

Генераторы сигналов высокочастотные векторные



АКИП-3210

Генератор сигналов высокочастотный векторный АКИП-3210 АКИП™

- Диапазон частот ВЧ: 9 кГц ... 4 ГГц (6 ГГц) – в зависимости от варианта исполнения
- Диапазон частот ВЧ IQ: 10 МГц ... 4 ГГц (6 ГГц) – в зависимости от варианта исполнения
- Диапазон частот НЧ: 0,1 Гц ... 1 МГц
- Разрешение по частоте 0,001 Гц
- Погрешности установки частоты:
 - стандартно: $\pm 1 \times 10^{-6}$
 - опция 10M-OCXO-L: $\pm 1 \times 10^{-7}$
- Выходной уровень: -140 дБм ... +26 дБм
- Разрешение по амплитуде: 0,01 дБм
- Фазовый шум: < -120 дБн/Гц (отстройка 20 кГц от f нес 100 МГц)
- Внутренняя/ внешняя модуляция: AM, ЧМ, ФМ, ИМ, IQ
- Полоса пропускания I/Q-модулятора 75 МГц (опция – 150 МГц)
- Поддержка 5G-NR, LTE, WCDMA, WLAN, Blue-Tooth, CDMA.
- Программная опция: генератор последовательностей (пачек) импульсов
- Возможность использования внешних USB измерителей мощности для контроля уровня выходного сигнала.
- Сенсорный ЖК-дисплей с диагональю 12,7 см, разрешение 800*480
- Интерфейсы: LAN, USB (USB TMC), опциональный адаптер GPIB – USB

Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЯ		
ВЫХОДАЯ ЧАСТОТА	Диапазон	9 кГц ... 4 ГГц – АКИП-3210 9 кГц ... 6 ГГц – АКИП-3210-BW60		
	Диапазон IQ	10 МГц ... 4 ГГц – АКИП-3210 9 МГц ... 6 ГГц – АКИП-3210-BW60		
	Дискретность установки	0,001 Гц		
	Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	Стандартно: $\pm 1 \times 10^{-6}$ Опция: $\pm 1 \times 10^{-7}$ Есть вход сигнала внешней опорной частоты 10 МГц		
ВЫХОДНОЙ УРОВЕНЬ	Диапазон установки уровня выходного сигнала, 50 Ом	В скобках указано нормируемое значение		
		$9 \text{ кГц} \leq f < 100 \text{ кГц}$	-110 ... +7 дБм	(-110 ... +4 дБм)
		$100 \text{ кГц} \leq f < 1 \text{ МГц}$	-110 ... +15 дБм	(-110 ... +13 дБм)
		$1 \text{ МГц} \leq f \leq 4 \text{ ГГц}$	-140 ... +26 дБм	(-110 ... +20 дБм)
		$4 \text{ ГГц} < f \leq 6 \text{ ГГц}$	-130 ... +24 дБм	(-110 ... +20 дБм)
	Разрешение	0,01 дБ		
	Абсолютная погрешность установки уровня	-110...-90 дБм	-90 дБм...-40 дБм	-40 дБм...26 дБм
	9 кГц ≤ f < 100 кГц	±1,1 дБ	±0,9 дБ	±0,9 дБ
	100 кГц ≤ f ≤ 4 ГГц	±1,1 дБ	±0,7 дБ	± 0,7 дБ
	4 ГГц < f ≤ 6 ГГц	±1,1 дБ	±0,7 дБ	±0,7 дБ
	Дополнительная погрешн. установки уровня	APУ (ALC) включено, температура 20°C...30°C. APУ (ALC) – автоматическая регулировка выходной мощности ±0,2 APУ (ALC) выключено		
	КСВН	≤2,0 при уровне < 0 дБм, режим APУ включен		
Защита выхода	Максимально допустимое обратное напряжение: 50 Впост Максимальная обратная входная мощность: +30 дБм ($1 \text{ МГц} \leq f \leq 6 \text{ ГГц}$)			
Плотность фазовых шумов	<-120 дБн/Гц, частота несущей 100 МГц, <-118 дБн/Гц, частота несущей 1 ГГц, <-104 дБн/Гц, частота несущей 4 ГГц, <-105 дБн/Гц, частота несущей 6 ГГц Отстройка от несущей 20 кГц, приведенная к полосе 1 Гц			
Уровень гармонических искажений	<-30 дБн, $1 \text{ МГц} < f \leq 6 \text{ ГГц}$, уровень ≤+13 дБм			
Уровень субгармонических искажений	<-48 дБн, $1 \text{ МГц} < f \leq 6 \text{ ГГц}$, уровень ≤+13 дБм при отстройке от несущей >10 кГц			
Уровень негармонических искажений	<-65 дБн, $1 \text{ МГц} < f \leq 4 \text{ ГГц}$, уровень ≤+13 дБм <-56 дБн, $4 \text{ ГГц} < f \leq 6 \text{ ГГц}$, уровень ≤+13 дБм при отстройке от несущей >10 кГц			
СВИПИРОВАНИЕ ЧАСТОТА/УРОВЕНЬ (ГКЧ)	Режим свипирования	Шаговый (линейный или логарифмический), по списку		
	Диапазон частот/уровня	Полный диапазон ВЧ выхода		
	Режим работы	Однократный непрерывный		

