

Генераторы сигналов произвольной формы

Генераторы сигналов произвольной формы

АКИП-3435/1, АКИП-3435/2

АКИП™



АКИП-3435/2

- Режимы работы генератора:
 - AFG – технология DDS (прямой цифровой синтез), формирование предустановленных сигналов произвольной формы: синусоидальный, квадратный/меандр, импульсный, треугольный/пилообразный, шум, постоянное напряжение (DC), произвольный (arb), PRBS (псевдослучайные последовательности), гармонический выход, модулированные сигналы.
 - AWG – расширенный режим формирования сигналов произвольной формы: пользовательские произвольные сигналы, многоуровневые последовательности, двухимпульсные сигналы, многотональные сигналы, сигналы с линейной частотной модуляцией, псевдослучайные битовые последовательности, маркерные выходы.
 - Режим IQ (опция) Поддержка большого числа цифровых видов модуляции (ASK, PSK, QAM до 256, FSK, MSK, OFDM).
- Дополнительные режимы работы генератора:
 - Frequency Hopping – скачкообразное перестроение частоты несущего сигнала синусоидальной формы (работает на базе AFG режима)
 - Multitone (опция) – формирование многотональных сигналов (немодулированных несущих) до 1000 тонов (работает на базе AWG режима)
 - Chirp (опция) – формирование сигнала линейно частотной модуляции (работает на базе AWG режима)
 - Multi Pulse – формирование импульсной последовательности от 2 до 30 импульсов и максимальной длительностью до 200 мкс (работает на базе AWG режима).
 - HSS (опция) – генерации высокоскоростных сигналов последовательных данных, варианты шаблонов: пользовательский, ПСПД, пользовательский ПСПД, все нули/единицы, тактовый (работает на базе AWG режима).
- Максимальная скорость выборки (в зависимости от режима работы):
 - AWG – 5 Гвыб/с (с интерполяцией до 10 Гвыб/с)
 - Режим IQ (опция) – 10 Гвыб/с или 12 Гвыб/с (переключаемо)
- Максимальная выходная частота (в зависимости от режима работы):
 - AFG – 2 ГГц (синусоидальная форма)
 - Режим IQ (опция) – 4 ГГц (дискретизация 10 Гвыб/с), 5 ГГц (дискретизация 12 Гвыб/с)
- 2/4 аналоговых канала, несимметричный или дифференциальный выход.
- Разрядность ЦАП: 16 бит
- Максимальная память (для создания сигналов произвольной формы): 2 ГБ, опционально – 4 ГБ
- Внутренний опорный генератор: $1 \cdot 10^{-6}$ (опция - $1 \cdot 10^{-7}$)
- Стандартные формы сигнала (ФГ): синусоидальный, прямоугольный, треугольный/пила, импульс, шум и др.
- Сегментированный режим: формирование произвольного сигнала из различных сегментов (2 ... 16384) с возможностью циклического повторения сегмента в последовательности (до 4096) и опция формирования сценариев из последовательностей (до 512)
- Поддержка различных видов аналоговых и цифровых модуляций сигналов, ГКЧ (сви́пирование), формирование пакета (Burst)
- Вход внешнего ОГ (10 МГц), синхронизация (вход и выход), вход внешней модуляции, маркерный выход
- Графический ЖК-дисплей, диагональ 17,78 см, емкостной сенсорный
- Интерфейсы: USB, LAN, опция GPIB
- Поддержка опционального ПО SigIQPro для формирования IQ модулированных сигналов
- Дистанционное управление с помощью команд SCPI

Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-3435/1	АКИП-3435/2
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	Число каналов	2 – аналоговые (несимметричные или дифференциальные)	4- аналоговые (несимметричные или дифференциальные)
	Максимальная частота дискретизации	10 Гвыб/с, опционально 12 Гвыб/с (только в IQ-режиме)	
	Разрешение по вертикали	16 бит @ (0 маркеров) 15 бит @ (1 маркер) 14 бит @ (2 маркера)	
	Количество выходов маркеров	2 на канал	
	Глубина памяти (для создания сигналов произвольной формы)	2 Гвыб/канал опционально – 4 Гвыб/канал	
	Максимальная частота выходного сигнала	4 ГГц @ 10 Гвыб/с, 5 ГГц @ 12 Гвыб/с	
	Режимы работы	Основной режим AFG, включая дополнительный режим Frequency Hopping Основной режим AWG, включая дополнительные режимы Multi Pulse, Multitone (опция), Chirp (опция), HSS (опция) Опциональный режим IQ	

