

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».

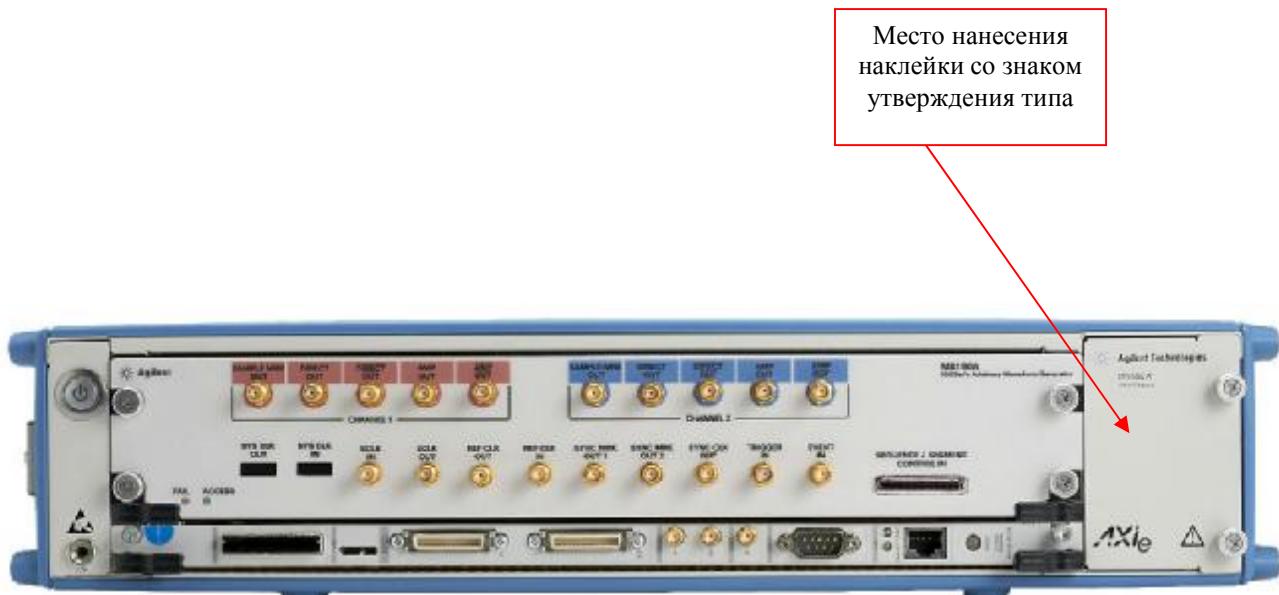


Рисунок 1

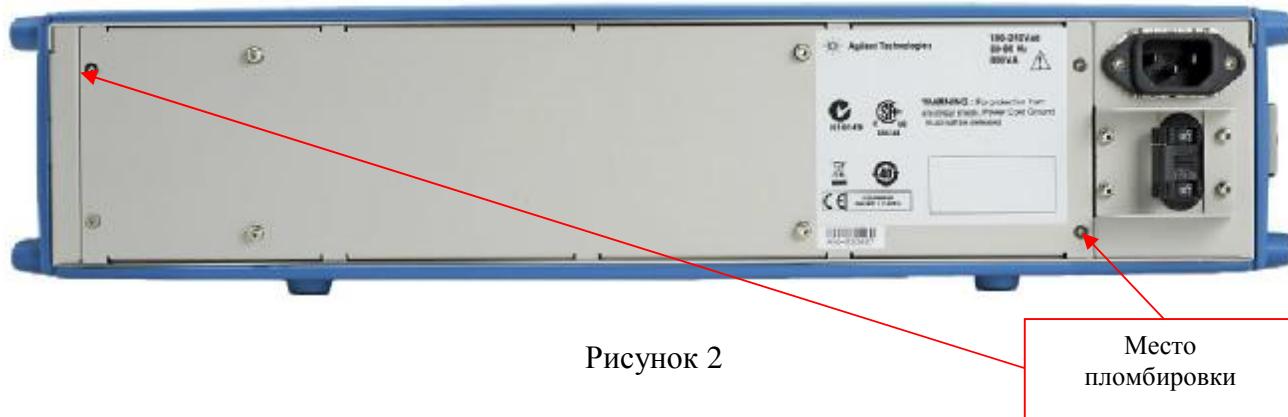


Рисунок 2

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

Наименование характеристики	Значение характеристики	
отсчётов опция 14В опция 12G	128 128	1500 2000
<i>Параметры выходов DIRECT OUT 1 и DIRECT OUT 2</i>		
Тип разъема	SMA	
Тип выхода	Симметричный и несимметричный	
Выходное сопротивление канала, Ом	50	
Диапазон установки напряжения синусоидального выходного сигнала, мВ _{п-п} <i>Здесь и далее, «п-п» обозначает размах напряжения от пика до пика</i>	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	$\pm (0,015 U_{DR} + 15 \text{ мВ})$ (при 23° С)	
Верхняя граница диапазона частот, ГГц по уровню минус 3 дБ по уровню минус 5 дБ	3 5	
<i>Параметры выходов AMP OUT 1 и AMP OUT 2 (опция AMP)</i>		
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	$\pm (0,025 U_{AMP} + 10 \text{ мВ})$	$\pm 0,5 \text{ дБ}$ (для синусоидального сигнала на частоте 500 МГц)
Диапазон частот по уровню минус 3 дБ, МГц	-	от 50 до 5000
<i>Параметры смещения на каналах AMP OUT 1 и AMP OUT 2</i>		
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	$\pm (0,025 U_{CM} + 10 \text{ мВ})$
<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	$\pm (0,1 U_{MRK} + 25 \text{ мВ})$
<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, В от 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, $^{\circ}\text{C}$ от 0 до 40; относительная влажность воздуха (при температуре 30°C), %, не более 80; атмосферное давление, кПа от 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 M8190A	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 M8190A. 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 A – 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 относительной погрешности 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 M8190A. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов произвольной формы модульным M8190A

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 Deutschland GmbH», Германия
Herrenberger Strasse 130
Boeblingen Germany D 71034

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@vniftri.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.