	Число точек свипирования	Шаговый режим: 2 ... 65535 По списку: 2 ... 500
	Длительность точки	10 мс ... 100 с (разрешение 0,1 мс)
	Источник синхронизации	Внешний, внутренний, ручной
НЧ ВЫХОД	Формы сигнала	Синус, прямоугольник, пила/треугольник, DC
	Диапазон частот	0,1 Гц ... 1 МГц – синус (разрешение: 0,01 Гц) 0,1 Гц ... 20 кГц – прямоугольник, пила (разрешение: 0,01 Гц)
	Выходной уровень (50 Ом)	1 мВпик-пик ... 3 Впик-пик (разрешение: 1 мВ)
	Постоянное смещение	Макс. 2,5 В – 0,5*Uвых (разрешение: 1 мВ)
	Погрешность установки постоянного смещения	$\pm(0,01 \cdot U_{см} + 3)$, мВ
	Неравномерность АЧХ	$\pm 0,3$ дБ
	Свипирование (ГКЧ)	Режим: линейный или логарифмический. Диапазон: 0,01 Гц ... 1 МГц. Длительность точки: 1 мс ... 500 с (разрешение 0,1 мс). Источник синхронизации: внешний, внутренний, ручной
АМПЛИТУДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ (ВНУТР./ВНЕШ.)	Диапазон установки коэффициента АМ	0 ... 100 % (разрешение 0,1 %)
	Погрешность установки коэффициента АМ, %	$\pm(0,04 \cdot K_{ам} + 1)$, при $K_{ам} \leq 80$ %, уровне выходного сигнала 0 дБм и модулирующей частоте 1 кГц
	Дискретность установки коэффициента АМ	0,1 %
	Частота модуляции	10 Гц ... 100 кГц
	Коэффициент гармоник огибающей АМ	< 3 % (частота АМ 1 кГц, уровень 0 дБм, глубина АМ < 80%)
ЧАСТОТНАЯ МОДУЛЯЦИЯ (ВНУТР./ВНЕШ.)	Девияция частоты	Макс. N*1 МГц
	Масштабный коэффициент N	0,25 - в диапазоне частот от 9 кГц до 1 МГц включ. 0,5 - в диапазоне частот св. 1 МГц до 250 МГц включ. 0,125 - в диапазоне частот св. 250 МГц до 500 МГц включ. 0,25 - в диапазоне частот св. 500 МГц до 1 ГГц включ. 0,5 - в диапазоне частот св. 1 ГГц до 2 ГГц включ. 1 - в диапазоне частот св. 2 ГГц до 4 ГГц включ. 2 - в диапазоне частот св. 4 ГГц до 6 ГГц включ.
	Дискретность установки девиации частоты	$0,001 \cdot \Delta f$ или 1 Гц (наибольшее из приведенных значений)
	Погрешность установки девиации частоты (Δf), Гц	$\pm(0,02 \cdot \Delta f + 20)$ при $\Delta f \leq 50$ кГц, при модулирующей частоте 1 кГц
	Частота модуляции	10 Гц ... 100 кГц
	Коэффициент гармоник ЧМ	< 1 % (частота ЧМ 1 кГц, девиация частоты ≤ 50 кГц)
ФАЗОВАЯ МОДУЛЯЦИЯ (ВНУТР./ВНЕШ.)	Девияция фазы	N*5 рад
	Дискретность установки девиации фазы	$0,001 \cdot \Delta \phi$ или 0,01 (наибольшее из приведенных значений)
	Погрешность установки девиации фазы ($\Delta \phi$), рад	$\pm(0,02 \cdot \Delta \phi + 0,05)$ при $\Delta \phi \leq 5 \cdot N$, при модулирующей частоте 1 кГц
	Частота модуляции	10 Гц ... 100 кГц
ИМПУЛЬСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ (ВНУТР./ВНЕШ.)	Подавление в паузе	> 70 дБн (1 МГц < f ≤ 4 ГГц); > 65 дБн (4 ГГц < f ≤ 6 ГГц)
	Длительность фронта/среза импульса	≤ 15 нс
	Период следования	40 нс ... 300 с
ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ (ВНУТР./ВНЕШ.)	Вид выходного сигнала	Одиночный или парный импульс (отрицательная полярность, положительная полярность)
	Период следования	40 нс ... 300 с (разрешение: 10 нс)
	Длительность импульса	20 нс ... 300 с (разрешение: 10 нс)
	Задержка парного импульса	20 нс ... 300 с (разрешение: 10 нс)
	Источник синхронизации	Внешний, внутренний, ручной
	Задержка внеш. запуска	140 нс ... 300 с (разрешение: 10 нс)
ГЕНЕРАТОР ПАЧЕК ИМПУЛЬСОВ (ОПЦИЯ)	Число импульсов	1 ... 2047
	Число повторений	1 ... 65535
	Длительность импульса	20 нс – 300 с
IQ модуляция		
ВНЕШНИЕ ВХОДЫ I/Q-МОДУЛЯТОРА	Полоса пропускания	Полоса частот модулирующих сигналов (I или Q) до 100 МГц Полоса частот ВЧ-сигналов до 200 МГц
	Уровень возбуждения на входе, соответствующий полной шкале (I+Q)	0,5 Вскз (50 Ом)
НАСТРОЙКИ ВНУТРЕННЕГО ГЕНЕРАТОРА	Смещение I/Q	± 50 %
	Усиление I/Q	± 4 дБ

