

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов произвольной формы модульные M8190A

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов произвольной формы модульные M8190A (далее – генераторы) предназначены для воспроизведения сигналов сложной и произвольной формы, в том числе сверхширокополосных и квадратурных сигналов (I/Q).

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на прямом цифровом синтезе сигналов с использованием внутреннего устройства памяти, цифро-аналоговых преобразователей с разрешением 12 или 14 бит. Выходной сигнал формируется в трёх различных широкополосных выходных трактах: прямое цифро-аналоговое преобразование, усилитель постоянного тока (опция AMP) и усилитель переменного тока (опция AMP).

Конструктивно генератор представляет собой двухслотовый модуль стандарта AXIe в базовом блоке AXIe. На лицевой панели модуля установлены сигнальные разъемы, на задней панели находится разъем интерфейса для установки в шасси PCI-Express. Управление осуществляется от внешнего компьютера или от встроенного системного контроллера AXIe M9536A с установленным программным обеспечением (далее – ПО).

Генератор выпускается в одноканальном варианте – опция 001, и в двухканальном варианте – опция 002. Опции 14B и 12G определяют разрешение и максимальную частоту дискретизации генератора. Опция AMP вводит в действие два дополнительных выходных усилителя, это обеспечивает три выбираемых выходных тракта. Опция 02G позволяет увеличить память для формирования сигнала до 2 млрд. выборок. Опция SEQ обеспечивает широкие возможности формирования последовательностей. Опция FSW позволяет переключаться по внешнему сигналу или по сегментам с периодом менее 100 мкс.

Внешний вид генератора приведен на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения наклейки со знаком утверждения типа приведены на рисунке 2. При оформлении внешнего вида генераторов могут использоваться логотипы компаний «Agilent Technologies» или «Keysight Technologies».



Рисунок 1



Рисунок 2

Место
пломбировки

Программное обеспечение

Для управления режимами работы генераторов и формирования сигналов применяется ПО «U8903A Firmware 2.10.1.0», обеспечивающее управление работой генератора в процессе воспроизведения сигнала, формирование заданий, отображение хода функционирования генератора в удобном для пользователя виде.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
M8190A/ M1890A Firmware	версия 1.1.3.2 и выше	-	-

Метрологически значимая часть ПО генераторов и измеренные данные не требуют специальных средств защиты. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	
Количество каналов опция 001 опция 002	1 2	
Разрешение цифро-аналогового преобразователя, бит опция 14B опция 12G	14 12	
Частота дискретизации f_{sa} , Мвыб/с опция 14B опция 12G	от 125 до 8000 от 125 до 12000	
Память для формирования сигнала, млн.	без опции 02G	с опцией 02G

Наименование характеристики	Значение характеристики	
отсчётов	128	1500
опция 14В	128	2000
опция 12G		
Параметры выходов DIRECT OUT 1 и DIRECT OUT 2		
Тип разъема	SMA	
Тип выхода	Симметричный и несимметричный	
Выходное сопротивление канала, Ом	50	
Диапазон установки напряжения синусоидального выходного сигнала, мВ _{п-п} Здесь и далее, «п-п» обозначает размах напряжения от пика до пика	от 350 до 700	
Разрешение установки амплитуды напряжения выходного сигнала (U _{DR}), мкВ	30	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды напряжения выходного сигнала при нулевом смещении	± (0,015 U _{DR} + 15 мВ) (при 23° С)	
Верхняя граница диапазона частот, ГГц по уровню минус 3 дБ	3	
по уровню минус 5 дБ	5	
Параметры выходов AMP OUT 1 и AMP OUT 2 (опция AMP)		
Тип разъема	SMA	
Тип выхода	Выход постоянного напряжения; симметричный и несимметричный	Выход переменного напряжения; несимметричный
Выходное сопротивление канала, Ом	50	
Диапазон установки амплитуды напряжения выходного сигнала (U _{AMP})	от 600 до 1000 мВ	от 200 до 2000 мВ _{п-п} от минус 10 до 10 дБм (дБ отн. 1 мВт)
Разрешение установки амплитуды напряжения выходного сигнала	300 мкВ	0,25 дБ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды напряжения выходного сигнала при нулевом смещении	± (0,025 U _{AMP} + 10 мВ)	± 0,5 дБ (для синусоидального сигнала на частоте 500 МГц)
Диапазон частот по уровню минус 3 дБ, МГц	-	от 50 до 5000
Параметры смещения на каналах AMP OUT 1 и AMP OUT 2		
Диапазон установки постоянного напряжения смещения на нагрузку (U _{см}) 50 Ом, В	от минус 1 до 1	
Разрешение установки напряжения смещения, мкВ	600	

