ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

MY.C.35.002.A № 53565

Срок действия до 19 декабря 2018 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Генераторы сигналов сложной/произвольной формы 81150A, 81160A, 81180A, 81180B

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма "Agilent Technologies", Малайзия;
Фирма "Agilent Technologies Deutschland GmbH & Co. KG", Германия;
Фирма "Agilent Technologies Israel Ltd.", Израиль

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **56005-13**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
651-13-42 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **19 декабря 2013 г. № 1496**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства Ф.В.Булыгин

"25" 12 2013 г.

Серия СИ № 013229

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов сложной/произвольной формы 81150A, 81160A, 81180A, 81180B

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов сложной/произвольной формы 81150A, 81160A, 81180A, 81180B (далее - генераторы) предназначены для формирования стабильных по частоте и амплитуде синусоидальных, прямоугольных, пилообразных, импульсных сигналов, сигналов произвольной формы, сигналов гауссова шума.

Описание средства измерений

Конструктивно генератор выполнен в виде переносного моноблока, на передней панели которого расположены органы управления и жидкокристаллический цветной дисплей.

Принцип действия генераторов основан на прямом цифровом синтезе.

Модификации генераторов отличаются друг от друга диапазоном частот, метрологическими характеристиками.

Внешний вид генераторов 81150A, 81160A приведен на рисунках 1 и 2, схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

Внешний вид генераторов 81180A, 81160B приведен на рисунках 3 и 4, схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 4.

Рисунок 1

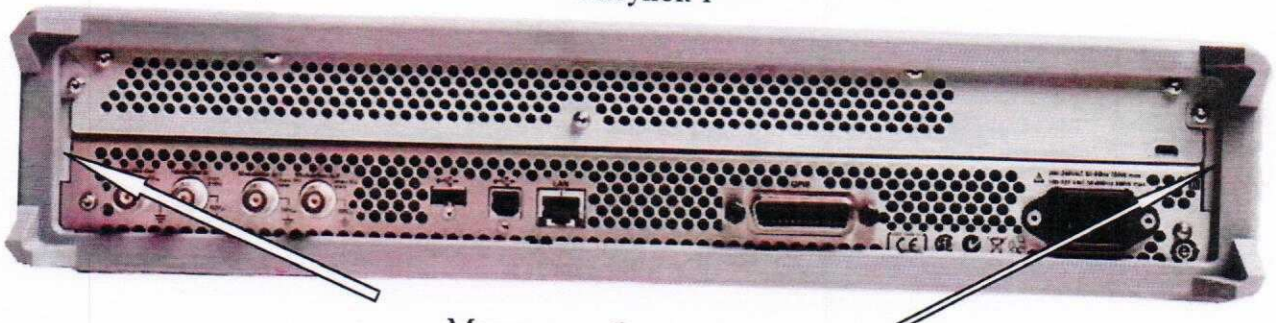

Рисунок 2

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Рисунок 3

Рисунок 4

Программное обеспечение

Программное обеспечения (ПО) генераторов представляет собой специализированное ПО, которое служит для управления функциями генератора и визуального отображения параметров воспроизводимых сигналов.

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

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
для 81150A: 81150A_2_0_7_0 для 81160A: 81160A.1.0.3.0 для 81180A, 81180B: ag81180A-v1.62	Версия не ниже: для 81150A: 2.0.7.0 для 81160A: 1.0.3.0 для 81180A, 81180B: 1.62	-	-

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

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики генераторов приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 Функциональные значения опций генераторов

Опция	Модель генератора	Описание опции
001	81150A, 81160A	Одноканальный генератор
002	81150A, 81160A	Двухканальный генератор
PAT	81150A, 81160A	Генератор кодовых последовательностей до 120 Мбит/с
330	81150A, 81160A	Генератор кодовых последовательностей до 330 Мбит/с
660	81150A, 81160A	Генератор кодовых последовательностей до 660 Мбит/с
116	81180A, 81180B	Одноканальный генератор с 16 Мвыб/канал
216	81180A, 81180B	Двухканальный генератор с 16 Мвыб/канал
264	81180A, 81180B	Двухканальный генератор с 64 Мвыб/канал
F4G	81180A, 81180B	Набор восстанавливающих фильтров для одного канала

