

## Генераторы сигналов специальной формы АКИП-3425/1, АКИП-3425/2, АКИП-3425/3 АКИП™



АКИП-3425/3

- Два полностью независимых источника колебаний (Кан1/ Кан2)
- Диапазон частот (синус/ прямоугольник):
  - 1 мГц – 35 МГц (АКИП-3425/1)
  - 1 мГц – 65 МГц (АКИП-3425/2)
  - 1 мГц – 100 МГц (АКИП-3425/3)
- Максимальное разрешение по частоте 1 мГц
- Использование прямого цифрового синтеза (DDS)
- Разрядность ЦАП 16 бит; частота дискретизации 250 МГц для сигналов специальной формы и 125 МГц для сигналов произвольной формы
- Длина памяти для формирования СПФ 16 МБ
- Стандартные формы сигнала: синусоидальный, прямоугольный, треугольный, импульс, псевдослучайная двоичная последовательность (PRBS), шум
- Встроенные сигналы специальной формы – 165 видов
- Внутренний опорный генератор:  $\pm 1 \times 10^{-6}$
- 13 видов модуляции, включая: АМ, ЧМ, ФМ, АМн, ЧМн, ФМн, ШИМ, СУМ (наложение сигналов) и др.
- Режим свипирования (ГКЧ), пакетный режим (Burst)
- Режим комбинирования формы выходных сигналов по двум каналам
- Формирование выходного сигнала путем задания гармоник (50 макс.)
- Графический, сенсорный, ЖК-дисплей с диагональю 17,78 см.
- Интерфейсы USB, LAN
- Опция: IoT интерфейс (встроенный модуль LoRa, диапазон 398 - 525 МГц)
- Опция: внешний усилитель мощности (до 8 Вт)

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-3425/1	АКИП-3425/2	АКИП-3425/3
ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Число каналов	2	2	2
	Синус	1 мГц ... 35 МГц	1 мГц ... 65 МГц	1 мГц ... 100 МГц
	Частотный диапазон	Прямоуг.	1 мГц ... 35 МГц	1 мГц ... 65 МГц
		Импульс	1 мГц ... 25 МГц	
		Пила	1 мГц ... 3 МГц	
		PRBS	1 кбит/с ... 60 Мбит/с	
		СПФ	1 мГц ... 20 МГц	
		Шум	Полоса частот 100 МГц по уровню -3 дБ	
		Разрешение	1 мГц (максимум)	
	Погрешность установки частоты	$\pm 1 \times 10^{-6}$		
	Выходной уровень	Частота $\leq 10$ МГц: 1 мВ <sub>пик-пик</sub> ... 10 В <sub>пик-пик</sub> (50 Ом) Частота $> 10$ МГц: 1 мВ <sub>пик-пик</sub> ... 5 В <sub>пик-пик</sub> (50 Ом)		
	Разрешение	от 1 мВ <sub>пик-пик</sub> или 4 разряда		
Абсолютная погрешность установки уровня	$\pm(0,01 \times U + 1 \cdot 10^{-3})$ В, где U – установленный уровень напряжения (размах), В <sub>п-п</sub> Для сигнала синусоидальной формы, 1 кГц, $\geq 10$ мВ <sub>п-п</sub>			
Диапазон установки уровня постоянного смещения	$\pm 5$ В (на 50 Ом), максимальное разрешение 1 мВ, погрешность $\pm(1\%$ от уст. + 2 мВ + 0,5% от ампл.)			
Абсолютная погрешность установки уровня постоянного смещения	$\pm(0,01 \times  U_{DC}  + 2,01 \cdot 10^{-3})$ В, где U <sub>DC</sub> – установленный уровень постоянного смещения, В			
Выходное сопротивление	U – установленный уровень напряжения (размах), В <sub>п-п</sub> 1 МОм/ 50 Ом			
СИНУСОИДА	Уровень гармоник относительно уровня основной частоты	$\leq -60$ дБн в диапазоне до 20 МГц $\leq -50$ дБн в диапазоне до 50 МГц $\leq -40$ дБн в диапазоне свыше 50 МГц		
	Неравномерность АЧХ	$\leq 60$ МГц @ 0,2 дБ $> 60$ МГц $\leq 70$ МГц @ 0,3 дБ $\geq 70$ МГц @ 0,35 дБ		
	Суммарные гармонические искажения	$\leq 0,15\%$ (10 Гц - 20 кГц, 20 В <sub>пик-пик</sub> )		
ИМПУЛЬСЫ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ	Длительность фронта/среза импульса	$\leq 4,2$ нс		
	Скважность	0,0001 % ... 99,9999 % ; дискретность установки 0,0001 %		
	Выброс на вершине и паузе импульса	$\leq 2\%$ (1 МГц, 1 В <sub>пик-пик</sub> )		
ОДИНАРНЫЙ ИМПУЛЬСНЫЙ СИГНАЛ	Длительность фронта/среза импульса	$\geq 8$ нс (1 В <sub>пик-пик</sub> )		
	Установка длительности фронта/среза импульса	От 8 нс до 1,2 с; дискретность установки 0,1 нс ;		
	Скважность	0,0013 % ... 99,9996 %		