	Выходные разъемы	SMA
ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
ВЫХОД DC (ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФИЛЬТРА 5 ГГц)	Диапазон установки выходного уровня (для синусоидального сигнала) Погрешность установки уровня переменного сигнала синусоидальной формы, 1 кГц Уровень смещения постоянного напряжения Частотный диапазон	Минимальный устанавливаемый уровень: -28,061 дБм (8,837 мВ_{ср}; 25 мВ_{пик-пик}) Максимальный устанавливаемый уровень: <u>для режимов AFG/AVG/опция - IQ</u> от 1 мГц до 1,5 ГГц: 1,48 дБм (265 мВ_{ср}; 750 мВ_{пик-пик}) свыше 1,5 ГГц до 1,8 ГГц: 0,370 дБм (233 мВ_{ср}; 660 мВ_{пик-пик}) свыше 1,8 ГГц до 2,0 ГГц: -0,457 дБм (212 мВ_{ср}; 600 мВ_{пик-пик}) <u>для опционального режима IQ</u> от 2,0 ГГц до 2,8 ГГц: -0,457 дБм (212 мВ_{ср}) свыше 2,8 ГГц до 3,3 ГГц: -2,765 дБм (162 мВ_{ср}) свыше 3,3 ГГц до 4,0 ГГц: -3,151 дБм (155 мВ_{ср}) свыше 4,0 ГГц до 4,5 ГГц: -4,894 дБм (127 мВ_{ср}) свыше 4,5 ГГц до 5 ГГц: -10,0 дБм (70 мВ_{ср}) ±(2% от уст. + 1 мВ) (при установленном значении уровня сигнала > 100 мВ_{пик-пик}) ±(5% от уст. + 1 мВ) (при установленном значении уровня сигнала ≤ 100 мВ_{пик-пик}) не регулируется DC ~ 5 ГГц
ВЫХОД DC С УСИЛИТЕЛЕМ (ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФИЛЬТРА 5 ГГц) (ОПЦИЯ)	Диапазон установки выходного уровня (для синусоидального сигнала) Погрешность установки уровня переменного сигнала синусоидальной формы, 1 кГц Диапазон установки уровня смещения постоянного напряжения Погрешность установки уровня смещения постоянного напряжения Частотный диапазон	Минимальный устанавливаемый уровень: -22,041 дБм/17,68 мВ_{ср}/ 50 мВ_{пик-пик} Максимальный устанавливаемый уровень: <u>для режимов AFG/AVG/опция - IQ</u> от 1 мГц до 1,5 ГГц: 7,501 дБм (530 мВ_{ср}; 1,500 В_{пик-пик}) свыше 1,5 ГГц до 2 ГГц: 6,258 дБм (459 мВ_{ср}; 1,300 В_{пик-пик}) <u>для опционального режима IQ</u> от 2 ГГц до 5 ГГц: 3,979 дБм (353 мВ_{ср}) ±(2% от уст. + 1 мВ) (при установленном значении уровня сигнала > 100 мВ_{пик-пик}) ±(5% от уст. + 1 мВ) (при установленном значении уровня сигнала ≤ 100 мВ_{пик-пик}) ±5 В, симметричный, нагрузка 50 Ом ±(2% от уст. + 10 мВ), несимметричный выход, нагрузка 50 Ом DC ~ 5 ГГц
ВЫХОД AC (НЕПОСРЕДСТВЕННО С ЦАП, ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФИЛЬТРА 5 ГГц)	Диапазон установки выходного уровня (для синусоидального сигнала) Погрешность установки уровня переменного сигнала синусоидальной формы, 10 МГц Диапазон установки уровня смещения постоянного напряжения Погрешность установки уровня смещения постоянного напряжения Частотный диапазон	Минимальный устанавливаемый уровень: -30,00 дБм (7 мВ_{ср}; 20 мВ_{пик-пик}) Максимальный устанавливаемый уровень: <u>для режимов AFG/AVG/опция - IQ</u> от 10 МГц до 1,4 ГГц: -5 дБм (125 мВ_{ср}; 355 мВ_{пик-пик}) свыше 1,4 ГГц до 1,7 ГГц: -7 дБм (99,87 мВ_{ср}; 282,5 мВ_{пик-пик}) свыше 1,7 ГГц до 2 ГГц: -9 дБм (79,34 мВ_{ср}; 224 мВ_{пик-пик}) <u>для опционального режима IQ</u> от 2 ГГц до 2,5 ГГц: -10 дБм (70,71 мВ_{ср}) свыше 2,5 ГГц до 3 ГГц: -13 дБм (50,06 мВ_{ср}) свыше 3 ГГц до 4,0 ГГц: -16 дБм (35,44 мВ_{ср}) свыше 4,0 ГГц до 4,5 ГГц: -18 дБм (28,15 мВ_{ср}) свыше 4,5 ГГц до 5 ГГц: -22 дБм (17,76 мВ_{ср}) ±0,5 дБ ±5 В ±(2% от уст. + 20 мВ), несимметричный выход, нагрузка 50 Ом 10 МГц ~ 5 ГГц
ВЫХОД AC С УСИЛИТЕЛЕМ (ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФИЛЬТРА 5 ГГц) (ОПЦИЯ)	Диапазон установки выходного уровня (для синусоидального сигнала) Погрешность установки уровня переменного сигнала синусоидальной формы, 10 МГц Диапазон установки уровня смещения постоянного напряжения	Минимальный устанавливаемый уровень: -85,139 дБм (12,37 мкВ_{ср}; 35 мкВ_{пик-пик}) Максимальный устанавливаемый уровень: <u>для режимов AFG/AVG/опция - IQ</u> от 10 МГц до 1,6 ГГц: 10 дБм (707 мВ_{ср}; 2 В_{пик-пик}) свыше 1,6 ГГц до 2 ГГц: 9 дБм (630 мВ_{ср}; 1,782 В_{пик-пик}) <u>для опционального режима IQ</u> от 2 ГГц до 2,6 ГГц: 8 дБм (561 мВ_{ср}) свыше 2,6 ГГц до 3,3 ГГц: 7 дБм (500 мВ_{ср}) свыше 3,3 ГГц до 3,8 ГГц: 6 дБм (446,1 мВ_{ср}) свыше 3,8 ГГц до 4,0 ГГц: 5 дБм (397 мВ_{ср}) свыше 4,0 ГГц до 4,4 ГГц: 4 дБм (354 мВ_{ср}) свыше 4,4 ГГц до 5,0 ГГц: 0 дБм (223 мВ_{ср}) ±0,5 дБ ±5 В

