



АКИП-3211

## Генераторы сигналов высокочастотные АКИП-3211, АКИП-3211 с опцией F85 АКИП™

- Диапазон частот ВЧ: 9 кГц ... 13,6 ГГц - АКИП-3211  
9 кГц ... 20 ГГц - АКИП-3211 с опцией F85
- Разрешение по частоте 0,001 Гц
- Диапазон частот НЧ: 0,01 Гц ... 1 МГц
- Опция ОГ 10М-ОСХО-Л в стандартной комплектации:  $\pm 1 \times 10^{-7}$
- Выходной уровень: -20 дБм ... +27 дБм  
-130 дБм ... +25 дБм (с опцией LP)
- Разрешение по амплитуде: 0,01 дБм
- Фазовый шум: < -118 дБн/Гц (отстройка 20 кГц, несущая 1 ГГц)
- Внутренняя/ внешняя модуляция: АМ, ЧМ, ФМ, ИМ
- 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	<b>Диапазон</b>	9 кГц ... 13,6 ГГц - АКИП-3211 9 кГц ... 20 ГГц - АКИП-3211 с опцией F85				
	<b>Дискретность установки</b>	0,001 Гц				
	<b>Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты</b>	Стандартное исполнение: $\pm 1 \times 10^{-6}$ Опция 10М-ОСХО-Л: $\pm 1 \times 10^{-7}$ Есть вход сигнала внешней опорной частоты 10 МГц				
	<b>Время установления параметров</b>	< 10 мс – АРУ включено < 20 мс – АРУ выключено				
	<b>Дискретность установки смещения фазы</b>	0,1°				
	<b>Масштабный коэффициент (N)</b>	0,25	9 кГц ≤ f ≤ 1 МГц			
		0,5	1 МГц < f ≤ 250 МГц			
		0,125	250 МГц < f ≤ 500 МГц			
		0,25	500 МГц < f < 1 ГГц			
		0,5	1 ГГц ≤ f < 2 ГГц			
1		2 ГГц ≤ f ≤ 4 ГГц				
2		4 ГГц < f ≤ 8 ГГц				
ВЫХОДНОЙ УРОВЕНЬ	<b>Диапазон установки уровня выходного сигнала, 50 Ом</b>	Стандартная конфигурация ( <b>без опции LP</b> )				
		9 кГц ≤ f < 100 кГц	-20 ... +7 дБм			
		100 кГц ≤ f < 1 МГц	-20 ... +15 дБм			
		1 МГц ≤ f ≤ 4 ГГц	-20 ... +27 дБм			
		4 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-20 ... +27 дБм			
		6 ГГц < f ≤ 20 ГГц	-15 ... +20 дБм			
		Конфигурация <b>с опцией LP</b> (внутренний модуль аттенюатора)				
		9 кГц ≤ f < 100 кГц	-110 ... +7 дБм			
		100 кГц ≤ f < 1 МГц	-110 ... +15 дБм			
		1 МГц ≤ f ≤ 4 ГГц	-130 ... +25 дБм			
		4 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-130 ... +25 дБм			
		6 ГГц < f ≤ 20 ГГц	-125 ... +20 дБм			
	<b>Дискретность установки</b>	0,01 дБ				
<b>Абсолютная погрешность установки уровня выходного сигнала</b>	-120...-110 дБм	-110 дБм... -90 дБм	-90 дБм... -20 дБм	-20 дБм... +13 дБм	+13 дБм ... макс. уровень.	
	9 кГц ≤ f < 100 кГц	-	±1,1 дБ	±1,1 дБ	-	
	100 кГц ≤ f ≤ 1 МГц	±2 дБ	±1,1 дБ	±0,7 дБ	±0,7 дБ	-
	1 МГц < f ≤ 20 ГГц	±2 дБ	±1,1 дБ	±0,7 дБ	±0,7 дБ	±1 дБ
	АРУ (ALC) вкл., температура 20°С...30°С. АРУ (ALC) – автоматическая регулировка выходной мощности					
<b>Дополнительная погрешность допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала при выключенном режиме АРУ</b>	±0,5 дБ					
	<b>Предел допускаемого значения КСВН</b>	1 МГц ≤ f ≤ 6 ГГц	1,6			
6 ГГц < f ≤ 20 ГГц		2				

