

# Генераторы сигналов

## Аналоговый генератор ВЧ-сигналов



N9310A

- Нормируемые технические характеристики для удовлетворения потребностей испытаний
- Функциональные возможности: свипирование по частоте от 9 кГц до 3 ГГц/по уровню мощности от -127 до +13 дБм, свипирование НЧ от 20 Гц до 80 кГц; полный набор аналоговых видов модуляции (АМ, ЧМ, ФМ и ИМ); опция I/Q-модулятора с полосой до 20 МГц
- Простота управления с передней панели и дистанционного управления: интуитивно-понятный графический интерфейс пользователя с возможностью выбора одного из 11 языков, включая русский;
- Стандартный USB интерфейс для автоматизации испытаний и использования флэш-памяти; набор команд языка SCPI для дистанционного управления



### Нормируемые технические характеристики, компактность, низкий ценовой диапазон

Генератор N9310A представляет собой универсальный генератор ВЧ-сигналов с диапазоном частот от 9 кГц до 3 ГГц. Благодаря невысокой стоимости, надежности и широкому набору функциональных возможностей он подходит для использования при разработке, производстве и обслуживании электронных устройств (беспроводных телефонов, цифровых приемопередатчиков, модулей системы GPS, устройств радиочастотной идентификации и устройств беспроводных локальных сетей), а также в образовательном процессе.

### Простота генерации НГ-сигналов, АМ/ЧМ/ФМ/ИМ-сигналов и I/Q-модулированных сигналов

Новый генератор сигналов очень прост в эксплуатации. Он генерирует стандартные ВЧ-сигналы в диапазоне от 9 кГц до 3 ГГц. Обладая встроенными функциями аналоговой модуляции, он может легко генерировать модулированные сигналы (АМ, ЧМ, ФМ или ИМ). Добавление опции аналоговых I/Q-выходов позволяет генерировать сложные I/Q-модулированные сигналы таких форматов, как GSM, cdma и OFDM, по сигналам внешних I/Q-квадратур, сформированных пользователем под свои потребности.

### Основные технические характеристики

#### Частота

- Диапазон частот: от 9 кГц до 3,0 ГГц; разрешающая способность: 0,1 Гц
- Скорость переключения: < 10 мс в пределах  $0,1 \times 10^6$  от значения частоты

#### Внутренний генератор опорной частоты

- |                                 | Опция PFR   | Станд. комплектация                    |
|---------------------------------|---|--|
| – Скорость старения:            | $\pm 1 \times 10^{-7}/1$ год<br>$\pm 1,5 \times 10^{-7}/2$ года                     | $\pm 1 \times 10^{-6}/1$ год           |
| – Температурная нестабильность: | $\pm 1,5 \times 10^{-8}$ (от 20 до 30 °C)<br>$\pm 5 \times 10^{-8}$ (от 5 до 50 °C) | $\pm 1 \times 10^{-6}$ (от 5 до 45 °C) |
- Достижимая точность первоначальной калибровки (опция PFR):  $\pm 4 \times 10^{-8}$

#### Выходы сигналов опорной частоты

- Станд. комплектация: частота 10 МГц, амплитуда > 0,35 В СКЗ на нагрузке 50 Ом, соединитель BNC (розетка), 50 Ом
- Опция PFR: 10 МГц, выходной уровень > 4 дБм, BNC (розетка), 50 Ом

#### Вход внешнего опорного сигнала

- Входная частота и амплитуда: 2 МГц, 5 МГц, 10 МГц; 0,5 - 2 В СКЗ
- Соединитель и импеданс: BNC (розетка), 50 Ом

#### Выходной уровень

- Мощность: от -127 до +13 дБм (с возможностью установки до +20 дБм)
- Разрешающая способность: 0,1 дБ
- Погрешность: <  $\pm 1$  дБ, при  $F_c \leq 100$  кГц, уровне от -120 до +13 дБм и температуре от 20 до 30 °C
- Скорость переключения: < 10 мс при девиации < 0,3 дБ
- KCB (тип.): < 1,6 (1,5 МГц  $\leq f_c < 2,5$  ГГц); < 1,8 ( $2,5 \leq f_c < 3$  ГГц)
- Выходной соединитель: тип N, 50 Ом

#### Защита от обратной мощности

- Напряжение постоянного тока: 30 В
- Мощность ВЧ-сигнала: +36 дБм (защита действует в течение 1 минуты, предупр. сигнал возникает номинально на уровне +25 дБм)

#### Спектральная чистота

- Однополосный фазовый шум (SSB): < -95 дБн/Гц (тип. значение,  $F_c = 1$  ГГц при отстройке 20 кГц)
- Гармоники: < -30 дБн (уровень мощности  $\leq 0$  дБм,  $F_c = 1$  МГц)
- Негармонические составляющие: < -50 дБн (уровень мощности  $\leq 0$  дБм, отстройка > 10 кГц)

#### Режимы свипирования

- ВЧ: от 9 кГц до 3 ГГц; НЧ: от 20 Гц до 80 кГц; число точек: от 2 до 1001
- Время выдержки: от 10 мс до 1 с
- Свипирование по уровню: от -127 до 13 дБм, от 2 до 1001 точек