	Погрешность установки уровня смещения постоянного напряжения Частотный диапазон	$\pm(2\% \text{ от уст.} + 20 \text{ мВ})$, несимметричный выход, нагрузка 50 Ом 10 МГц ~ 5 ГГц
Развязка между каналами		$\leq -70 \text{ дБн}$
ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА		
КОЭФФИЦИЕНТ СТОЯЧЕЙ ВОЛНЫ (КСВ) С ФИЛЬТРОМ 5 ГГц	Выход DC	для режимов AFG/AWG/опция - IQ Не более 1,6 DC < f ≤ 2 ГГц для опционального режима IQ Не более 1,8 2 ГГц < f ≤ 3 ГГц Не более 2,0 3 ГГц < f ≤ 4 ГГц Не более 1,8 4 ГГц < f ≤ 5 ГГц
	Выход DC с усилителем ОПЦИЯ	для режимов AFG/AWG/опция - IQ Не более 1,6 DC < f ≤ 1 ГГц Не более 2,0 1 ГГц < f ≤ 2,0 ГГц для опционального режима IQ Не более 2,0 2 ГГц < f ≤ 2,6 ГГц Не более 2,0 2,6 ГГц < f ≤ 4 ГГц Не более 2,0 4 ГГц < f ≤ 5 ГГц
	Выход AC	для режимов AFG/AWG/опция - IQ Не более 1,6 10 МГц < f ≤ 1 ГГц Не более 1,8 1 ГГц < f ≤ 2 ГГц для режимов AFG/AWG/опция - IQ Не более 1,8 2 ГГц < f ≤ 3 ГГц Не более 2,0 3 ГГц < f ≤ 4,5 ГГц Не более 2,4 4,5 ГГц < f ≤ 5 ГГц
	Выход AC с усилителем ОПЦИЯ	для режимов AFG/AWG/опция - IQ Не более 1,8 10 МГц < f ≤ 300 МГц Не более 1,6 300 МГц < f ≤ 2 ГГц для режимов AFG/AWG/опция - IQ Не более 1,8 2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц Не более 2,0 3,5 ГГц < f ≤ 4,5 ГГц Не более 2,4 4,5 ГГц < f ≤ 5 ГГц
СПЕКТРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ МОЩНОСТИ ФАЗОВЫХ ШУМОВ	Плотность фазовых шумов	Не более -140 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц от несущей 100 МГц Не более -120 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц от несущей 1 ГГц Не более -114 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц от несущей 2 ГГц Не более -108 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц от несущей 4 ГГц
КОЭФФИЦИЕНТ ГАРМОНИК	Выход DC (дифференциальный выход)	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 750 мВ _{пик-пик} для режимов AFG/AWG/опция - IQ Не более -56 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 1 ГГц Не более -50 дБн 1 ГГц < f ≤ 1,5 ГГц Не более -55 дБн 1,5 ГГц < f ≤ 2 ГГц для режимов AFG/AWG/опция – IQ Не более -55 дБн 2 ГГц < f ≤ 3 ГГц Не более -60 дБн 3 ГГц < f ≤ 5 ГГц
	Выход DC с усилителем ОПЦИЯ (дифференциальный выход)	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 1,5 В _{пик-пик} для режимов AFG/AWG/опция - IQ Не более -51 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц Не более -51 дБн 500 МГц < f ≤ 1 ГГц Не более -52 дБн 1 ГГц < f ≤ 2 ГГц для режимов AFG/AWG/опция – IQ Не более -70 дБн 2 ГГц < f ≤ 2,6 ГГц Не более -70 дБн 2,6 ГГц < f ≤ 5 ГГц
	Выход DC (несимметричный выход)	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 750 мВ _{пик-пик} для режимов AFG/AWG/опция - IQ Не более -37 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц Не более -40 дБн 500 МГц < f ≤ 1,5 ГГц Не более -38 дБн 1,5 ГГц < f ≤ 2 ГГц для режимов AFG/AWG/опция – IQ Не более -38 дБн 2 ГГц < f ≤ 3 ГГц Не более -42 дБн 3 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц Не более -47 дБн 3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц Не более -50 дБн 4 ГГц < f ≤ 5 ГГц
	Выход DC с усилителем ОПЦИЯ (несимметричный выход)	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 1,5 В _{пик-пик} для режимов AFG/AWG/опция - IQ Не более -37 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц Не более -33 дБн 500 МГц < f ≤ 1 ГГц Не более -33 дБн 1 ГГц < f ≤ 2 ГГц для режимов AFG/AWG/опция – IQ Не более -60 дБн 2 ГГц < f ≤ 2,6 ГГц Не более -60 дБн 2,6 ГГц < f ≤ 5 ГГц
	Выход AC	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень -5 дБм для режимов AFG/AWG/опция - IQ Не более -67 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц Не более -57 дБн 500 МГц < f ≤ 1 ГГц Не более -52 дБн 1 ГГц < f ≤ 2 ГГц для режимов AFG/AWG/опция – IQ Не более -52 дБн 2 ГГц < f ≤ 3 ГГц Не более -80 дБн 3 ГГц < f ≤ 5 ГГц

