

Генераторы сигналов произвольной формы серия АК ИП-3424 АК ИП™



АК ИП-3424-8

- Аналоговые каналы: 2, 4 или 8 (в зависимости от модели)
- Опция - цифровые каналы: 8, 16, 32 (в зависимости от модели)
- Диапазон частот (синус): 1 мГц – 300 МГц
- Разрешение по частоте 1 мГц
- Разрядность ЦАП 14 бит;
- Частота дискретизации 1,2 ГГц;
- Память 2/64/128 МБ/канал в зависимости от модификации
- Режимы работы генератора:
 - AFG – технология DDS (прямой цифровой синтез), формирование предустановленных сигналов произвольной формы
 - True Arb – расширенный режим формирования сигналов произвольной формы с режимом формирования цифровых шаблонов (опция цифровых каналов)
 - Генератор произвольных кодовых последовательностей (опция PAT)
- Выходной уровень до 12 Впик-пик на нагрузке 50 Ом (опция HV)
- Внутренний опорный генератор: $\pm 2 \cdot 10^{-6}$
- Стандартные формы сигнала: синусоидальный, прямоугольный, треугольный/пила, импульс, шум и др. (12 видов)
- Режим формирования сигнала произвольной формы до 150 МГц (до 318 МГц в режиме True Arb)
- Режим формирования произвольного сигнала из различных сегментов (1... 16384) с возможностью циклического повторения сегмента в последовательности (1... 4.294.967.294)
- Виды модуляции: AM, ЧМ, ФМ, ЧМн, ФМн, ШИМ
- Вход внешнего ОГ (10 МГц), синхронизация (вход и выход), вход внешней модуляции
- Генератор произвольных кодовых последовательностей (опция PAT):
 - Генерация потока битов NRZ со скоростью до 1,5 Гбит/с
 - 2, 3 или 4 уровня
 - 64 точки произвольной формы на единичный интервал
 - Программируемая продолжительность единичного интервала
 - Память шаблонов на канал: до 2 Мбит (2 уровня) или до 1 Мбит (3 или 4 уровни)
 - выходной уровень до 12 Впик-пик на нагрузке 50 Ом
- Синхронизация нескольких генераторов (только модель АК ИП-3424/8): до 32 аналоговых и 128 цифровых каналов (требуется кабель RIDER-AWG-SYNC)
- Графический ЖК-дисплей, диагональ 17,78 см, емкостной сенсорный
- Под управлением ОС Windows 10
- Интерфейсы: USB, LAN, DVI, VGA
- Высота 3U, возможность монтажа в 19" стойку (опция)

Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АК ИП-3424-2	АК ИП-3424-4	АК ИП-3424-8
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				
ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Число каналов	2 – аналоговые 1 – маркеры 8 – цифровые (опция)	4 – аналоговые 2 – маркеры 8/16 – цифровые (опция)	8 – аналоговые 4 – маркеры 8/16/32 – цифровые (опция)
	Скорость выборки	от 1 выб/с до 1,2 Гвыб/с		
	Погрешность установки частоты	$\pm 2 \cdot 10^{-6}$		
	Выходное сопротивление	50 Ом, 5 Ом		
	Выходной уровень (50 Ом)	0 ... 6 В _{пик-пик} (опционально до 12 В _{пик-пик})		
	Дискретность установки	< 0,5 мВ или 5 разрядов		
	Погрешность установки уровня	$\pm 1\%$ от уст. + 5 мВ Синус, 1 кГц, смещение 0 В, уровень > 5 мВ _{пик-пик}		
	Диапазон установки смещения постоянной составляющей	Диапазон установки 50 Ом на 50 Ом: -3 В ... +3 В (-6 В ... +6 В – опция) Диапазон установки 50 Ом на высокоомный выход: -6 В ... +6 В (-12 В ... +12 В – опция)		
	Дискретность установки	4 мВ или 4 разряда		
	Погрешность установки	$\pm 1\%$ от уст. + 5 мВ		
	Тип разъема аналоговых каналов	BNC		