Таблица 3 – Основные технические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение характеристики			
Модель генераторов	81150A		81160A	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 54 \cdot 10^{-6}$		$\pm 13 \cdot 10^{-6}$	
Характеристики импульсных сигналов				
Диапазон частот (импульсный сигнал): широкополосный усилитель высоковольтный усилитель	от 1 мкГц до 120 МГц от 1 мкГц до 50 МГц		от 1 мкГц до 330 МГц	
Разрешение по частоте	1 мкГц			
Длительности импульса $Д_и$: широкополосный усилитель высоковольтный усилитель	от 4,1 нс до $9,5 \cdot 10^5$ с от 10 нс до $9,5 \cdot 10^5$ с		от 1,5 нс до $9,5 \cdot 10^5$ с	
Разрешение по длительности импульса	100 пс, 6 разрядов		100 пс, 6 разрядов	
Пределы допускаемой погрешности установки длительности импульса, пс	$\pm (500 + 5 \cdot 10^{-5} \cdot Д_и)$, где $Д_и$ – длительность импульса, пс		$\pm (300 + 5 \cdot 10^{-5} \cdot Д_и)$	
Время установки импульса: широкополосный усилитель высоковольтный усилитель	от 2,5 нс до 1000 с от 7,5 нс до 1000 с		от 1,0 нс до 1000 с	
Характеристики синусоидального сигнала				
Диапазон частот: широкополосный усилитель высоковольтный усилитель	от 1 мкГц до 240 МГц от 1 мкГц до 50 МГц		от 1 мкГц до 500 МГц	
Разрешение по частоте	1 мкГц			
Гармонические искажения, дБн, не более:	1 В	3 В	1 В	3 В
от 1 мкГц до 2 МГц	-	-	минус 65	минус 63
от 2 МГц до 10 МГц	-	-	минус 62	минус 53
от 10 МГц до 50 МГц	-	-	минус 50	минус 40
от 50 МГц до 200 МГц	-	-	минус 30	минус 27
от 200 МГц до 500 МГц	-	-	минус 22	минус 20
(дБн – дБ относительно несущей)				

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Наименование характеристики	Значение характеристики			
Гармонические искажения (широкополосный усилитель, нагрузка 50 Ом), дБн, не более:	1 В	3 В	1 В	3 В
от 1 мкГц до 2 МГц	минус 62	минус 62	-	-
от 2 МГц до 10 МГц	минус 57	минус 52	-	-
от 10 МГц до 35 МГц	минус 45	минус 40	-	-
от 35 МГц до 70 МГц	минус 35	минус 30	-	-
от 70 МГц до 240 МГц	минус 22	минус 17	-	-
Гармонические искажения (высоковольтный усилитель 50 Ом), менее дБн	10 В		-	-
от 1 мкГц до 8 МГц	минус 40		-	-
от 8 МГц до 50 МГц	минус 25		-	-
Характеристики прямоугольного сигнала				
Диапазон частот: широкополосный усилитель	от 1 мкГц до 120 МГц		от 1 мкГц до 330 МГц	
высоковольтный усилитель	от 1 мкГц до 50 МГц			
Скважность,% широкополосный усилитель	от (F/240) до [1-(F/240)]		от (F/660) до [1-(F/660)]	
высоковольтный усилитель	от (F/100) до [1-(F/100)], где F – значение установленной частоты в МГц			
Разрешение, %	0,1			
Характеристики пилообразного сигнала				
Диапазон частот	от 1 мкГц до 5 МГц		от 1 мкГц до 20 МГц	
Разрешение по частоте, мкГц	1			
Линейность при частоте не более 10 кГц, %, не более	0,1			
Симметричность, %	от 0 до 100			
Характеристики сигналов произвольной формы				
Диапазон частот	от 1 мкГц до 120 МГц		от 1 мкГц до 330 МГц	
Разрешение по частоте, мкГц	1			
Длина записи сигнала	от 2 до 512 Кбайт точек		от 2 до 256 Кбайт точек для 1 канала от 2 до 128 Кбайт точек для двух каналов	
Характеристики амплитудной модуляции (АМ)				
Модулирующая частота: внутренняя	от 1 мГц до 10 МГц		от 1 мГц до 50 МГц	
внешняя	от 0 до 10 МГц		от 0 до 10 МГц	
Коэффициент АМ, %	от 0 до 120		от 0 до 120	
Характеристики частотной модуляции (ЧМ)				
Модулирующая частота внутренняя	от 1 мГц до 10 МГц		от 1 мГц до 50 МГц	
внешняя	от 0 до 10 МГц		от 0 до 10 МГц	
Частота девиации (зависит от типа модулирующего сигнала)	от 1 мкГц до 240 МГц		от 1 мкГц до 500 МГц	

