

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов произвольной формы 33509В, 33510В, 33511В, 33512В, 33519В, 33520В, 33521В, 33522В

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов произвольной формы 33509В, 33510В, 33511В, 33512В, 33519В, 33520В, 33521В, 33522В (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.

Модели генераторов отличаются друг от друга диапазоном частот, числом каналов и функциональными возможностями. Генераторы отличаются от аналогичных моделей генераторов сигналов произвольной формы 33520А, 33521А, 33522А (рег. № 52150-12) улучшенными характеристиками по джиттеру и коэффициенту нелинейных искажений.

Внешний вид генераторов и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1 и 2. При оформлении внешнего вида генераторов могут использоваться логотипы компаний «Agilent Technologies» или «Keysight Technologies».

Место нанесения
знака утверждения
типа

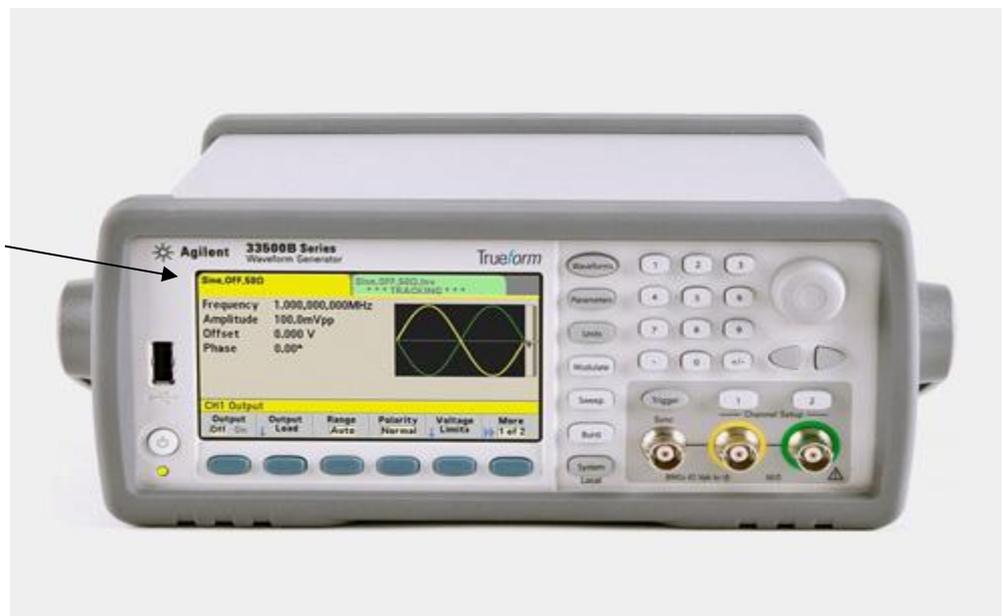
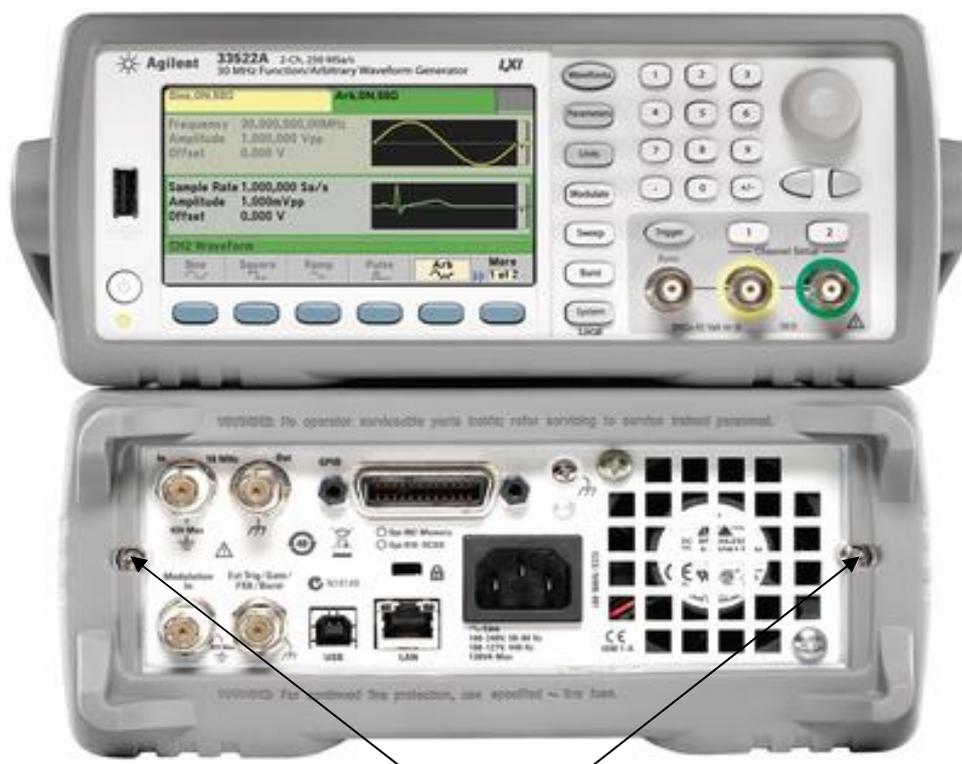


Рисунок 1



Места пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 2

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
Agilent 33509B, 33510B, 33511B, 33512B, 33519B, 33520B, 33521B, 33522B Firmware	Версия не ниже 2.03	60D797C26F6 08C4B86147D 003D2DFAD1	MD5

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.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики генераторов приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Частотные параметры

