение встроено в защищенную от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящего к искажению результатов измерений

Программное обеспечение может быть установлено или переустановлено только на предприятии-изготовителе с использованием специальных технических устройств.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Амплитудные характеристики генераторов, все модификации

Наименования величин	Характеристики генераторов, для каналов:	
	Канал 1	Канал 2
Форма сигнала	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, импульсный сигнал, сигналы произвольной формы и гауссова шума	
Диапазон размаха выходного напряжения с подключенной нагрузкой 50 Ом (включен режим «50 Ом»)	От 2 мВ до 10 В (<10МГц) От 2 мВ до 5 В (>10МГц)	От 2 мВ до 3 В
Диапазон размаха выходного напряжения без подключения нагрузки (включен режим «High Z»)	От 4 мВ до 20 В (<10МГц) От 4 мВ до 10 В (>10МГц)	От 4 мВ до 6 В
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки размаха выходного напряжения (частота 100 кГц, размах напряжения менее 5 В)	$\pm(0,03 \times U_{уст} + 1 \text{ мВ})$	
Неравномерность АЧХ синусоидального сигнала	0,1 дБ (<100 кГц); 0,15 дБ (от 100 кГц до 5 МГц); 0,3 дБ (>5 МГц)	

Примечание: $U_{уст}$ – размах выходного напряжения, установленный на генераторе

Таблица 3 – Частотные характеристики генераторов, все каналы

Наименования величин	Характеристики генераторов, для модификаций:		
	AWG-4105	AWG-4110	AWG-4150
Синусоидальный сигнал	10 мГц - 5 МГц	10 мГц - 10 МГц	10 мГц - 50 МГц
Прямоугольный сигнал	10 мГц - 5 МГц	10 мГц - 10 МГц	10 мГц - 25 МГц
Импульсный сигнал	10 мГц - 5 МГц		
Пилообразный/Треугольный сигнал	10 мГц - 300 кГц		
Сигнал гауссова шума (-3 дБ)	5 МГц	10 МГц	50 МГц
Сигнал произвольной формы	10 мГц - 5 МГц		
Пределы основной относительной погрешности установки частоты	$\pm 1 \times 10^{-4}$		
Дополнительная погрешность установки частоты, при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне рабочих температур, не более	$\pm 1 \times 10^{-5}$		

Таблица 4 –Искажения сигналов

Наименования величин	Характеристики генераторов
Суммарные гармонические искажения сигнала синусоидальной формы (при частоте от 20 Гц до 200 кГц)	Не более 0,5 %
Длительность фронта или среза прямоугольного и импульсного сигнала при работе на согласованную нагрузку 50 Ом	Не более 12 нс
Выброс на вершинах прямоугольного и импульсного сигнала при работе на согласованную нагрузку 50 Ом	Не более 5 % установленного размаха
Коэффициент заполнения сигнала прямоугольной формы* 10 мГц – 10 МГц 10 МГц – 20 МГц 20 МГц – 25 МГц	От 20 % до 80 % От 40 % до 60 % 50 %

Примечание: * - коэффициент заполнения (D) - отношение периода повторения импульса к его длительности.

Таблица 5 – Общие технические характеристики

Наименования величин	Характеристики генераторов
Количество каналов	2
Выход синхронизации	TTL, 50 Ом, 2 МГц
Дисплей	LCD TFT, 3,5"
Интерфейсы	USB-host, USB-device
Напряжение питания	100-240 В (45-66 Гц) или 100-127 В (45-440 Гц)
Рабочие условия	температура воздуха 0 -40°С, относительная влажность менее 80 %
Габаритные размеры, мм	229×105×281
Масса, кг	2,8

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят типографским способом на обложку руководства по эксплуатации и на корпус генераторов в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

1. Генератор..... 1 шт.
2. Шнур питания 1 шт.
3. Руководство по эксплуатации (включая методику поверки) 1 экз.
4. Упаковочная тара..... 1 шт.

Проверка

осуществляется по документу МП 53406-13 «Генераторы сигналов специальной формы AWG-4105, AWG-4110 и AWG-4150. Руководство по эксплуатации. Приложение А. Методика проверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 12 июля 2012 г.

Основные средства проверки: частотомер ЧЗ-64/1 (диапазон 5 мГц...1,5 ГГц, погрешность 1×10^{-8}) осциллограф цифровой запоминающий WaveJet 352 (полоса пропускания 0–500 МГц, коэффициент развёртки от 500 пс до 50 с/дел., погрешность $\pm 10 \times 10^{-6} \times T_{\text{изм}}$; коэффициент отклонения от 2 мВ до 10 В/дел., погрешность $\pm(1,5 \times 10^{-2} \times U + 0,5 \times 10^{-2} \times 8 \times K_0)$), мультиметр 8508А (напряжение переменного тока до 1000 В частота до 2 МГц, погрешность $\pm(0,0505 \times 10^{-2} \times U_{\text{счз}} + 2 \times 10^{-4})$); измеритель нелинейных искажений С6-11 (коэффициент гармоник $K_g = (0,01 - 100)\%$, погрешность $\pm(0,05 \text{ Кгп} + 0,06)\%$ до 20 кГц, $\pm(0,1 \text{ Кгп} + 0,06)\%$ до 200 кГц).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики (методы) измерений приведены в руководстве по эксплуатации генераторов.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов специальной формы AWG-4105, AWG-4110 и AWG-4150

1. ГОСТ 8.129-99 «Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».
2. ГОСТ Р 8.648-2008 «Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от 1×10^{-2} до 2×10^9 Гц».
3. Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD, Китай
3/F, Building 4, Antongda Industrial zone, Liuxian 3rd Road, Baoan District, Shenzhen P.R, Китай,
Телефон (86-0755)36615186, факс (86-0755)33591582,
электронная почта javen.zong@siglent.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Институт развития измерительной техники».
(ООО «ИРИТ»)
117587, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 125, корп. 1.
Телефон (495) 344-97-65, факс (495) 789-79-97, электронная почта sale@irit.ru.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.
Телефон 8 (495) 437 55 77, Факс 8 (495) 437 56 66, электронная почта office@vniims.ru.
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

« » 2013 г.

М.п.