	<b>Длительность импульса</b>	От 13,0 нс до (период - 13 нс); дискретность установки от 0,1 нс (значение длительности импульса пересчитывается из скважности)
	<b>Выброс на вершине и паузе импульса</b>	$\leq 2\%$ (1 МГц, 1 В <sub>пик-пик</sub> )
ПАРНЫЙ ИМПУЛЬСНЫЙ СИГНАЛ	<b>Длительность фронта/среза импульса</b>	$\geq 5$ нс (1 В <sub>пик-пик</sub> )
	<b>Длительность 1-го и 2-го импульсов</b> <b>Диапазон установки временного сдвига 2-го импульса пары относительно 1-го импульса</b> <b>Тип импульсов</b> <b>Выброс на вершине и паузе импульса</b> <b>Источник запуска парных импульсов</b>	От 8 нс до (период - 13 нс); дискретность установки от 8 нс; От 8 нс до 20 с; дискретность установки от 8 нс; Положительный, отрицательный, симметричный относительно нуля $\leq 5\%$ Внутренний или внешний
ТРЕУГОЛЬНИК	<b>Асимметричность</b>	0,0 % ... 100,0 %
ПРОИЗВОЛЬНАЯ ФОРМА	<b>Частота дискретизации</b>	125 МГц максимум
	<b>Длина памяти</b> <b>Разрешение ЦАП</b>	Шаг 1 точка: 2 ... 8 кБ Шаг 8 точек: 8 кБ ... 32 МБ 16 бит
МОДУЛЯЦИЯ	<b>Виды модуляции</b>	АМ, ЧМ, ФМ, ШИМ, СУМ, ЧМн (4FSK, NFSK), ФМн (4PSK, NPSK), АМн (ASK, OSK)
	<b>Частота модуляции</b> <b>Частота манипуляции</b> <b>Глубина АМ</b> <b>Девияция фазы ФМ</b> <b>Девияция ШИМ</b> <b>Амплитуда СУМ</b> <b>Источник модуляции</b>	1 мГц ... 100 кГц (АМ, ЧМ, ФМ, ШИМ, СУМ) 1 мкГц ... максимальная частота гармонического сигнала 0 % ... 120 % 0° ... 360° 0 % ... 99,9 % 0 % ... 100 % Внутренний, внешний
СВИПИРОВАНИЕ (ГКЧ)	<b>Режимы свипирования</b>	Линейное или логарифмическое
	<b>Диапазон частот</b> <b>Время качания</b> <b>Время задерж./возвр./интерв.</b> <b>Режим запуска</b>	1 мкГц ... максимальная частота гармонического сигнала 1 мс ... 500 с 0 ... 500 с Внутренний, внешний, ручной однократный запуск
ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ	<b>Формы сигналов</b>	Синус, прямоугольник, пила/треугольник и др.
	<b>Число импульсов в пакете</b> <b>Период повторения</b> <b>Фаза старт/стоп</b> <b>Режим запуска</b>	1 ... $1 \times 10^8$ 1 мкс ... 600 с 0° ... 360° Внутренний (авто)/ внешний (запуск ТТЛ по нарастающему фронту (по строб-импульсу)/ ручной однократный запуск
ЧАСТОТНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ	<b>Формы сигналов</b>	Синус, прямоугольник, пила/треугольник и др.
	<b>Диапазон частот</b> <b>Длина последов-ти</b> <b>Частота дискретизации</b> <b>Источник</b>	1 мкГц ... максимальная частота гармонического сигнала 2 ... 512 10 МГц максимум Внутренний, внешний, ручной однократный запуск
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СИГНАЛОВ	<b>Частота дискретизации</b>	125 МГц максимум
	<b>Длина памяти</b> <b>Число повторений</b> <b>Длина последовательности</b> <b>Источник</b>	Шаг 8 точек: 256 ... 8 кБ 1 ... 512 2 ... 512 Внутренний, внешний, ручной однократный запуск
РЕЖИМ СЛОЖЕНИЯ	<b>По частоте</b>	Отношение частот / разность частот
	<b>По амплитуде</b> <b>Объединение формы</b>	Разность амплитуд/ разность смещений Объединяемые амплитуды: 0% ~ 100%
ЧАСТОТОМЕР	<b>Частотный диапазон</b>	1 мГц ... 350 МГц, разрешение 8 разрядов
	<b>Измерение</b> <b>Входной уровень</b> <b>Время счета</b> <b>Уровень запуска</b> <b>Связь входа</b> <b>НЧ-фильтр</b>	Частота, период, длительность импульса (100 нс ... 20 с), коэффициента заполнения (0,1 % ... 99,9 %) 50 мВскз ... 5 В <sub>пик-пик</sub> (DC, 1 мГц ... 350 МГц) 50 мВскз ... 10 В <sub>пик-пик</sub> (AC, 1 мГц ... 350 МГц) 1 мс ... 200 с -2,5 В ... +2,5 В AC, DC Вкл, Выкл
ПАРАМЕТРЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ	<b>Вход опорного сигнала</b>	10 МГц $\pm$ 500 Гц, уровень: 100 мВ <sub>пик-пик</sub> ... 5 В <sub>пик-пик</sub> , 1 кОм
	<b>Выход опорного сигнала</b> <b>Синхровыход (SYNC)</b>	10 МГц,; уровень: 0 дБм; 50 Ом Уровень: TTL, прямоугольная форма, фронт: $\leq 5$ нс; сопротивление: 50 Ом

