

# Генераторы сигналов специальной формы

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



АКИП-3425/3

- Два полностью независимых источника колебаний
- 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.)
- Опция: IoT интерфейс – встроенный модуль LoRa, диапазон частот 398 - 525 МГц
- Опция: внешний усилитель мощности до 8 Вт
- Графический, сенсорный, ЖК-дисплей с диагональю 17,78 см.
- Интерфейсы USB, LAN

### Технические данные:

| ХАРАКТЕРИСТИКИ     | ПАРАМЕТРЫ   | АКИП-3425/1  | АКИП-3425/2  | АКИП-3425/3  |
|--------------------|---|--|--|--|
| ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ | Число каналов   | 2  | 2  | 2  |
|                    | Частотный диапазон                                    | Синус<br>1 мГц ... 35 МГц<br>Прямоуг.<br>1 мГц ... 35 МГц<br>Импульс<br>1 мГц ... 25 МГц<br>Пила<br>1 мГц ... 3 МГц<br>PRBS<br>1 кбит/с ... 60 Мбит/с<br>СПФ<br>1 мГц ... 20 МГц<br>Шум<br>Полоса частот 100 МГц по уровню -3 дБ | Синус<br>1 мГц ... 65 МГц<br>Прямоуг.<br>1 мГц ... 65 МГц<br>Импульс<br>1 мГц ... 25 МГц<br>Пила<br>1 мГц ... 3 МГц<br>PRBS<br>1 кбит/с ... 60 Мбит/с<br>СПФ<br>1 мГц ... 20 МГц<br>Шум<br>Полоса частот 100 МГц по уровню -3 дБ | Синус<br>1 мГц ... 100 МГц<br>Прямоуг.<br>1 мГц ... 100 МГц<br>Импульс<br>1 мГц ... 25 МГц<br>Пила<br>1 мГц ... 3 МГц<br>PRBS<br>1 кбит/с ... 60 Мбит/с<br>СПФ<br>1 мГц ... 20 МГц<br>Шум<br>Полоса частот 100 МГц по уровню -3 дБ |
| СИНУСОИДА          | Разрешение  | 1 мГц (максимум)   |  |  |
|                    | Погрешность установки частоты                         | $\pm 1 \times 10^{-6}$   |  |  |
| ПРЯМОУГОЛЬНИК      | Выходной уровень                                      | Частота $\leq 10$ МГц: 1 мВ <sub>пик-пик</sub> ... 10 В <sub>пик-пик</sub> (50 Ом)<br>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   |  |  |
| ИМПУЛЬС            | Погрешность установки уровня                          | $\pm(1\%$ от уст. + 1 мВ) для сигнала синусоидальной формы, 1 кГц, $\geq 10$ мВ <sub>пп</sub>  |  |  |
|                    | Постоянное смещение                                   | $\pm 5$ В (на 50 Ом), максимальное разрешение 1 мВ, погрешность $\pm(1\%$ от уст. + 2 мВ + 0,5% от ампл.)  |  |  |
| ДВОЙНОЙ ИМПУЛЬС    | Выходное сопротивление                                | 1 МОм/ 50 Ом   |  |  |
|                    | Уровень гармоник относительно уровня основной частоты | $\leq -60$ дБн в диапазоне до 20 МГц<br>$\leq -50$ дБн в диапазоне до 50 МГц<br>$\leq -40$ дБн в диапазоне свыше 50 МГц  |  |  |
| ТРЕУГОЛЬНИК        | Суммарные гармонические искажения                     | $\leq 0,075\%$ (10 Гц - 20 кГц, 20 В <sub>пик-пик</sub> )  |  |  |
|                    | Время нарастания                                      | $\leq 4,2$ нс  |  |  |
| ТРЕУГОЛЬНИК        | Коэффициент заполнения                                | 0,0001 % ... 99,9999 %   |  |  |
|                    | Выброс  | $\leq 2\%$ (1 МГц, 1 В <sub>пик-пик</sub> )  |  |  |
| ТРЕУГОЛЬНИК        | Время нарастания                                      | $\geq 8$ нс (1 В <sub>пик-пик</sub> )  |  |  |
|                    | Коэффициент заполнения                                | 0,001 % ... 99,999 %   |  |  |
| ТРЕУГОЛЬНИК        | Длительность импульса                                 | 13 нс ... (период – 13 нс)   |  |  |
|                    | Выброс  | $\leq 2\%$ (1 МГц, 1 В <sub>пик-пик</sub> )  |  |  |
| ТРЕУГОЛЬНИК        | Время нарастания                                      | $\leq 5$ нс (1 В <sub>пик-пик</sub> )  |  |  |
|                    | Длительность импульса                                 | 8 нс ... 20 с (независимая установка для первого и второго импульса)   |  |  |
| ТРЕУГОЛЬНИК        | Разрешение  | 8 нс   |  |  |
|                    | Временной интервал                                    | 8 нс ... 20 с  |  |  |
| ТРЕУГОЛЬНИК        | Тип импульса  | Положительный, отрицательный, положительный и отрицательный  |  |  |
|                    | Выброс  | $\leq 5\%$   |  |  |
| ТРЕУГОЛЬНИК        | Асимметричность                                       | 0,0 % ... 100,0 %  |  |  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| ПРОИЗВОЛЬНАЯ ФОРМА                      | <b>Частота дискретизации</b><br><b>Длина памяти</b><br><b>Разрешение ЦАП</b>  | 125 МГц максимум<br>Шаг 1 точка: 2 ... 8 кБ<br>Шаг 8 точек: 8 кБ ... 32 МБ<br>16 бит  |