	Выход АС с усилителем ОПЦИЯ		Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 10 дБм для режимов AFG/AWG/опция - IQ Не более -25 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 50 МГц Не более -31 дБн 50 МГц < f ≤ 500 МГц Не более -28 дБн 500 МГц < f ≤ 1 ГГц Не более -28 дБн 1 ГГц < f ≤ 2 ГГц для режимов AFG/AWG/опция – IQ Не более -28 дБн 2 ГГц < f ≤ 3 ГГц Не более -30 дБн 3 ГГц < f ≤ 4,4 ГГц				
НЕГАРМОНИЧЕСКИЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ (SFDR)	Выход ДС, уровень 0 дБм (дифференциальный выход)		Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)	
	Диапазон выходных частот						
	10 Гвыб/с	100 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-80	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-55	
		10 МГц < f ≤ 625 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-72	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-51	
		625 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-71	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-49	
		1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-64	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-64	
					2 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-47	
		2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	-43	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-40	
		3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	-52	3,5 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-53	
				10 МГц < f ≤ 3,5 ГГц	-38		
				4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-51		
	Диапазон выходных частот		Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)	
	12 Гвыб/с	100 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-80	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-78	
		10 МГц < f ≤ 625 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-72	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-65	
		625 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-72	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-60	
		1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-71	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-64	
					2 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-55	
			2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	-50	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-49
			3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	-67	3,5 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-54
			4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-63	10 МГц < f ≤ 3,5 ГГц	-48
	Выход ДС с усилителем уровень 0 дБм (опция) (дифференциальный выход)						
	Диапазон выходных частот		Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)	
	10 Гвыб/с	100 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-78	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-76	
		10 МГц < f ≤ 625 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-63	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-63	
		625 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-63	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-63	
		1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-50	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-60	
			2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	2 ГГц < f ≤ 2,6 ГГц	-43	2 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-53
				10 МГц < f ≤ 2 ГГц	-58		
				2,6 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-80		
Диапазон выходных частот		Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)		
12 Гвыб/с	100 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-78	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-75		
	10 МГц < f ≤ 625 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-63	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-64		
	625 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-63	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-64		
	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-63	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-60		
				2 ГГц < f ≤ 2,6 ГГц	-64		
		2 ГГц < f ≤ 2,6 ГГц	2 ГГц < f ≤ 2,6 ГГц	-65	10 МГц < f ≤ 2 ГГц	-57	
Выход АС уровень -5 дБм							
Диапазон выходных частот		Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)		
10 Гвыб/с	100 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-80	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-67		
	10 МГц < f ≤ 625 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-73	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-68		
	625 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-70	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-68		
	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-58	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-58		
				2 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-62		
		2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	-53	10 МГц < f ≤ 2 ГГц	-48	
				3,5 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-55		
		3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	-68	10 МГц < f ≤ 3,5 ГГц	-45	
				4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-55		
Диапазон выходных частот		Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)		
12 Гвыб/с	100 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-80	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-78		
	10 МГц < f ≤ 625 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-72	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-68		
	625 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-68	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-63		
	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-73	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-63		
				2 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-53		
		2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	-40	10 МГц < f ≤ 2 ГГц	-49	
		3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	-62	3,5 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-51	
		4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-55	10 МГц < f ≤ 3,5 ГГц	-38	
				4 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-51		
				10 МГц < f ≤ 4 ГГц	-27		
				5 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-60		