Наименование характеристики	Значение характеристики моделей генераторов			
	33509В, 33510В,	33511В 33512В	33519В, 33521В	33520В, 33522В
Количество каналов	1	2	1	2
Диапазон частот выходного сигнала	от 1 мкГц до 20 МГц		от 1 мкГц до 30 МГц	
Разрешающая способность по частоте	1 мкГц			
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала при температуре окружающей среды - от 18 до 28 °С - от 0 до 55 °С - от 0 до 55 °С (опция ОСХ)	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$ при настройке ± 15 пГц $\pm 2 \cdot 10^{-6}$ при настройке ± 15 пГц $\pm 0,1 \cdot 10^{-6}$ при настройке ± 15 пГц			

Таблица 3 - Параметры выходного напряжения

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон установки амплитуды выходного сигнала, U_{pp} : - на нагрузке 50 Ом - в режиме холостого хода	от 1 мВ до 10 В от 2 мВ до 20 В
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды U_{pp} сигнала синусоидальной формы на частоте 1 кГц ^{1,2} , В	$\pm (0,01 \cdot U_{pp} + 0,001 \text{ мВ})$
Пределы установки постоянного смещения, $U_{см}$: - на нагрузке 50 Ом - в режиме холостого хода	$\pm (5 \text{ В} \cdot U_{см} - U_{pp})$ $\pm (10 \text{ В} \cdot U_{см} - U_{pp})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения постоянного смещения $U_{см}^{1,2}$, В	$\pm 0,01 \cdot U_{см} \pm 0,0025 \cdot U_{pp} \pm 0,002$
Примечания ¹ - при температуре окружающей среды, выходящей за пределы $(23 \pm 5)^\circ\text{С}$ к амплитуде выходного сигнала и напряжению смещения погрешность увеличивается на 0,1 на каждый градус Цельсия; ² - включен режим автоматического выбора диапазонов	

Таблица 4 - Параметры формы сигнала

Наименование характеристики	Значение характеристики
Синусоидальный сигнал	
Частотный диапазон	от 1 мкГц до 30 МГц
Неравномерность АЧХ синусоидального сигнала относительно частоты 1 кГц	$\pm 0,1$ дБ в диапазоне до 100 кГц $\pm 0,15$ дБ в диапазоне от 100 кГц до 5 МГц $\pm 0,3$ дБ в диапазоне от 5 до 20 МГц $\pm 0,4$ дБ в диапазоне от 20 до 30 МГц
Прямоугольный и импульсный сигнал	
Частотный диапазон	от 1 мкГц до 30 МГц
Диапазон установки коэффициента заполнения сигнала прямоугольной формы	от 0,01 до 99,9 %
Ширина импульса, нс	16
Разрешающая способность, пс	100

Окончание таблицы 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пилообразный и треугольный сигнал	
Частотный диапазон	от 1 мкГц до 200 кГц
Симметричность	от 0 до 100 % с разрешением 0,1 % (0 % - отрицательный треугольный сигнал, 100 % - положительный треугольный сигнал, 50 % - пилообразный)
Псевдослучайная бинарная последовательность	
Частотный диапазон	от 1 мбит/с до 50 Мбит/с
Разрешающая способность	1 мбит/с
Произвольный сигнал	
Длина записи	от 8 выб до 1 Мвыб на канал (16 Мвыб с опцией MEM)
Частота дискретизации	от 1 мквыб/с до 250 Мвыб/с
Разрешение по уровню	16 бит
Время нарастания и спада	0,35/ полоса пропускания (минимально 10 нс) в режиме «Normal» или «Step» фильтр включен

Таблица 5 - Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха - относительная влажность окружающего воздуха - атмосферное давление	от 18 до 28 °С от 5 до 80 % от 84 до 106 кПа
Габаритные размеры (ширина x высота x длина), мм (без креплений), не более	213 x 83 x 273
Масса, кг, не более	3,3
Напряжение сети переменного тока	от 100 до 240 В при частоте от 47,5 до 66 Гц; от 100 до 120 В при частоте от 396 до 484 Гц
Потребляемая мощность, В·А, не более	45

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- генератор сигналов произвольной формы 33509В (или 33510В, или 33511В, или 33512В, или 33519В, или 33520В, или 33521В, или 33522В - 1 шт.;
- кабель питания - 1 шт.;
- измерительные кабели и приспособления - 1 комплект (по заказу);
- руководство по эксплуатации - 1 шт.;
- методика поверки - 1 шт.;
- паспорт – 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу 8-851-002 13 МП «Инструкция. Генераторы сигналов произвольной формы 33509В, 33510В, 33511В, 33512В, 33519В, 33520В, 33521В, 33522В. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в марте 2013 г.

Основные средства поверки:

- цифровой мультиметр Agilent 3458A (рег. № 25900-03): диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 10 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,3 \%$; диапазон измерений действующего значения напряжения переменного тока от 0 до 10 В, частотный диапазон от 1 Гц до 10 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,02 \%$);

- частотомер Agilent 53132A (рег. № 26211-03): диапазон измеряемых частот ВЧ сигналов от 0 до 255 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 4 \cdot 10^{-9}$;

- измеритель мощности Agilent E4419В с измерительным преобразователем 8482А (рег. № 38915-08): частотный диапазон от 100 кГц до 4,2 ГГц; диапазон измерений средней мощности от 0 до 44 дБм; пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm (4-6) \%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Генераторы сигналов произвольной формы 33250А, 33521А, 33522А. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов произвольной формы 33250А, 33521А, 33522А.

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 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. «_____» _____ 2014 г.