ПОСТОЯННОЕ СМЕЩЕНИЕ	Диапазон смещения постоянной составляющей (50 Ом) Погрешность установки	-3 В ... +3 В (-6 В ... +6 В – опция) ±(1% от уст. + 10 мВ)
РЕЖИМ AFG		
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	Частотный диапазон (синусоидальная форма) Погрешность установки частоты сигнала Выходной уровень (50 Ом) Дискретность установки Режим работы Формы сигналов Режимы запуска Сигналы произвольной формы Задержка внешнего запуска	1 мГц ... ≤ 70 МГц: 12 В _{пик-пик} 70 МГц ... ≤ 120 МГц: 9 В _{пик-пик} 120 МГц ... ≤ 180 МГц: 6 В _{пик-пик} 180 МГц ... 300 МГц: 3 В _{пик-пик} (Без опции HV максимальный выходной уровень 6 В _{пик-пик}) Стандартные формы сигналов: ±2*10 ⁻⁶ Произвольные формы сигналов: ±(2*10 ⁻⁶ + 1 мГц) 0 ... 6 В _{пик-пик} (опционально до 12 В _{пик-пик}) < 0,5 мВ или 5 разрядов DDS Синусоидальная, прямоугольная, импульсная, пилообразная и другие (шум, постоянный ток, Sin (x)/x, гауссовский, лоренц, экспоненциальный рост, экспоненциальный спад, гаверсинус) Непрерывный, Модуляция, Качание Частоты (ГКЧ), Пакетный (Burst) Вертикальное разрешение: 16 бит Длина сигнала: 16384 точки Диапазон установки: 13,3 нс ... 100 с Разрешение: 104 пс Погрешность установки: ±(0,1% от уст. + 5 пс)
СИНУСОИДАЛЬНАЯ ФОРМА	Неравномерность АЧХ относительно 1 кГц Коэффициент гармоник (при уровне не более 1 Впик-пик) КНИ (коэфф. нелин. искажений) Негармонические составляющие (при уровне не более 1Впик-пик) Фазовый шум (при уровне не более 1Впик-пик, отстройка 10 кГц)	± 0,5 дБ (DC ... 300 МГц, 1 Впик-пик) 1 мГц ... ≤ 10 МГц: <-60 дБн 10 МГц ... ≤ 50 МГц: <-55 дБн 50 МГц ... ≤ 100 МГц: <-45 дБн 100 МГц ... 300 МГц: <-30 дБн <0,1 % (10 Гц ... 20 кГц, 1 Впик-пик) 1 мГц ... ≤10 МГц: <-65 дБн 10 МГц ... 300 МГц: <-55 дБн <-120 дБн/Гц (10 МГц) <-115 дБн/Гц (100 МГц)
ИМПУЛЬСЫ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ	Частота повторения Дискретность установки частоты Минимальная длительность фронта/среза импульса Выброс на вершине и паузе импульса Джиттер	1 мГц ... ≤ 40 МГц: 12 В _{пик-пик} 40 МГц ... ≤ 80 МГц: 10 В _{пик-пик} 80 МГц ... ≤ 150 МГц: 7 В _{пик-пик} (Без опции HV максимальный выходной уровень 6 В _{пик-пик}) 1 мГц ≤ 2 нс ≤ 2% (1 МГц, 1 Впик-пик) < 20 пс
ОДИНАРНЫЙ ИМПУЛЬСНЫЙ СИГНАЛ	Частота повторения Дискретность установки частоты Длительность импульса Дискретность установки Скважность Минимальная длительность фронта/среза импульса Диапазон установки длительность фронта/среза импульса Дискретность установки Выброс на вершине и паузе импульса Джиттер	1 мГц ... ≤ 40 МГц: 12 В _{пик-пик} 40 МГц ... ≤ 80 МГц: 10 В _{пик-пик} 80 МГц ... ≤ 150 МГц: 7 В _{пик-пик} (Без опции HV максимальный выходной уровень 6 В _{пик-пик}) 1 мГц 2,5 нс ... (период - 2,5 нс) 20 пс или 15 разрядов от -12% до 99,999999999999 % ; Дискретность установки 1*10 ⁻¹² , при условии, что длительность импульса больше 2,5 нс ≤ 2 нс от 2 нс до 1000 с 2 пс или 15 разрядов ≤ 2% (1 МГц, 1 Впик-пик) < 20 пс