	<b>Время установления параметров</b>	при уровне выходного сигнала не более 0 дБм, режим АРУ включен < 10 мс – АРУ включено < 20 мс – АРУ выключено
	<b>Защита выхода</b>	Максимально допустимое обратное напряжение: 50 Впост Максимальная обратная входная мощность: +30 дБм (1 МГц ≤ f ≤ 6 ГГц) +25 дБм (6 ГГц < f ≤ 20 ГГц)
	<b>Спектральная плотность мощности фазовых шумов</b>	<-122 дБн/Гц – несущая частота 100 МГц <-118 дБн/Гц – несущая частота 1 ГГц <-106 дБн/Гц – несущая частота 4 ГГц <-105 дБн/Гц – несущая частота 6 ГГц <-99 дБн/Гц – несущая частота 10 ГГц <-93 дБн/Гц – несущая частота 20 ГГц При отстройке от несущей 20 кГц в зависимости от частоты несущей, приведенная к полосе 1 Гц
	<b>Уровень гармонических искажений</b>	<-30 дБн, 1 МГц < f ≤ 20 ГГц, при уровне выходного сигнала ≤+10 дБм
	<b>Уровень субгармонических искажений</b>	<-50 дБн, 1 МГц < f ≤ 6 ГГц, при уровне выходного сигнала ≤+10 дБм <-70 дБн, 6 ГГц < f ≤ 200 ГГц, при уровне выходного сигнала ≤+10 дБм Отстройка от несущей >10 кГц
	<b>Уровень негармонических искажений</b>	<-65 дБн, 1 МГц < f ≤ 4 ГГц, при уровне выходного сигнала ≤+10 дБм <-50 дБн, 4 ГГц < f ≤ 20 ГГц, при уровне выходного сигнала ≤+10 дБм Отстройке от несущей >10 кГц
СВИПИРОВАНИЕ ЧАСТОТА/УРОВЕНЬ (ГКЧ)	<b>Режим свипирования</b>	Шаговый (линейный или логарифмический), по списку
	<b>Диапазон частот/уровня</b>	Полный диапазон ВЧ выхода
	<b>Тип свипирования</b>	Треугольный (возрастание/ убывание), пилообразный (возрастание или убывание)
	<b>Режим работы</b>	Однократный, непрерывный
	<b>Число точек свипирования</b>	Шаговый режим: 2 ... 65535 По списку: 2 ... 500
	<b>Длительность точки</b>	10 мс ... 100 с (разрешение 0,1 мс)
	<b>Источник синхронизации</b>	Внешний, внутренний, ручной
НЧ ВЫХОД	<b>Формы сигнала</b>	Синус, прямоугольник, пила/треугольник, DC
	<b>Диапазон частот</b>	0,1 Гц ... 1 МГц – синус 0,1 Гц ... 20 кГц – прямоугольник, пила
	<b>Дискретность установки частоты</b>	0,01 Гц
	<b>Диапазон установки уровня выходного сигнала, 50 Ом</b>	1 мВпик-пик ... 3 Впик-пик
	<b>Дискретность установки уровня сигнала</b>	1 мВ
	<b>Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты</b>	±2×10 <sup>-7</sup>
	<b>Верхний предел установки постоянного смещения</b>	±(2,5-0,5·U <sub>вых</sub> ) или или ±2 В - наименьшее из приведенных значений
	<b>Дискретность установки постоянного смещения</b>	10 мВ
	<b>Допускаемая абсолютная погрешность установки постоянного смещения</b>	±(0,01 · U <sub>вых</sub> + 3 мВ)
	<b>Свипирование (ГКЧ)</b>	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	<b>Режимы модуляции</b>	Внутренняя, внешняя, внутренняя+внешняя
	<b>Диапазон установки коэффициента АМ (Кам)</b>	0 ... 100%
	<b>Дискретность установки коэффициента АМ</b>	0,1%
	<b>Относительная погрешность установки Кам</b>	±(0,04·K <sub>ам</sub> +1)%, при модулирующей частоте 1 кГц, K <sub>ам</sub> ≤ 80 %, и уровне выходного сигнала не более 0 дБм
	<b>Диапазон модулирующих частот</b>	0,1 Гц ... 1 МГц - синус 0,1 Гц ... 20 кГц - прямоугольник, треугольник, пила
	<b>Коэффициент гармоник</b>	< 3%, при модулирующей частоте 1 кГц, K <sub>ам</sub> ≤ 30 %, и уровне выходного сигнала не более 0 дБм
ЧАСТОТНАЯ МОДУЛЯЦИЯ	<b>Режимы модуляции</b>	Внутренняя, внешняя, внутренняя + внешняя
	<b>Максимальное значение девиации частоты (Δf)</b>	N*1 МГц N - масштабный коэффициент (приведен в разделе «Выходная частота»)
	<b>Дискретность установки девиации частоты</b>	0,001·Δf или 1 Гц, наибольшее из приведенных значений

