



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: $\pm 1 \times 10^{-6}$, опционально: $\pm 5 \times 10^{-8}$
- Выходной уровень: -140 дБм ... +26 дБм
- Разрешение по амплитуде: 0,01 дБм
- Фазовый шум: < -120 дБн/Гц (отстройка 20 кГц)
- 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	АКИП-3208			
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: $\pm 5 \times 10^{-8}$ Есть вход сигнала внешней опорной частоты 10 МГц			
ВЫХОДНОЙ УРОВЕНЬ	Диапазон установки уровня выходного сигнала, 50 Ом	В скобках указано нормируемое значение			
		9 кГц $\leq f < 100$ кГц	-110 ... +7 дБм	(-110 ... +4 дБм)	
		100 кГц $\leq f < 1$ МГц	-110 ... +15 дБм	(-110 ... +13 дБм)	
		1 МГц $\leq f \leq 4$ ГГц	-140 ... +26 дБм	(-130 ... +20 дБм)	
		4 ГГц $< f \leq 6$ ГГц	-130 ... +24 дБм	(-120 ... +20 дБм)	
	Разрешение	0,01 дБ			
	Погрешность установки	-110...-130 дБм	-90 дБм...-110 дБм	-40 дБм...-90 дБм	-40 дБм...+26 дБм
	9 кГц $\leq f < 100$ кГц	$\pm 0,9$ дБ	$\pm 0,9$ дБ	$\pm 1,1$ дБ	
	100 кГц $\leq f \leq 4$ ГГц	$\pm 0,7$ дБ	$\pm 0,7$ дБ	$\pm 1,1$ дБ	$\pm 1,1$ дБ
	4 ГГц $< f \leq 6$ ГГц	$\pm 0,7$ дБ	$\pm 0,7$ дБ	$\pm 1,1$ дБ	$\pm 1,2$ дБ
		ALC вкл., температура 20°C...30°C. ALC – автоматическая регулировка выходной мощности			
	КСВН	$\leq 1,8$ при уровне < 0 дБм			
Защита выхода	Максимально допустимое обратное напряжение: 50 Впост Максимальная обратная входная мощность: +30 дБм (1 МГц $\leq f \leq 6$ ГГц) <-122 дБн/Гц при отстройке на 20 кГц от несущей 100 МГц <-120 дБн/Гц при отстройке на 20 кГц от несущей 1 ГГц <-106 дБн/Гц при отстройке на 20 кГц от несущей 4 ГГц <-105 дБн/Гц при отстройке на 20 кГц от несущей 6 ГГц				
Плотность фазовых шумов	<-30 дБн, 1 МГц $< f \leq 6$ ГГц, уровень $\leq +13$ дБм				
Уровень гармонических искажений	<-48 дБн, 1 МГц $< f \leq 6$ ГГц, уровень $\leq +13$ дБм при отстройке от несущей >10 кГц				
Уровень субгармонических искажений	<-65 дБн, 1 МГц $< f \leq 4$ ГГц, уровень $\leq +13$ дБм <-56 дБн, 4 ГГц $< f \leq 6$ ГГц, уровень $\leq +13$ дБм при отстройке от несущей >10 кГц				
Уровень негармонических искажений					
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)
	Свиппирование (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
	Частота модуляции	10 Гц ... 100 кГц
	Искажение	< 3 % (частота АМ 1 кГц, уровень 0 дБм, глубина АМ <80%)
ЧАСТОТНАЯ МОДУЛЯЦИЯ (ВНУТР./ВНЕШ.)	Девияция частоты	Макс. N*1 МГц
	Погрешность установки девиации частоты (Δf), Гц	$\pm(0,02 \cdot \Delta f + 20)$
	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
	Разрешение	0,01 рад
	Погрешность установки девиации фазы ($\Delta \phi$), рад	$\pm(0,02 \cdot \Delta \phi + 0,05)$
	Частота модуляции	10 Гц ... 100 кГц
ИМПУЛЬСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ (ВНУТР./ВНЕШ.)	Подавление в паузе	>70 дБн (1 МГц < f \leq 4 ГГц); >65 дБн (4 ГГц < f \leq 6 ГГц)
	Время нарастания/спада	≤ 50 нс
	Период следования	40 нс ... 300 с
	Вид выходного сигнала	Одиночный или парный импульс (отрицательная полярность, положительная полярность)
ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ (ВНУТР./ВНЕШ.)	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)
	Число импульсов	1 ... 2047
ГЕНЕРАТОР ПАЧЕК ИМПУЛЬСОВ (ОПЦИЯ)	Число повторений	1 ... 65535
	Длительность импульса	20 нс – 300 с
	IQ модуляция	
IQ МОДУЛЯЦИЯ	Внешняя IQ	Полоса частот модулирующих сигналов (I или Q) до 100 МГц Полоса частот ВЧ-сигналов до 200 МГц
	Настройки внутреннего генератора IQ сигналов	Смещение I/Q ± 50 %, Усиление I/Q ± 4 дБ, Настройка угла квадратуры $\pm 10^\circ$
	I/Q-выходы	Импеданс:
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 МОДУЛИРУЮЩИХ I/Q-СИГНАЛОВ	Смещение I/Q	± 50 %,
	Усиление I/Q	± 4 дБ
	Настройка угла квадратуры	$\pm 10^\circ$
I/Q-ВЫХОДЫ	Импеданс	50 Ом на выход, 100 Ом дифференциальный выход
	Максимальное напряжение на выход	$\pm 0,5$ Впик-пик, синусоидальная форма сигнала
	Полоса пропускания (I, Q)	Модулирующие сигналы (I или Q) 37,5 МГц (опция до 75 МГц)
	Неравномерность АЧХ	$\pm 0,3$ дБ, измеренная при включённой внутренней коррекции канала, оптимизированной для I/Q-выходов
	Смещение I/Q в синфазном режиме	$\pm 1,5$ В (50 Ом)
	Смещение I или Q в дифференциальном режиме	± 3 В (50 Ом)
ГЕНЕРАТОР	Частота дискретизации	от 100 Гц до 120 МГц (опция: от 100 Гц до 240 МГц)

МОДУЛИРУЮЩИХ СИГНАЛОВ	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	
РЕЖИМ МОДУЛЯЦИИ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ	Форматы отношения несущая/шум	C/N (C/Ш), Eb/No	
	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 AMн (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	
	Вход I+	BNC тип (мама), 50 Ом	
	Вход I-	BNC тип (мама), 50 Ом	
	Вход Q+	BNC тип (мама), 50 Ом	
Вход Q-	BNC тип (мама), 50 Ом		
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 (автоселект), 50/60 Гц	
	Частота питающей сети	50/60 Гц – при напряжении питания от 100 до 240 В 400 Гц – при напряжении питания от 100 до 120 В	
	Потребляемая мощность	Не более 75 Вт	
	Рабочая температура	5...45°C	
	Интерфейсы	LAN, USB-Device, опциональный адаптер GPIB – USB	
	Память	Встроенная (256 МБ)	
	Габаритные размеры	338 × 113 × 369 мм (ШхВхГ)	
	Масса	Не более 5,3 кг	
	Комплект поставки	Кабель USB, кабель питания, руководство по эксплуатации	

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 BW6 – 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 ($< 5 \times 10^{-8}$ в год).
Аксессуары	Опция SSG-RMK - комплект для монтажа в 19" стойку генератора АКИП-3209. Адаптер GPIB – USB - кабель-адаптер для перехода с USB интерфейса на GPIB.