	<b>Вход/ Выход синхронизации</b>	Вх./вых. уровень: TTL; вх./вых. сопротивление: 1 кОм
	<b>Вход внешней модуляции / синхронизации</b>	Уровень: модуляция $\pm 2,5 V_{\text{пик-пик}}$ , сопротивление: 1 кОм Синхронизация TTL, сопротивление: 10 кОм
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>ЖК-дисплей</b>	Графический, сенсорный (TFT, диагональ 17,78 см), 800x400 точек
	<b>Память</b>	100 МБ
	<b>Напряжение питания</b>	100 ... 240 В, 50/60 Гц ( $\pm 10\%$ ) 100 ... 120 В, 400 Гц ( $\pm 10\%$ )
	<b>Потребляемая мощность</b>	не более 40 ВА не более 80 ВА при использовании опции усилителя мощности
	<b>Рабочие условия</b>	0...40°C, 80%
	<b>Интерфейс</b>	USB, LAN
	<b>Габаритные размеры, масса</b>	220 × 190 × 124 мм; 2,9 кг 220 × 190 × 166 мм; 3,3 кг (с уст. опцией усил. мощности)
	<b>Опции</b>	Модуль интерфейса LoRaWAN (IoT - заводская установка) + внешняя WiFi антенна. Внешний блок усилителя мощности (крепление на заднюю панель).