ПАРНЫЙ ИМПУЛЬСНЫЙ СИГНАЛ	Частота повторения	1 мкГц ... ≤ 5 МГц: 12 $V_{\text{пик-пик}}$ 5 МГц ... ≤ 100 МГц: 6 $V_{\text{пик-пик}}$ где $V_{\text{пик-пик}} = I_{\text{пик-пик}} 1I + I_{\text{пик-пик}} 2I$ С опцией HV: 1 мкГц ... ≤ 5 МГц: 24 $V_{\text{пик-пик}}$ 5 МГц ... ≤ 60 МГц: 10 $V_{\text{пик-пик}}$ 60 МГц ... ≤ 100 МГц: 7 $V_{\text{пик-пик}}$ где $V_{\text{пик-пик}} = I_{\text{пик-пик}} 1I + I_{\text{пик-пик}} 2I$	
	Дискретность установки частоты	1 мкГц	
	Длительность 1-го и 2-го импульсов	2,5 нс ... (период - 2,5 нс)	
	Дискретность установки Минимальная длительность фронта/среза импульсов t_1 и t_2	20 пс или 15 разрядов ≤ 2 нс	
	Диапазон установки длительность фронта/среза импульса	от 2 нс до 1000 с	
	Выброс на вершине и паузе импульса	≤ 2 %	
	Источник запуска парных импульсов	Внутренний или внешний	
	Джиттер	< 20 пс	
	ПИЛООБРАЗНАЯ, ТРЕУГОЛЬНАЯ ФОРМЫ	Частотный диапазон	1 мкГц ... 15 МГц
		Нелинейность	≤ 0,1%
Перестраиваемая скважность		0,0 ... 100,0%	
ВСТРОЕННЫЕ СИГНАЛЫ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ	Диапазон частот	1 мкГц ... 15 МГц – экспоненциальный рост, экспоненциальный спад 1 мкГц ... 30 МГц – , Sin (x)/x, гауссовский, лоренц, гаверсинус	
	Аддитивный Шум	Полоса пропускания (-3 дБ): 2 ГГц Дискретность установки уровня: 0 В ... 6 В – abs (значение несущей в Впик-пик) Дискретность установки 1 мВ	
ФОРМИРОВАНИЕ СИГНАЛОВ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ (СПФ)	Диапазон частот	1 мкГц ... 150 МГц	
	Дискретность установки	1 мкГц или 15 разрядов	
	Количество выборок	от 2 до 16384	
	Минимальная длительность фронта/среза импульса	2 нс	
	Джиттер	20 пс	
ВЫХОД МАРКЕРНОГО СИГНАЛА (СИНХРОНИЗАЦИИ)	Диапазон установки размаха уровня маркера Впик-пик	1 В ... 2,5 В	
	Дискретность установки уровня маркера	10 мВ	
	Погрешность установки уровня маркера	2% + 10 мВ	
	Диапазон установки задержки маркера	0 ... 14 с – непрерывный режим работы 0 ... 3 мкс – режим работы с запуском	
	Дискретность установки	39 пс	
	Погрешность установки	±(1% от уст. + 140 пс)	
	Начальная задержка	< 1 нс	
	АМ, ЧМ	Формы несущей	Стандартные формы сигналов (кроме: DC, шум, импульс) + СПФ
Источник модуляции		Внешний/внутренний	
Модулирующее колебание (внутреннее)		Синус, меандр, пила, треугольник, шум, произвольная	
Частота модуляции		Внутреннее: 500 мкГц ... 48 МГц Внешнее: до 8 МГц	
Коэффициент АМ		0 ... 120 % (АМ)	
ФМ	Пиковая девиация (ЧМ)	до 300 МГц	
	Формы несущей	Стандартные формы сигналов (кроме: DC, шум, импульс) + СПФ	
	Источник модуляции	Внешний/внутренний	
	Модулирующее колебание (внутреннее)	Синус, меандр, пила, треугольник, шум, произвольная	
	Частота модуляции	Внутреннее: 500 мкГц ... 48 МГц Внешнее: до 8 МГц	
ЧМН, ФМН	Диапазон установки девиации фазы	0° ... 360°	
	Формы несущей	Стандартные формы сигналов (кроме: DC, шум, импульс) + СПФ	
	Источник модуляции	Внешний/внутренний	
	Модулирующее колебание (внутреннее)	Меандр (скважность 50 %)	