| МОДУЛЯЦИЯ                               | <b>Виды модуляции</b><br><b>Частота модуляции</b><br><b>Частота манипуляции</b><br><b>Глубина АМ</b><br><b>Девияция фазы ФМ</b><br><b>Девияция ШИМ</b><br><b>Амплитуда СУМ</b><br><b>Источник модуляции</b>   | АМ, ЧМ, ФМ, ШИМ, СУМ, ЧМн (4FSK, NFSK), ФМн (4PSK, NPSK), АМн (ASK, OSK)<br>1 мГц ... 100 кГц (АМ, ЧМ, ФМ, ШИМ, СУМ)<br>1 мкГц ... максимальная частота гармонического сигнала<br>0 % ... 120 %<br>0°...360°<br>0 % ... 99,9 %<br>0 % ... 100 %<br>Внутренний, внешний  |
| СВИПИРОВАНИЕ (ГКЧ)                      | <b>Режимы свипирования</b><br><b>Диапазон частот</b><br><b>Время качания</b><br><b>Время задерж./ возвр./ интерв.</b><br><b>Режим запуска</b>   | Линейное или логарифмическое<br>1 мкГц ... максимальная частота гармонического сигнала<br>1 мс ... 500 с<br>0 ... 500 с<br>Внутренний, внешний, ручной однократный запуск   |
| ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ                          | <b>Формы сигналов</b><br><b>Число импульсов в пакете</b><br><b>Период повторения</b><br><b>Фаза старт/стоп</b><br><b>Режим запуска</b>  | Синус, прямоугольник, пила/ треугольник и др.<br>1 ... $1 \times 10^8$<br>1 мкс ... 600 с<br>0° ... 360°<br>Внутренний (авто)/ внешний (запуск ТТЛ по нарастающему фронту (по строб-импульсу))/ ручной однократный запуск   |
| ЧАСТОТНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ            | <b>Формы сигналов</b><br><b>Диапазон частот</b><br><b>Длина последовательности</b><br><b>Частота дискретизации</b><br><b>Источник</b>   | Синус, прямоугольник, пила/ треугольник и др.<br>1 мкГц ... максимальная частота гармонического сигнала<br>2 ... 512<br>10 МГц максимум<br>Внутренний, внешний, ручной однократный запуск   |
| ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СИГНАЛОВ             | <b>Частота дискретизации</b><br><b>Длина памяти</b><br><b>Число повторений</b><br><b>Длина последовательности</b><br><b>Источник</b>  | 125 МГц максимум<br>Шаг 8 точек: 256 ... 8 кБ<br>1 ... 512<br>2 ... 512<br>Внутренний, внешний, ручной однократный запуск   |
| РЕЖИМ СЛОЖЕНИЯ                          | <b>По частоте</b><br><b>По амплитуде</b><br><b>Объединение формы</b>  | Отношение частот / разность частот<br>Разность амплитуд/ разность смещений<br>Объединяемые амплитуды: 0% ~ 100%   |
| ЧАСТОТОМЕР                              | <b>Частотный диапазон</b><br><b>Измерение</b><br><b>Входной уровень</b><br><b>Время счета</b><br><b>Уровень запуска</b><br><b>Связь входа</b><br><b>НЧ-фильтр</b>   | 1 МГц ... 400 МГц, разрешение 8 разрядов<br>Частота, период, длительность импульса (100 нс ... 20 с), коэффициента заполнения (0,1 % ... 99,9 %)<br>50 мВскз ... $5 V_{\text{пик-пик}}$ (DC, 1 МГц ... 350 МГц)<br>50 мВскз ... $10 V_{\text{пик-пик}}$ (AC, 1 МГц ... 350 МГц)<br>1 мс ... 200 с<br>-2,5 В ... +2,5 В<br>AC, DC<br>Вкл, Выкл   |
| ПАРАМЕТРЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ | <b>Вход опорного сигнала</b><br><b>Выход опорного сигнала</b><br><b>Синхровыход (SYNC)</b><br><b>Вход/ Выход синхронизации</b><br><b>Вход внешней модуляции / синхронизации</b>                               | 10 МГц $\pm$ 500 Гц, уровень: 100 мВ <sub>пик-пик</sub> ... 5 В <sub>пик-пик</sub> , 1 кОм<br>10 МГц.; уровень: 0 дБм; 50 Ом<br>Уровень: TTL, прямоугольная форма, время нарастания: $\leq 5$ нс; сопротивление: 50 Ом<br>Вх./вых. уровень: TTL; вх./вых. сопротивление: 1 кОм<br>Уровень: модуляция $\pm 2,5 V_{\text{пик-пик}}$ , сопротивление: 1 кОм<br>Синхронизация TTL, сопротивление: 10 кОм  |
| ОБЩИЕ ДАННЫЕ                            | <b>ЖК-дисплей</b><br><b>Память</b><br><b>Напряжение питания</b><br><b>Потребляемая мощность</b><br><b>Рабочие условия</b><br><b>Интерфейс</b><br><b>Габаритные размеры, масса</b><br><b>Комплект поставки</b> | Графический, сенсорный (TFT, диагональ 17,78 см), 800x400 точек<br>100 МБ<br>100 ... 240 В, 50/60 Гц ( $\pm 10$ %)<br>100 ... 120 В, 400 Гц ( $\pm 10$ %)<br>не более 40 ВА<br>не более 80 ВА при использовании опции усилителя мощности<br>0...40°C, 80%<br>USB, LAN<br>220 × 190 × 124 мм; 2,9 кг<br>220 × 190 × 166 мм; 3,3 кг – с опцией усилителя мощности<br>Сетевой шнур (1), соединительный кабель BNC-BNC (1), CD с ПО (по запросу), PЭ на CD диске, антенна |