		Выход АС с усилителем уровень 0 дБм (опция) Диапазон выходных частот	Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)
10 Гвыб/с		100 МГц 10 МГц < f ≤ 625 МГц 625 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-72 -60 -57 -57	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц 1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц 1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц 10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-65 -59 -58 -57
		2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	-53	2 ГГц < f ≤ 5 ГГц 10 МГц < f ≤ 2 ГГц	-50 -53
		3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	-61	3,5 ГГц < f ≤ 5 ГГц 10 МГц < f ≤ 3,5 ГГц 4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-47 -53 -46
	Диапазон выходных частот		Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)
	12 Гвыб/с		100 МГц 10 МГц < f ≤ 625 МГц 625 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-74 -65 -57 -57	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц 1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц 1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц 10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц
		2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	-44	2 ГГц < f ≤ 6 ГГц 10 МГц < f ≤ 2 ГГц	-51 -52
		3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	-57	3,5 ГГц < f ≤ 6 ГГц 10 МГц < f ≤ 3,5 ГГц 4 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-48 -40 -50
		4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-53	10 МГц < f ≤ 4 ГГц 5 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-32 -58
РЕЖИМ ГЕНЕРАТОРА СИГНАЛОВ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ						
РЕЖИМ AWG	Диапазон регулировки скорости выборки Максимальная длина сигнала Грануляция сегмента Погрешность уст. временных интервалов в сегментированном режиме Вертикальное разрешение Режимы работы Методы интерполяции Параметры сегментированного режима Источник запуска		от 100 выб/с до 5 Гвыб/с (с интерполяцией до 10 Гвыб/с) до 2 Гточек (опция – 4 Гточек) Минимальная длина сигнала - 1024 точки (режим формирования последовательности). При длине сигнала <2048 точек, значение длины должно быть целым числом, кратным x16. ±(t _r x погреш. T _{оп} + 0,3 нс), где t _r - установленное значение временного интервала сегмента, нс. T _{оп} - относительная погрешность частоты опорного генератора Без выхода Marker: 16 бит; С выходом Marker 1: 15 бит; С выходом Marker 2: 14 бит Непрерывный, С запуском, По строб импульсу, Расширенный Нулевого порядка (ZOH), Линейная, Двойная <u>Одноуровневый режим:</u> Максимальное число сегментов: 16384 Максимальное число повторений сегмента: 4194303 Максимальное число последовательностей из сегментов: 4096 <u>Многоуровневый режим (режим сценариев - опция):</u> Максимальное число сегментов: 16384 Максимальное число повторений сегмента: 4194303 Максимальное число последовательностей из сегментов: 4096 Максимальное число повторений последовательности: 4194303 Максимальное число сценариев из последовательностей: 512 Автоматический, Ручной, Задержанный, Внешний			
РЕЖИМ ВЕКТОРНОГО ГЕНЕРАТОРА (ОПЦИЯ)						
ВЕКТОРНЫЕ (I/Q) СИГНАЛЫ (ОПЦИЯ)	Диапазон регулировки символьной скорости Максимальная частота выходного сигнала Диапазон регулировки длины сигнала Вертикальное разрешение Типы модуляций Типы протоколов передачи данных		от 500 символов/с до 2 Гсимволов/с, при дискретизации 10 Гвыб/с от 500 символов/с до 1,6 Гсимволов/с, при дискретизации 12 Гвыб/с 4 ГГц, при дискретизации 10 Гвыб/с 5 ГГц, при дискретизации 12 Гвыб/с от 1024 точек до 2 Гточек (опция – 4 Гточек) Длина сигнала должна быть кратна 16, при длине менее 2048 точек Без выхода Marker: 16 бит; С выходом Marker 1: 15 бит; С выходом Marker 2: 14 бит 2ASK, 4ASK, 8ASK, BPSK, QPSK, 8PSK, DBPSK, DQPSK, OQPSK, π/8-D8PSK, 8QAM, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 2FSK, 4FSK, 8FSK, 16FSK, MSK, MultiTone, OFDM, Пользовательская Поддержка опционального программного обеспечения SigIQPro BlueTooth, Iot, LTE TDD, LTE FDD, 5G NR, IEEE.802.11.be, IEEE.802.11.ax Поддержка опционального программного обеспечения SigIQPro			
СТАНДАРТНЫЕ ФОРМЫ СИГНАЛОВ (РЕЖИМ AFG)						
Все данные приведены для выхода DC с усилителем, фильтр 2 ГГц, если не оговорено иное						
СИНУСОИДАЛЬНАЯ ФОРМА	Диапазон частот Коэффициента гармоник Негармонические составляющие Гармонические искажения Неравномерность АЧХ		Выход DC: 1 мГц ... 2 ГГц Выход DC с усилителем (опция): 1 мГц ... 2 ГГц Выход AC: 10 МГц ... 2 ГГц Выход AC с усилителем (опция): 10 МГц ... 2 ГГц См. раздел Чистота Выходного Сигнала – Коэффициент гармоник См. раздел Чистота Выходного Сигнала – Негармонические составляющие (SFDR) 0,5% (уровень сигнала 0 дБм, полоса 10 Гц ~ 20 кГц) ±0,5 дБ (≥-30 дБм выход DC относительно 1 МГц, выход AC относительно 10 МГц) ±1,5 дБ (<-30 дБм выход DC относительно 1 МГц, выход AC относительно 10 МГц)			