МОДУЛИРУЮЩИХ I/Q-СИГНАЛОВ	Настройка угла квадратуры	±10°
I/Q-ВЫХОДЫ	Импеданс	50 Ом на выход, 100 Ом дифференциальный выход
	Максимальное напряжение на выход	±0,5 Впик-пик, синусоидальная форма сигнала
	Полоса пропускания (I, Q)	Модулирующие сигналы (I или Q) 37,5 МГц (опция до 75 МГц)
	Неравномерность АЧХ	±0,3 дБ, измеренная при включённой внутренней коррекции канала, оптимизированной для I/Q-выходов
	Смещение I/Q в синфазном режиме	±1,5 В (50 Ом)
	Смещение I или Q в дифференциальном режиме	±3 В (50 Ом)
ГЕНЕРАТОР МОДУЛИРУЮЩИХ СИГНАЛОВ	Частота дискретизации	от 100 Гц до 120 МГц (опция: от 100 Гц до 240 МГц)
	Полоса частот ВЧ-модуляции (I + Q)	75 МГц (опция до 150 МГц)
	Диапазон смещения частоты	±60 МГц
	Память модулирующего сигнала произвольной формы	Максимальная ёмкость для воспроизведения: 200 МБ Максимальная ёмкость для запоминания, включая маркеры: 4 ГБ
	Сегменты модулирующего сигнала	Длина сегмента: от 200 байт до 200 МБ
	Последовательности модулирующих сигналов	Максимальное число последовательностей: 1024 Максимальное число повторений: 65535
	Запуск	Тип: непрерывный, однократный, строб, с переходом на сегмент Источник: кнопка запуска, внешний, по шине (GPIB, LAN, USB) Задержка запуска: 83 нс + 8 периодов тактового сигнала дискретизации Точность запуска: 10 нс
	Маркеры	Полярность маркера: отрицательная, положительная Число маркеров: 4 Подавление в паузе между пакетами/гашение ВЧ-сигнала: >70 дБ
АДДИТИВНЫЙ БЕЛЫЙ ГАУССОВ ШУМ	Тип	В реальном времени
	Режимы работы	Отдельно генерируемый или добавляемый цифровыми методами к сигналу, воспроизводимому генератором сигналов произвольной формы
	Полоса частот	от 1 Гц до 75 МГц (опция: от 1 Гц до 150 МГц)
	Отношение несущая/шум	±100 дБ при добавлении к модулирующим сигналам
	Форматы отношения несущая/шум	C/N (C/Ш), Eb/No
РЕЖИМ МОДУЛЯЦИИ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ	Форматы модуляции	ФМн (PSK): BPSK, QPSK, 8PSK, DBPSK, DQPSK, 8PSK, OQPSK, PI/4-DQPSK, PI/8-D8PSK QAM: 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 512QAM MFSK: 2FSK, 4FSK, 8FSK, 16FSK, MSK АМн (ASK): 2ASK, 4ASK, 8ASK, 16ASK
	Символьная скорость	60 символов/с (опция: 120 символов/с)
ПОДДЕРЖКА ПРИЛОЖЕНИЙ	Приложения сотовой связи реального времени	3GPP WCDMA, 3GPP LTE-FDD, GSM/EDGE, 3GPP2 CDMA2000
ВХОДЫ/ВЫХОД	Передняя панель	
	ВЧ выход	N тип (мама), 50 Ом
	НЧ выход	BNC тип (мама), 50 Ом
	Задняя панель	
	Синхронизация вход/выход	BNC тип (мама), 100 кОм 5 В TTL
	Внеш. модуляция вход	BNC тип (мама), высокоомный
	Импульс вход/выход	BNC тип (мама), вход: высокоомный, выход: 50 Ом, CMOS 3,3 В
	Выход ОГ	10 МГц, BNC тип (мама), 50 Ом, >0 дБм
	Вход ОГ	10 МГц, BNC тип (мама), 50 Ом, -5 дБм ... +10 дБм
	Сигнальный выход	BNC тип (мама), 50 Ом, CMOS 3,3 В
	Вход I	BNC тип (мама), 20 кОм
	Вход Q	BNC тип (мама), 20 кОм
	Выход I+	BNC тип (мама), 50 Ом
	Выход I-	BNC тип (мама), 50 Ом
	Выход Q+	BNC тип (мама), 50 Ом
	Выход Q-	BNC тип (мама), 50 Ом
USB ДАТЧИКИ МОЩНОСТИ	Типы поддерживаемых датчиков	NRP6A – производитель Rohde & Schwarz Серия U2000A (модели: U2000A, U2001A, U2002A, U2004A) – производитель Keysight
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	ЖК-дисплей	Сенсорный емкостной, диагональ 12,7 см, разрешение: 800 x 480 точек
	Память	Встроенная Flash 4 ГБ, поддержка USB Flash дисков