	Частота модуляции	Внутреннее: 500 мкГц ... 48 МГц Внешнее: до 8 МГц
	Частота скачка ЧМн	1 мкГц ... 300 МГц
	Скачок фазы ФМн	0° ... 360°
ШИМ	Формы несущей	Импульс
	Источник модуляции	Внешний/внутренний
	Модулирующее колебание (внутреннее)	Синус, меандр, пила, треугольник, шум, произвольная
	Частота модуляции	50 Внутреннее: 500 мкГц ... 48 МГц Внешнее: до 8 МГц
	Диапазон девиации	0% ... 50% от периода импульса
ГКЧ	Формы несущей	Стандартные формы сигналов (кроме: DC, шум, импульс) + СПФ
	Диапазон установки времени качания	40 нс ... 2000 с
	Диапазон установки времени задержки/возврата	0 ... (2000 с – 40 нс)
	Дискретность установки	20 нс или 12 разрядов
	Суммарная погрешность установки временных параметров	≤ 0,4 %
	Диапазон частот (старт/стоп)	Синус: 1 мкГц ... 300 МГц, Прямоугольник: 1 мкГц ... 150 МГц
	Закон качания	Линейный, логарифмический, пошаговый, пользовательский
	Источник синхронизации	Внешний, внутренний, ручной
ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ	Формы сигналов	Стандартные формы сигналов (кроме: DC, шум) + СПФ
	Режим запуска	Синхронизированный или по строб-импульсу
	Число импульсов в пакете	1 ... 4,294,967,295 импульсов или бесконечно

РЕЖИМ TRUE ARB

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	Расчетная полоса частот	≥318 МГц
	Скорость выборки	от 1 выб/с до 1,2 Гвыб/с
	Дискретность установки скорости выборки	1 выб/с
	Длительность фронта/среза (1 Впик-пик, 10 % ... 90 %)	≤1,1 нс
	Выброс на вершине и паузе импульса (1 Впик-пик)	<2 %
	Режимы запуска	Непрерывный, Синхронизированный, Однократный, Ступенчатый, Продвинутый
	Разрядность ЦАП	14 бит
	Длина сегмента (в выборках)	От 16 до 2 М/выборки на канал (модификация 2М) от 16 до 64 М/выборки на канал (модификация 64М) от 16 до 128 М/выборки на канал (модификация 128М)
	Грануляция сегмента	1 выборка, при длине сегмента > 384 выборки 16 выборок, при длине сегмента 32 ... 384 выборки
	Формирование последовательности	Число сегментов: 1... 16384 Число повторений сегментов: 1... 4.294.967.294 или бесконечно
	Таймер	23,52 нс ... 7 с разрешение: ±1 цикл тактового сигнала
	Джиттер тактовой частоты (СКЗ)	<2 пс
ЗАДЕРЖКА ЗАПУСКА	Задержка запуска сегмента	0 ... 3,4 мкс
	Дискретность установки задержки	5 пс
	Погрешность установки	±(1% от уст. + 20 пс)
	Начальное смещение	<200 пс
ВЫХОД МАРКЕРНОГО СИГНАЛА (СИНХРОНИЗАЦИИ)	Диапазон установки размаха уровня маркера Впик-пик	1 В ... 2,5 В
	Дискретность установки уровня маркера	10 мВ
	Погрешность установки уровня маркера	2 % + 10 мВ
	Диапазон установки задержки маркера	0 ... 3 мкс
	Дискретность установки	78 пс
	Погрешность установки	±(1% от уст. + 140 пс)
	Начальная задержка	< 1 нс

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЦИФРОВЫЕ КАНАЛЫ (ОПЦИЯ)	Число каналов	8, 16, 32 – в зависимости от модели и опции
	Тип разъема	Mini-SAS HD (на задней панели)
	Выходное сопротивление	100 Ом
	Выходной стандарт	LVDS - низковольтная дифференциальная передача сигналов