ИМПУЛЬСЫ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ	Частота повторения Минимальная длительность фронта/ среза импульса Выброс на вершине и паузе импульса Коэффициент заполнения Джиттер	1 мкГц ... 500 МГц 650 пс (10% ~ 90%, 1 В _{пик-пик} , 50 Ом) ≤10% (100 кГц, 1 В _{пик-пик} , смещение 0 В, 50 Ом) от 0,001 до 99,999% в зависимости частоты выходного сигнала (макс. дискретность установки от 0,001%) 10 пс (>100 кГц, 1 В _{пик-пик} , 50 Ом)
ОДИНАРНЫЙ ИМПУЛЬСНЫЙ СИГНАЛ	Частота повторения Диапазон установки длительности импульса Погрешность установки длительности импульса Диапазон установки длительности фронта/среза импульса Выброс на вершине и паузе импульса Коэффициент заполнения Джиттер	1 мкГц ... 500 МГц от 500 пс до максимальный период – 500 пс ± (0,015% от уст. + 0,15 нс) от 250 пс до 75 с (10% ~ 90%, 1 В _{пик-пик} , 50 Ом) ≤10% (100 кГц, 1 В _{пик-пик} , смещение 0 В, 50 Ом) от 0,001 до 99,999% в зависимости частоты выходного сигнала (макс. дискретность установки от 0,001%) 10 пс (>100 кГц, 1 В _{пик-пик} , 50 Ом)
БЕЛЫЙ ШУМ	Полоса частот (-3дБ)	10 МГц ... 2 ГГц
ПИЛООБРАЗНАЯ, ТРЕУГОЛЬНАЯ ФОРМЫ	Диапазон частот Перестраиваемая симметрия Нелинейность (максимум)	1 мкГц ... 50 МГц 0,0 ... 100,0% 1% (10 кГц, 0,75 В _{пик-пик} , симметрия 50 %, выход DC)
СИГНАЛЫ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ (DDS)	Диапазон частот Скорость выборки Длина сигнала Длительность фронта/ среза	1 мкГц ... 100 МГц 5 Гвыб/с 32768 точек 250 пс (10% ... 90%, 1 В _{пик-пик} , 50 Ом)
ПСЕВДОСЛУЧАЙНАЯ ДВОИЧНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ (ПСДП/ PRBS)	Скорость передачи (Битрейт) Длина последовательности Диапазон установки длительности фронта/среза импульса	20 Мбит/с ... 1,25 Гбит/с 2 ^m -1, где m = 3,4,...,32 от 250 пс до 1 мкс (10% ~ 90%, 1 В _{пик-пик} , 50 Ом)
ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (DC)	Диапазон установки уровня постоянного напряжения Погрешность установки уровня постоянного напряжения	±1 В (50 Ом) ±(2% от уст. + 10 мВ)
ГЕНЕРАЦИЯ ГАРМОНИК	Порядок гармоник Тип гармоник	Генерация выходного сигнала с заданными частотными компонентами: до 20-й гармоники Нечетные, Четные, Все
МОДУЛЯЦИИ		
АМ (АМПЛИТУДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ)	Формы несущей Источник модуляции Модулирующее колебание (внутреннее) Диапазон установки глубины модуляции Частота модуляции	Синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, СПФ Внешний, внутренний Синусоидальное, прямоугольное, пилообразное, шум, СПФ 0 ... 120% (для сигнала синусоидальной формы 10 кГц) 1 мГц ... 5 МГц – внутренний источник
ЧМ (ЧАСТОТНАЯ МОДУЛЯЦИЯ)	Формы несущей Источник модуляции Модулирующее колебание (внутреннее) Пиковая девиация Частота модуляции	Синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, СПФ Внешний, внутренний Синусоидальное, прямоугольное, пилообразное, шум, СПФ до 0,5 * Гц максимальной частоты генератора 1 мГц ... 5 МГц – внутренний источник
ФМ (ФАЗОВАЯ МОДУЛЯЦИЯ)	Формы несущей Источник модуляции Модулирующее колебание (внутреннее) Диапазон установки девиации фазы Частота модуляции	Синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, СПФ Внешний, внутренний Синусоидальное, прямоугольное, пилообразное, шум, СПФ 0° ... 360° 1 мГц ... 5 МГц – внутренний источник
АМН, ЧМН, ФМН	Формы несущей Источник модуляции Модулирующее колебание (внутреннее) Частота манипуляции	Синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, СПФ Внешний, внутренний Меандр (скважность 50 %) 1 мГц ... 5 МГц – внутренний источник
ШИМ	Формы несущей Источник модуляции Модулирующее колебание (внутреннее) Частота модуляции	Импульсная Внешний, внутренний Синусоидальное, прямоугольное, пилообразное, шум, СПФ 1 мГц ... 5 МГц – внутренний источник
ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ	Формы несущей Режим запуска Период повторения Число импульсов в пакете Начальная/конечная фаза Максимальное значение задержки запуска	Синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, импульсная, шум, СПФ Синхронизированный, по строб-импульсу, ручной 1 мкс ... 1000 с 1 ... 1000000 импульсов -360° ... +360° 100 с
ГКЧ	Формы несущей	Синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, СПФ