	<b>Погрешность установки девиации частоты (<math>\Delta f</math>), Гц</b>	$\pm(0,02 \cdot \Delta f + 20)$ , при $\Delta f \leq 50$ кГц, модулирующая частота 1 кГц
	<b>Диапазон модулирующих частот</b>	0,1 Гц ... 1 МГц - синус 0,1 Гц ... 20 кГц - прямоугольник, треугольник, пила
	<b>Коэффициент гармоник ЧМ</b>	<1 % (при $\Delta f \leq 50$ кГц, модулирующая частота 1 кГц)
ФАЗОВАЯ МОДУЛЯЦИЯ	<b>Режимы модуляции</b>	Внутренняя, внешняя, внутренняя + внешняя
	<b>Максимальное значение девиации фазы (<math>\Delta \phi</math>)</b>	5·N N - масштабный коэффициент (приведен в разделе «Выходная частота»)
	<b>Дискретность установки девиации фазы</b>	0,001· $\Delta \phi$ или 0,01 рад, наибольшее из приведенных значений
	<b>Погрешность установки девиации фазы (<math>\Delta \phi</math>), рад</b>	$\pm(0,035 \cdot \Delta \phi + 0,1)$ , при $\Delta \phi \leq 5 \cdot N$ , модулирующая частота 1 кГц
	<b>Коэффициент гармоник ФМ</b>	<1 %, при девиации фазы 2.5 рад, модулирующая частота 1 кГц
	<b>Диапазон модулирующих частот</b>	0,1 Гц ... 1 МГц - синус 0,1 Гц ... 20 кГц - прямоугольник, треугольник, пила
ИМПУЛЬСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ (ОПЦИЯ)	<b>Режимы модуляции</b>	Внутренняя, внешняя
	<b>Диапазон установки периода следования импульсов</b>	40 нс ... 300 с
	<b>Минимальная длительность фронта/среза импульса</b>	< 15 нс
	<b>Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами</b>	> 70 дБн (1 МГц < f ≤ 6 ГГц); > 80 дБн (6 ГГц < f ≤ 13,6 ГГц); > 75 дБн (13,6 ГГц < f ≤ 20 ГГц)
	<b>Вид выходного сигнала</b>	Одиночный или парный импульс (отрицательная полярность, положительная полярность)
ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ	<b>Диапазон установки периода импульсов</b>	40 нс ... 300 с Дискретность установки: 10 нс
	<b>Диапазон установки длительности импульсов</b>	20 нс ... 300 с Дискретность установки: 10 нс
	<b>Диапазон установки задержки парных импульсов</b>	20 нс ... 300 с Дискретность установки: 10 нс
	<b>Источник запуска</b>	Внешний, внутренний, ручной
	<b>Диапазон установки задержки внешнего запуска</b>	140 нс ... 300 с Дискретность установки: 10 нс
	<b>Число импульсов</b>	1 ... 2047
	<b>Число повторений в импульсе</b>	1 ... 65535
ГЕНЕРАТОР ПАЧЕК ИМПУЛЬСОВ (ОПЦИЯ)	<b>Диапазон установки длительности импульса</b>	20 нс – 300 с Дискретность установки: 10 нс
	<b>ВХОДЫ/ВЫХОД</b>	
	<b>Передняя панель</b>	
	<b>ВЧ выход</b>	2,92 мм (папа), 50 Ом
	<b>НЧ выход</b>	BNC тип (мама), 50 Ом
	<b>Задняя панель</b>	
	<b>Синхронизация вход/выход</b>	BNC тип (мама), 100 кОм 5 В TTL
	<b>Внеш. модуляция вход</b>	BNC тип (мама), высокоомный
	<b>Импульс вход/выход</b>	BNC тип (мама), вход: высокоомный, выход: 50 Ом, CMOS 3,3 В
	<b>Выход ОГ</b>	10 МГц, BNC тип (мама), 50 Ом, >0 дБм
	<b>Вход ОГ</b>	10 МГц, BNC тип (мама), 50 Ом, -5 дБм ... +10 дБм
	<b>Сигнальный выход</b>	BNC тип (мама), 50 Ом, CMOS 3,3 В
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>ЖК-дисплей</b>	Сенсорный емкостной, диагональ 12,7 см, разрешение: 800 x 480 точек
	<b>Память</b>	Встроенная Flash 4 Гб, поддержка USB Flash дисков
	<b>Напряжение питания</b>	100 ... 240 В (автовыбор)
	<b>Частота питающей сети</b>	50/60 Гц – при напряжении питания от 100 до 240 В 400 Гц – при напряжении питания от 100 до 120 В
	<b>Потребляемая мощность</b>	Не более 85 Вт
	<b>Рабочая температура</b>	5 ... 45°C
	<b>Интерфейсы</b>	Относительная влажность воздуха не более 90 % LAN, USB-Device, опциональный адаптер GPIB – USB
	<b>Габаритные размеры</b>	338 × 113 × 369 мм (ШхВхГ)
	<b>Масса</b>	Не более 6,05 кг

