



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

CN.C.35.004.A № 50635

Срок действия до **06 мая 2018 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

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

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD, Китай

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **53406-13**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 53406-13

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **06 мая 2013 г. № 466**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2013 г.

Серия СИ

№ **009545**

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, пакки 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).

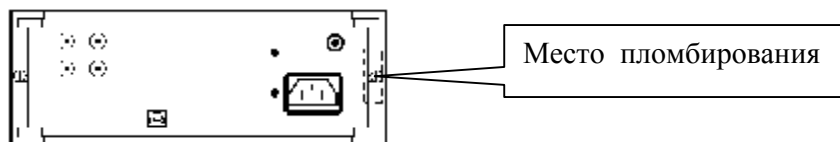


Рисунок 2. Схема пломбирования генераторов.

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.

