

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы сигналов произвольной формы модульные М8190А, М8195А

#### Назначение средства измерений

Генераторы сигналов произвольной формы модульные М8190А, М8195А (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 8, 12 или 14 бит. Выходной сигнал формируется в трёх различных широкополосных выходных трактах: прямое цифро-аналоговое преобразование, усилитель постоянного тока (опция АМР) и усилитель переменного тока (опция АМР).

Конструктивно генераторы представляют собой однослотовый (М8195А) или двухслотовый (М8190А) модуль стандарта АХIе в базовом блоке. На лицевой панели модуля установлены сигнальные разъёмы, на задней панели находится разъём интерфейса для установки в шасси PCI-Express. Управление осуществляется от внешнего компьютера или от встроенного системного контроллера с установленным программным обеспечением (далее – ПО).

Генераторы выпускаются со следующими опциями, приведёнными в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Опции генератора М8190А

Название опции	Описание опции
001	Модуль с 1 каналом формирования сигнала и 2 маркерами на канал
002	Модуль с 2 каналами формирования сигнала и 2 маркерами на канал
LPN	Модуль с 2 каналами формирования сигнала и 2 маркерами на канал, в исполнении с низкими фазовыми шумами
02G	Расширение объема встроенной памяти с 128 Мвыборок до 2 Гвыборок на канал
12G	Разрешение ЦАП 12 бит с частотой дискретизации до 12 ГВыборок в секунду
14B	Разрешение ЦАП 14 бит с частотой дискретизации до 8 ГВыборок в секунду
AMP	Усилители постоянного и переменного тока
BU1	Комплект с 5-слотовым шасси М9505А с USB и контроллером М9537А
BU2	Комплект с 2-слотовым шасси М9502А с USB
DUC	Цифровой умножитель для повышения частоты
FSW	Быстрое переключение сегментов памяти
SEQ	Управление последовательностью воспроизведения сигналов из памяти прибора
М8192А	Модуль синхронизации

Таблица 2 - Опции генератора М8195А

001	Модуль с 1 каналом формирования сигнала и 2 маркерами
002	Модуль с 2 каналами формирования сигнала и 2 маркерами
004	Модуль с 4 каналами
16G	Увеличение объема встроенной памяти с 2 Гвыборок до 16 Гвыборок на модуль
BU1	Комплект с 5-слотовым шасси М9505А с USB и контроллером М9537А
BU2	Комплект с 2-слотовым шасси М9502А с USB
BU3	Комплект с 2-слотовым шасси М9502А с USB и контроллером М9537А
FSW	Быстрое переключение сегментов памяти
SEQ	Управление последовательностью воспроизведения сигналов из памяти прибора
М8197А	Модуль синхронизации

Общий вид генераторов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1.



Место нанесения знака утверждения типа

а) Генераторы сигналов произвольной формы модульные M8190A установленные в двух-  
слотовое шасси



Место нанесения знака утверждения типа

б) Генераторы сигналов произвольной формы модульные M8195A установленные в двух-  
слотовое шасси



Место нанесения знака утверждения типа

в) Генераторы сигналов произвольной формы модульные M8190A установленные в пяти-  
слотовое шасси



Место нанесения знака утверждения типа

г) Генераторы сигналов произвольной формы модульные M8195A установленные в пяти-слотовое шасси