Напряжение питания	100 ... 240 В (автвыбор)
Частота питающей сети	50/60 Гц – при напряжении питания от 90 до 264 В 400 Гц – при напряжении питания от 90 до 132 В
Потребляемая мощность	Не более 75 Вт
Рабочая температура	5...45°C
Интерфейсы	LAN, USB-Device, опциональный адаптер GPIB – USB
Габаритные размеры	338 × 113 × 369 мм (ШхВхГ)
Масса	Не более 4,83 кг

Возможности одновременной модуляции:

	АМПЛИТУДНАЯ	ЧАСТОТНАЯ	ФАЗОВАЯ	ИМПУЛЬСНАЯ	IQ
АМПЛИТУДНАЯ	X	•	•	(•)	•
ЧАСТОТНАЯ	•	x	x	•	•
ФАЗОВАЯ	•	X	X	•	•
ИМПУЛЬСНАЯ	(•)	•	•	X	(•)
IQ	•	•	•	(•)	

• – совместимо

(•) – совместимо с ограничениями

x – не совместимо

Информация для заказа:

Варианты исполнения генератора	АКИП-3210 – базовая модель, полоса частот: 9 кГц ... 4 ГГц. АКИП-3210-BW60 – полоса частота 9 кГц ... 6 ГГц.
Программные опции	Опция BW60 – программная опция расширения полосы частот базовой модели АКИП-3210 с 4 ГГц, до 6 ГГц. Опция PT – программная опция генератора пачек импульсов. SSG5000XV-B150 – Программная опция увеличения полосы частот IQ модуляции до 150 МГц.
Аппаратные опции	10M-OCXO-L - Термостатированный опорный генератор, высокая долговременная стабильность частоты <math><1 \times 10^{-7}</math>. Только заводская установка, выбирается при первичном заказе оборудования.
Аксессуары	Опция SSG-RMK - комплект для монтажа в 19" стойку генератора АКИП-3210. Адаптер GPIB – USB - кабель-адаптер для перехода с USB интерфейса на GPIB.