#### Одновременная модуляция

	АМ		I/Q		ЧМ		ФМ		ИМ	
	Внутр.	Внешн.	Внутр.	Внешн.	Внутр.	Внешн.	Внутр.	Внешн.	Внутр.	Внешн.
АМ	Внутр. –	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Внешн. •	–	–	–	–	–	–	–	–	–
I/Q	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ЧМ	Внутр. •	•	•	–	•	–	•	•	•	•
	Внешн. •	•	•	–	–	–	•	•	•	•
ФМ	•	•	•	–	–	–	•	•	•	•
ИМ	Внутр. –	–	•	•	•	•	–	–	–	–
	Внешн. –	–	•	•	•	•	–	–	–	–

#### Амплитудная модуляция ( $F_c > 100$ кГц)

- Рабочие режимы: внутренняя/внешняя модуляция при открытом входе
- Диапазон: от 0 до 100% (пик огибающей < макс. заданной мощности)
- Разрешающая способность: 0,1%
- Частота модуляции: от 20 Гц до 20 кГц
- Внешний вход: соединитель MOD IN, BNC, вх. импеданс > 100 кОм

#### Частотная модуляция

- Рабочие режимы: внутренняя/внешняя модуляция при открытом входе
- Девиация частоты: от 20 Гц до 100 кГц
- Разрешающая способность: < 1% (минимально 1 Гц)
- Девиация частоты несущей: < 200 Гц (внешний режим модуляции)
- Внешний вход: соединитель MOD IN, BNC, вх. импеданс > 100 кОм

#### Фазовая модуляция ( $F_c = 100$ кГц, частота модуляции от 300 Гц до 20 кГц)

- Рабочие режимы: внутренняя модуляция
- Девиация фазы:
  - < от 0 до 10 радиан (при частоте модуляции  $\leq 10$  кГц)
  - < от 0 до 5 радиан (при частоте модуляции от > 10 кГц до 20 кГц)
- Разрешающая способность: < 1%
- Внешний вход: соединитель MOD IN, BNC, вх. импеданс > 100 кОм

#### Импульсная модуляция

- Рабочие режимы: внутренняя/внешняя модуляция
- Подавление в паузе: 40 дБ
- Длительность фронта/среза: < 3 мкс
- Длительность импульса: от 100 мкс до 1 с (внутр./внешн. модуляция)
- Период повторения импульсов: от 200 мкс до 2 с (внутренняя модуляция)
- Разрешающая способность: 1 мкс
- Входной соединитель и уровни: BNC (розетка), ТТЛ

#### Внутренний источник модуляции (сигналы для АМ, ЧМ, ФМ и НЧ-выхода)

- Сигнал: синусоидальный
- Диапазон частот: от 20 Гц до 80 кГц; разрешающая способность: 0,1 Гц
- Погрешность: 0,005% (тип. значение)

#### НЧ-выход (внутренний источник модулирующих сигналов)

- Амплитуда: от 0 до 3 В на высокоомную нагрузку
- Разр. способность выходного напряжения: < 1% (мин. разрешение 1 мВ)
- Неравномерность АЧХ: <  $\pm 0,2$  дБ в диапазоне от 20 Гц до 20 кГц
- Соединитель и импеданс: BNC (розетка), < 1 Ом (передняя панель)

#### I/Q-модуляция (только при наличии опции 001)

- Рабочий режим: внешние входы I/Q; KCB: < 1,5
- Диапазон частот модуляции: от 0 до 20 МГц в точках по уровню 3 дБ
- Соединитель и импеданс: BNC (розетка); 50 Ом (на задней панели)

#### Соединители USB

- Интерфейс USB хоста: три вилки A Plug (протокол V1.1)
- Интерфейс USB устройства: одна вилка B Plug (протокол V1.1)

#### Общие характеристики

- Требования к питанию: от 100 до 240 В (от 50 до 60 Гц) перем. тока;
- Потребляемая мощность: 65 Вт
- Диапазон рабочих температур/хранения: от 5 до 45 °C
- Диапазон температур хранения: от -20 до 70 °C
- Масса и габаритные размеры: 9,2 кг, 132 мм (В) x 320 мм (Ш) x 400 мм (Г)

### Информация для заказа

**N9310A** Генератор ВЧ-сигналов, диапазон от 9 кГц до 3 ГГц  
Стандартный срок гарантии 3 года

**N9310A-001** Аналоговые I/Q-выходы, необходим источник внешних сигналов

**N9310A-1CM** Комплект для монтажа в стойку

**N9310A-1TC** Жесткий футляр для транспортировки

**N9310A-PFR** Прецизионный опорный генератор

**N9311X-561** Внешний аттенуатор, 40 дБ, от 0 до 8,5 ГГц

**R-51B-001-5C** Расширение гарантии до 5 лет

### Основная литература и связь в сети Интернет

[www.keysight.com/find/n9310a](http://www.keysight.com/find/n9310a)