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Наименование характеристики	Значение характеристики	
Характеристики фазовой модуляции (ФМ)		
Модулирующая частота: внутренняя внешняя	от 1 мГц до 10 МГц от 0 до 10 МГц	от 1 мГц до 50 МГц от 0 до 10 МГц
Диапазон девиации	от 0° до 360°	от 0° до 360°
Характеристики свипирования		
Время свипирования	от 100 мкс до 500 с	от 50 мкс до 500 с
Начальная/конечная частота	от 1 мкГц до 240 МГц	от 1 мкГц до 500 МГц
Выходные характеристики		
Значение амплитуды [1] (согласованная нагрузка 50 Ом) для широкополосного усилителя при частоте: от 1 мкГц до 330 МГц от 330 МГц до 500 МГц	- -	от 50 мВ до 5 В от 50 мВ до 3 В
Значение амплитуды [1] (открытый выход; согласованная нагрузка 50 Ом): широкополосный усилитель от 1 мкГц до 120 МГц от 120 МГц до 240 МГц от 1 мкГц до 600 МГц высоковольтный усилитель от 1 мкГц до 50 МГц	от 100 мВ до 10 В (до 9 В)[2] от 100 мВ до 5 В - от 200 мВ до 20 В	- - от 100 мВ до 10 В [3] -
Напряжение смещения постоянного тока		
Пределы допускаемой погрешности установки напряжения постоянного тока, мВ	±(0,015·U + 5), где U – значение установленного напряжения постоянного тока	
Диапазон установки напряжения постоянного тока (согласованная нагрузка 50 Ом) для широкополосного усилителя	-	±5 В
Диапазон установки напряжения постоянного тока (на открытом выходе) для широкополосного усилителя	-	±10 В
Пределы допускаемой погрешности установки напряжения постоянного тока смещения для поддиапазонов: ±5 В ±10 В ±20 В	± (0,01·U_c +25) ± (0,01·U_c +50) ± (0,01·U_c +75) где U_c – значение установленного напряжения постоянного тока смещения	± (0,01·U_c +25) ± (0,01·U_c +50)

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Наименование характеристики	Значение характеристики	
Диапазон изменения сопротивления нагрузки[4]	от 0,3 Ом до 1 МОм	от 0,1 Ом до 1 МОм
Модель генераторов 81180A и 81180B		
	Выход усилителя	Прямой выход
Полоса пропускания	600 МГц	1 ГГц
Импеданс выхода, Ом	50	
Тип выходного сигнала	Несимметричный[5] или дифференциальный	
Диапазон выходных значений напряжений: несимметричный выход: -81180A -81180B дифференциальный выход: -81180A -81180B окно напряжений (только для 81180B): -несимметричный выход -дифференциальный выход	 от 50 мВ до 2 В от 100 мВ до 3 В от 100 мВ до 4 В от 200 мВ до 6 В от минус 2,25 В до 2,25 В от минус 4,5 В до 4,5 В	 от 50 мВ до 500 мВ от 100 мВ до 1,2 В от 100 мВ до 1 В от 200 мВ до 2,4 В от минус 2,1 В до 2,1 В от минус 4,2 В до 4,2 В
Пределы допускаемой погрешности установки выходного напряжения	$\pm (0{,}03 \cdot U_{вых} + 5$ мВ), где $U_{вых}$ – значение установленного выходного напряжения, В	
Диапазон выходных значений смещения напряжения постоянного тока	от минус 1,5 В до 1,5 В	от минус 1,5 В до 1,5 В
Пределы допускаемой погрешности установки выходного смещения напряжения постоянного тока	$\pm (0{,}05 \cdot U_{с\ вых} + 5$ мВ), где $U_{с\ вых}$ – значение установленного напряжения постоянного тока, В	
Характеристики выхода с развязкой по постоянному току		
Импеданс выхода, Ом	50	
Тип выходного сигнала	несимметричный	
Диапазон выходных значений мощности, дБ относительно 1 мВт (дБм): -81180A -81180B	 от минус 5 до 5 от минус 20 до 10	
Пределы допускаемой погрешности установки выходной мощности	$\pm (0{,}03 \cdot P_{вых} + 0{,}5)$, где $P_{вых}$ – значение установленной выходной мощности, дБм	
Неравномерность АЧХ при частоте от 4 МГц до 1 ГГц, дБ: -81180A -81180B	 ± 1 ± 1,2	