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения смещения, В	$\pm (0,025 U_{\text{см}} + 10 \text{ мВ})$
<i>Параметры маркерных выходов SAMPLE MRK OUT 1 и SAMPLE MRK OUT 2</i>	
Тип разъема	SMA
Выходное сопротивление канала, Ом	50
Диапазон установки напряжения выходного сигнала (U_{MRK}), мВ _{п-п}	от 200 до 2000
Разрешение установки амплитуды напряжения выходного сигнала, мВ	10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды напряжения выходного сигнала	$\pm (0,1 U_{\text{MRK}} + 25 \text{ мВ})$
<i>Параметры входа сигнала опорной частоты REF CLK IN</i>	
Частота сигнала, МГц	от 1 до 200 с шагом 1 МГц
Диапазон напряжения входного сигнала, В _{п-п}	от 0,1 до 2
Входное сопротивление, Ом	50
<i>Параметры выхода сигнала опорной частоты REF CLK OUT</i>	
Частота сигнала, МГц	100
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 2 \cdot 10^{-6}$
Амплитуда сигнала на нагрузку 50 Ом, В _{п-п}	1
Диапазон напряжения входного сигнала для входа TRIGGER IN, В	от минус 5 до 5
Диапазон напряжения входного сигнала для входа EVENT IN, В	от минус 5 до 5

Общие характеристики

Напряжение питания от сети переменного тока
 частотой (50 ± 3) Гц, Вот 100 до 240.
 Потребляемая мощность, В·А, не более 210.
 Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более 456×439×109.
 Масса, кг, не более 4,9.
 Рабочие условия эксплуатации:
 температура окружающего воздуха, °С от 0 до 40;
 относительная влажность воздуха (при температуре 30 °С), %, не более 80;
 атмосферное давление, кПаот 84 до 106.

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Количество
Генератор сигналов произвольной формы модульный М8190А	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу 651-13-26 МП «Инструкция. Генераторы сигналов произвольной формы модульные М8190А. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в августе 2013 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр 3458А (рег. № 25900-03), диапазоны измерений напряжения переменного тока от 10 мВ до 1000 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm (2 \cdot 10^{-4} \cdot A + 2 \cdot 10^{-4} \cdot D)$, где А – измеренное значение, D – значение верхней границы диапазона измерений, в диапазоне частот от 40 Гц до 1 кГц;
- анализатор сигналов Agilent N9030A (рег. № 51073-12), диапазон частот от 3 Гц до 8 ГГц, пределы допускаемой относительная погрешность измерений уровня $\pm 0,19$ дБ;
- осциллограф цифровой MSO72004C (рег. № 48470-11), полоса пропускания 20 ГГц, развертка от 10 до 500 мВ/дел и от 10 пс/дел до 1000 с/дел;
- частотомер электронно-счётный 53132А (рег. № 26211-03), диапазон измеряемых частот от 0 до 225 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты $\pm 4 \cdot 10^{-8} \%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Генераторы сигналов произвольной формы модульные М8190А. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов произвольной формы модульным М8190А

Техническая документация 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

Компания «Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn.Bhd.», Малайзия
Bayan Lepas Free Industrial Zone
PG 11900 Bayan Lepas
Penang Malaysia

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, гор. поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Тел./факс (495) 744-81-12, e-mail: office@vniiftri.ru.

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«___»_____2014 г.

М.п.