	Диапазон установки времени качания Диапазон частот (старт/стоп) Тип качания Закон качания Направление качания Источник синхронизации	10 мкс ... 500 с Синус: 1 мГц ... 2 ГГц, Прямоугольник: 1 мГц ... 550 МГц Частота, Уровень Линейный, логарифмический Возрастание или убывание, возрастание и убывание Внешний, внутренний, ручной
ПАРАМЕТРЫ ОПОРНОГО ГЕНЕРАТОРА		
СТАНДАРТНЫЙ ОГ	Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 1 \times 10^{-6}$
ОПЦИЯ 10М-ОСХО-L	Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 1 \times 10^{-7}$
ВХОД СИГНАЛА ОПОРНОЙ ЧАСТОТЫ	Частота Уровень сигнала Входное сопротивление	10 МГц, допуск отклонения $\pm 5 \times 10^{-6}$ ± 5 дБм 50 Ом
ВЫХОД СИГНАЛА ОПОРНОЙ ЧАСТОТЫ	Частота Уровень сигнала Входное сопротивление	10 МГц, допуск отклонения $\pm 5 \times 10^{-6}$ 10 дБм ($\pm 10\%$) 50 Ом
СИНХРОВОХОД	Максимальная частота Уровень сигнала Входное сопротивление	5 ГГц (для дискретизации 10 Гвыб/с) 6 ГГц (для дискретизации 12 Гвыб/с) 3 ... 10 дБм 50 Ом
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ	Вход синхронизации Выход синхронизации Вход внешней модуляции Маркер	Два выхода. Уровень сигнала: ± 5 В. Входное сопротивление: 50 Ом, 10 кОм. Минимальная длительность импульса: 20. 1 на канал. Выходной уровень: V_{OH} 3,8 ... 5 В, V_{OL} -0,5 ... 0,44 В. Выходное сопротивление: 50 Ом. Частота 10 МГц. Максимальная частота 1 МГц. Входное сопротивление: 11 кОм. Входной уровень: ± 10 В _{пик-пик} 2 на канал. Входное сопротивление: 50 Ом. Выходной уровень: 0,2 ... 2 В. Диапазон установки задержки маркера: -500 нс ... 500 нс. Длительность импульса: 800 пс.
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Дисплей Интерфейсы Напряжение питания Условия эксплуатации Условия хранения Габаритные размеры Масса	Графический ЖК-дисплей, диагональ 17,78 см, емкостной сенсорный. Разрешение: 1280x800 USB 3.0 Host, USB 2.0 Device(USBTMC) LAN 10M/100M (VXI-11/Telnet/Socket/WebServer) GPIB – опция (адаптер GPIB - USB) 100...240 В ($\pm 10\%$), 50/60 Гц, максимальная потребляемая мощность 300 Вт 0°C ... +50°C, относительная влажность $\leq 90\%$ (+30°C), $\leq 50\%$ (+50°C) -20°C ... +60°C, относительная влажность $\leq 95\%$ 426 × 132,5 × 468 мм (Ш × В × Г) 12,2 кг