[1]- амплитуды указаны для несимметричного выхода.
[2] - 10 В при открытом выходе; 9 В при согласованной нагрузке 50 Ом.
[3]- только при открытом выходе
[4] – значение тока ограничено 440 мА на канал
[5] –к не используемому выходу должна быть подключена нагрузка 50 Ом

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Таблица 4 – Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	81150A	81160A	81180A	81180B
Нормальные условия эксплуатации: температура, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа	23 ± 5 от 30 до 80 от 84 до 106			
Рабочие условия эксплуатации: температура, °С относительная влажность воздуха при температуре 30 °С, %	от 0 до 50 до 90		от 0 до 40 до 80	
Габаритные размеры (ширина × высота × длина), мм, не более	428×89×439		315×88×395	
Масса, кг, не более	8		4,5	
Напряжение питания от источника переменного тока, В: частотой: от 50 до 400 Гц от 50 до 60 Гц	от 110 до 127 от 100 до 240 В		- от 100 до 240 В	
Потребляемая мощность, В·А, не более	110	90	110	100

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:
генератор сигналов сложной/произвольной формы 81150A или 81160A или 81180A или 81180B – 1 шт.(по заказу);
кабель питания – 1 шт.;
измерительные кабели и приспособления - 1 комплект (по заказу);
руководство по эксплуатации – 1 шт.;
методика поверки – 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу 651-13-42 МП «Инструкция. Генераторы сигналов сложной/произвольной формы 81150A, 81160A, 81180A, 81180B. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в ноябре 2013 г.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счетный Agilent 53132A (рег. № 26211-03) с опциями 010, 030: диапазон измеряемых частот от 0 до 3 ГГц, погрешность по частоте $2{,}5 \cdot 10^{-9}$;
- осциллограф цифровой запоминающий MSO-X 4154A (рег. № 53386-13) ,полоса пропускания 1,5 ГГц, время нарастания 300 пс, пределы допускаемой относительной погрешности опорного источника частоты $\pm 1 \cdot 10^{-5}$;
- мультиметр Agilent 3458A (рег. № 25900-03): диапазон измерений напряжения переменного тока от 10 мВ до 1000 В, диапазон частот от 1 Гц до 10 МГц, пределы допускаемой погрешности измерения напряжения 0,03 %;

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

- измеритель модуляции вычислительный СК3-45 (рег. № 9331-94), погрешность из мерения модуляции ± 2,5 %.

- ваттметр E4418B с преобразователем N8481A (рег. № 36796-08), пределы допускае мой относительной погрешности измерений мощности зависят от диапазона частот, значени измеряемого уровня сигнала и типа преобразователя

- анализатор спектра Agilent E4443A (рег. № 26411-04), диапазон частот от 3 Гц д 6,7 ГГц, уровень гармонических искажений второго порядка минус 82 дБн.

Сведения о методиках (методах) измерений

Генераторы сигналов сложной/произвольной формы 81150A, 81160A, 81180A, 8118(Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генератор сигналов сложной/произвольной формы 81150A, 81160A, 81180A, 81180B

1 Техническая документация фирмы-изготовителя

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обес чения единства измерений

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

Изготовитель

Фирма «Agilent Technologies», Малайзия.
Bayan Lepas, Free Industrial Zone, 11900 Penang, Malaysia,
http://www.agilent.com, тел. (65) 6375-8100

Фирма «Agilent Technologies Deutschland GmbH & Co. KG», Германия
Herrenberger Strasse 130
Boeblingen Germany D 71034
Street Address Building 30

Фирма «Agilent Technologies Israel Ltd.», Израиль
Street Address Building 30
Matam, Haifa 31905 ISRAEL

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Аджилент Текнолоджиз» (ООО «Адж лент Текнолоджиз»), Москва.
Почтовый адрес: 115054, г. Москва, Космодамианская наб., д. 52, Строение 1.
Юридический адрес: 115054, г. Москва, Космодамианская наб., д. 52, Строение 1.
Телефон: (495) 797-39-00
Факс: (495) 797-39-01

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

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, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

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

Телефон: (495) 744-81-12, 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

М.п. «26» 12 2013 г

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