	Фронт/срез	< 1 нс
	Частота дискретизации	1,2 ГГц
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ	Маркер	1, 2 или 4 канала в зависимости от модели прибора, тип SMA, 50 Ом, выходной уровень: 1 В ... 2,5 В (разреш.: 10 мВ), фронт/срез < 700 пс, джиттер 20 пс
	Синхровход/Строб	тип SMA; 50 Ом / 1 кОм; входной уровень: -10 В ... 10 В (разреш.: 50 мВ); защита входа $\leq \pm 15$ В; мин. длит. импульс 3 нс
	ОГ вход	Тип SMA, 50 Ом, входной уровень: - 4 дБм ... 11 дБм; диапазон частот: 5 МГц ... 100 МГц
	ОГ выход	Тип SMA, 50 Ом, 10 МГц, 1,65 Впик-пик
	Внешняя модуляция	Тип SMA, 1 канал, > 2 МОм, полоса пропускания: 8 МГц (дискрет. 40 МГц); выходной уровень: -0,5 В ... +0,5 В
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Дисплей	Графический ЖК-дисплей, диаг. 17,78 см, емкостной сенсорный. Разрешение: 1024x600
	Операционная система	Windows 10
	Интерфейс	USB (2-USB 2.0), LAN
	Выходы (задняя панель)	2-PS/2 (мышь, клавиатура), порт внешнего монитора
	Напряжение питания	100...240 В, 45 ... 66 Гц
	Потребляемая мощность	не более 150 Вт
	Габаритные размеры	135 × 445 × 320 мм Возможность монтажа в 19" стойку (опция RIDER-RACK), высота 3U
	Масса	9,5 кг – АК ИП-3424-2 10,3 кг – АК ИП-3424-4 12 кг – АК ИП-3424-8

Информация для заказа:

Модели	
АК ИП-3424-2 (2 М)	Генератор АК ИП-3424-2 с памятью 2 МБ
АК ИП-3424-2 (64 М)	Генератор АК ИП-3424-2 с памятью 64 МБ
АК ИП-3424-2 (128 М)	Генератор АК ИП-3424-2 с памятью 128 МБ
АК ИП-3424-4 (2 М)	Генератор АК ИП-3424-4 с памятью 2 МБ
АК ИП-3424-4 (64 М)	Генератор АК ИП-3424-4 с памятью 64 МБ
АК ИП-3424-4 (128 М)	Генератор АК ИП-3424-4 с памятью 128 МБ
АК ИП-3424-8 (2 М)	Генератор АК ИП-3424-8 с памятью 2 МБ
АК ИП-3424-8 (64 М)	Генератор АК ИП-3424-8 с памятью 64 МБ
АК ИП-3424-8 (128 М)	Генератор АК ИП-3424-8 с памятью 128 МБ
Опции	
AWG-4012-HV	Программная опция для АК ИП-3424-2, высоковольтный выход, до 12 В _{пик-пик} на нагрузке 50 Ом.
AWG-4014-HV	Программная опция для АК ИП-3424-4, высоковольтный выход, до 12 В _{пик-пик} на нагрузке 50 Ом.
AWG-4018-HV	Программная опция для АК ИП-3424-8, высоковольтный выход, до 12 В _{пик-пик} на нагрузке 50 Ом.
AWG4012-PAT	Программная опция генератора произвольных кодовых последовательностей для АК ИП-3424-2.
AWG4014-PAT	Программная опция генератора произвольных кодовых последовательностей для АК ИП-3424-4.
AWG4014-PAT	Программная опция генератора произвольных кодовых последовательностей для АК ИП-3424-8.
AWG-4010-DIG8	Программно-аппаратная опция, ключ активации цифровых каналов для серии АК ИП-3424. В комплект поставки входит кабель Mini-SAS.
Принадлежности	
AT-LVDS-SMA8	Кабель переходник с разъема Mini-SAS HD на SMA (16 коннекторов SMA, 8 LVDS выходов)
AT-DTTL8	Конвертер с 8 бит LVDS на LVTTL
RIDER-RACK	Комплект для монтажа в 19" стойку
RIDER-AWG-SYNC	Кабель для синхронизации двух генераторов АК ИП-3424-8. Возможность объединения до 4-х приборов, требуется 3 кабеля.