Информация для заказа:

Модификации	
АКИП-3435/1	2 канала, 16 бит, 5 Гвыб/с (10 Гвыб/с с двухкратной интерполяцией), 2 ГБ.
АКИП-3435/2	4 канала, 5 Гвыб/с (10 Гвыб/с с двухкратной интерполяцией), 2 ГБ.
Опции	
10М-ОСХО-L	Аппаратная опция термостатированного опорного генератора, улучшенная стабильность (1×10^{-7})
Адаптер USB-GPIB	Кабель-адаптер для перехода с USB интерфейса на GPIB.
Кабель Dynamic port	Кабель интерфейса Dynamic port
SDG8000-Multi-Level SFO	Программная опция. Функция генерации сложных многоуровневых последовательностей
SDG8000-DCAMP	Программная опция. Выход DC с усилителем.
SDG8000-ACAMP	Программная опция. Выход AC с усилителем.
SDG8000-4GPTS	Программная опция. Увеличение объема памяти для создания сигналов произвольной формы до 4 Гвыб.
SDG8000-HSS	Программная опция. Функция генерации высокоскоростных последовательных сигналов.
SDG8000-MTONRML	Программная опция. Функция генерации многотональных сигналов и линейной частотной модуляции (чирп).
SDG8000-IQ	Программная опция. Функция генерации векторных IQ-сигналов.
SigOPro-BT	Программная опция. Функция генерации сигналов Bluetooth.
SigOPro-IoT	Программная опция. Функция генерации сигналов IoT (Интернета вещей).
SigOPro-QPDM	Программная опция. Функция генерации сигналов QPDM.
SigOPro-5G NR	Программная опция. Функция генерации сигналов 5G NR.
SigOPro-LTE FDD	Программная опция. Функция генерации сигналов LTE FDD.
SigOPro-LTE TDD	Программная опция. Функция генерации сигналов LTE TDD.
SigOPro-IEEE 802.11.be	Программная опция. Функция генерации сигналов IEEE 802.11.be.
SigOPro-IEEE 802.11.ax	Программная опция. Функция генерации сигналов IEEE 802.11.ax.