**Примечание:**

APU (ALC) – режим автоматической регулировки усиления.

N – масштабный коэффициент, используемый для определения определенных спецификаций в данном документе.

### Возможности одновременной модуляции:

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

• – совместимо

(•) – совместимо с ограничениями

X – не совместимо

### Информация для заказа:

<b>Варианты исполнения генератора</b>	<b>АКИП-3211</b> – базовая модель, полоса частот: 9 кГц ... 13,6 ГГц. <b>АКИП-3211 с опцией F85</b> – полоса частот: 9 кГц ... 20 ГГц.
<b>Программные опции</b>	<b>Опция F85</b> – расширение полосы частот базовой модели АКИП-3211 с 13,6 ГГц, до 20 ГГц. <b>Опция PU</b> – импульсная модуляция. <b>Опция PT</b> – генератора пачек импульсов.
<b>Аппаратные опции</b>	<b>Опция LP</b> – модуль аттенюатора 110 дБ. Расширение диапазона выходного уровня ВЧ сигнала до -130 дБм ... +25 дБм. Только <u>заводская установка</u> (с калибровкой), выбирается при первичном заказе оборудования.
<b>Аксессуары</b>	<b>Опция SSG-RMK</b> - комплект для монтажа в 19" стойку генератора серии АКИП-3211. <b>Адаптер GPIB – USB</b> - кабель-адаптер для перехода с USB интерфейса на GPIB.