Рисунок 1 - Общий вид генераторов и место нанесения знака утверждения типа

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Место пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Для управления режимами работы генераторов и формирования сигналов применяется ПО «Keysight M819x Soft Front Panel», обеспечивающее управление работой генераторов в процессе воспроизведения сигнала, формирование заданий, отображение хода функционирования генератора в удобном для пользователя виде. Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 3- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Keysight M819x Soft Front Panel
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	M8195A	M8190A		
Число каналов				
опция 001	1		1	
опция 002	2		2	
опция 004	4		-	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты		$\pm 1 \cdot 10^{-6}$		
Разрешение цифро-аналогового преобразователя, бит	8	(опция 12G)	(опция 14B)	
		12	14	
Частота дискретизации цифро-аналогового преобразователя, Гвыборок/с	от 53,76 до 65,00	от 0,125 до 12	от 0,125 до 8	
Полоса пропускания аналогового сигнала по уровню минус 3 дБ, ГГц	24	Выход DIRECT OUT	Выход AMP OUT (опц. AMP)	
		3	от 0,05 до 5	
Минимальная длительность фронта/среза сигнала, по уровням от 20 % до 80 %, пс, не более	20	85	75	
Диапазон установки выходного напряжения на нагрузку 50 Ом (пик-пик), мВ - несимметричное подключение	от 75 до 1000	от 350 до 700	Постоянный ток от 500 до 1000	Переменный ток от 200 до 2000
	от 150 до 2000	-	-	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходного напряжения, мВ	$\pm(0,025\mathcal{U}^1 + 10)$	$\pm 10$	$\pm(0,025\mathcal{U} + 10)$	-
Объем встроенной памяти на модуль, Гвыборок стандартная комплектация	2		0,128	
	-		2	
	16		-	
Интермодуляционные искажения, дБ, не более				
	для тонов 499,5 и 500,5 МГц	-	-73	
для тонов 990 и 1010 МГц	-42	-		
Уровень фазовых шумов при отстройке от несущей частоты 10 кГц, дБн/Гц <sup>3</sup> ), не более:				
	- частота несущей 125 МГц	-	-110	
	- частота несущей 1 ГГц	-110	-105	
	- частота несущей 1,5 ГГц	-	-105	
	- частота несущей 10 ГГц	-90	-	
Время задержки между каналами одного модуля, пс	$\pm 10$		$\pm 20$	

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение	
	Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих, дБн в диапазоне частот от 0 до 250 МГц исключая	-45
включ. 0,25 до 1,70 ГГц включ.	-45	-66
св. 1,7 до 3,0 ГГц включ.	-45	-60
св. 3,0 до 4,0 ГГц включ.	-45	-
св. 4,0 до 8,0 ГГц включ.	-50	-
св. 8,0 до 10,0 ГГц включ.	-47	-
св. 10,0 до 12,0 ГГц включ.	-43	-
св. 12,0 до 14,0 ГГц включ.	-47	-
св. 14,0 до 20,0 ГГц включ.	-39	-
св. 20,0 до 22,0 ГГц включ.	-45	-
св. 21,0 до 22,0 ГГц включ.	-39	-
св. 22,0 до 26,0 ГГц включ.	-37	-

1) U — значение измеренного напряжения;  
2) дБн – дБ по отношению к величине несущей;  
3) дБн/Гц – дБ к мощности несущей в полосе 1 Гц.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	M8190A	M8195A
Габаритные размеры генераторов, мм, не более:		
- ширина	322,5	322,5
- длина	281,5	281,5
- высота	60,0	30,0
Масса, кг, не более	4,9	3,75
Условия эксплуатации:		
- температура окружающей среды, °С	от 15 до 35	
- относительная влажность воздуха при температуре 20 °С, %	до 80	
- атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 800	

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на лицевую панель генераторов методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность генераторов

Наименование	Обозначение	Количество
Генераторы сигналов произвольной формы модульные M8190A, M8195A		1 шт. (по заказу)
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	651-19-024 МП	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу 651-19-024 МП «Инструкция. Генераторы сигналов произвольной формы модульные M8190A, M8195A. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИФТРИ» «28» июня 2019 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр 3458A, регистрационный № 25900-03 в Федеральном информационном фонде;
- анализатор сигналов N9030A регистрационный № 69527-17 в Федеральном информационном фонде;
- осциллограф 86100D с модулем 86105D, регистрационный № 58479-14 в Федеральном информационном фонде;
- анализатор источников сигналов частоты E5052A/B, E5052A/B с СВЧ преобразователем частоты E5053A, регистрационный № 73702-18 в Федеральном информационном фонде;
- частотомер электронно-счётный 53132A, регистрационный № 26211-03 в Федеральном информационном фонде.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма или наклейки.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов произвольной формы модульным M8190A, M8195A**

Техническая документация изготовителя

### **Изготовитель**

Компания «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd», Малайзия  
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia  
Телефон (факс): +1800-888 848; +1800-801 664  
Web-сайт: [www.keysight.com](http://www.keysight.com)  
E-mail: [tm\\_ap@keysight.com](mailto:tm_ap@keysight.com)

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Кейсайт Текнолоджиз»  
(ООО «Кейсайт Текнолоджиз»)  
ИНН 7705556495  
Адрес: 113054, г. Москва, Космодамианская наб., 52, стр. 3  
Телефон: +7 (495) 797-39-00, факс: +7 (495) 797-39-01  
Web-сайт: [www.keysight.com](http://www.keysight.com)  
E-mail: [tmo\\_russia@keysight.com](mailto:tmo_russia@keysight.com)

**Испытательный центр**

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

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон/факс: +7 (495) 526-63-00

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа 30002-13 от 11.05.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.