

# Генераторы сигналов произвольной формы



АКИП-3435/2

## Генераторы сигналов произвольной формы АКИП-3435/1, АКИП-3435/2.

### АКИП™

- Режимы работы генератора:
  - AFG – технология DDS (прямой цифровой синтез), формирование предустановленных сигналов произвольной формы
  - AWG – расширенный режим формирования сигналов произвольной формы
  - Режим IQ (**опция**)
- 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), ГГц (дискретизация 12 Гвыб/с)
- 2/4 аналоговых канала, несимметричный или дифференциальный режим работы
- Разрядность ЦАП: 16 бит
- Максимальная память (для создания сигналов произвольной формы): 2 Гб, опционально – 4 Гб
- Внутренний опорный генератор:  $5 \cdot 10^{-6}$  (**опция** -  $5 \cdot 10^{-7}$ )
- Стандартные формы сигнала (ФГ): синусоидальный, прямоугольный, треугольный/пила, импульс, шум и др.
- Сегментированный режим: формирование произвольного сигнала из различных сегментов (1 ... 16384) с возможностью циклического повторения сегмента в последовательности (до 4096) и формирование 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	<b>Число каналов</b> <b>Максимальная частота дискретизации</b> <b>Разрешение по вертикали</b> <b>Количество выходов маркеров</b> <b>Глубина памяти (для создания сигналов произвольной формы)</b> <b>Максимальная частота выходного сигнала</b> <b>Режимы работы</b> <b>Выходной коннектор</b>	2 – аналоговые (несимметричные или дифференциальные) 10 Гвыб/с, опционально 12 Гвыб/с (только в IQ-режиме) 16 бит @ (0 маркеров) 15 бит @ (1 маркер) 14 бит @ (2 маркера) 2 на канал 2 Гвыб/канал опционально – 4 Гвыб/канал 4 ГГц @ 10 Гвыб/с, 5 ГГц @ 12 Гвыб/с AWG, AFG, IQ SMA	4- аналоговые (несимметричные или дифференциальные) 10 Гвыб/с, опционально 12 Гвыб/с (только в IQ-режиме) 16 бит @ (0 маркеров) 15 бит @ (1 маркер) 14 бит @ (2 маркера) 2 на канал 2 Гвыб/канал опционально – 4 Гвыб/канал 4 ГГц @ 10 Гвыб/с, 5 ГГц @ 12 Гвыб/с AWG, AFG, IQ
<b>ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АНАЛОГОВЫХ КАНАЛОВ</b>			
ВЫХОДНОЙ ТРАКТ DC ШИРОКОПОЛОСНЫЙ	<b>Диапазон установки выходного уровня</b> <b>Погрешность установки уровня переменного сигнала синусоидальной формы, 1 МГц</b> <b>Уровень смещения постоянного напряжения (не регулируется)</b> <b>Аналоговая полоса пропускания (фильтр 5 ГГц)</b> <b>Минимальная длительность фронта/ среза импульса (фильтр 5 ГГц)</b>	25 мВ <sub>пик-пик</sub> ~ 750 мВ <sub>пик-пик</sub> , несимметричный выход, нагрузка 50 Ом 50 мВ <sub>пик-пик</sub> ~ 1,5 В <sub>пик-пик</sub> , дифференциальный выход, нагрузка 100 Ом ±2% (при установленном значении уровня сигнала > 100 мВ <sub>пик-пик</sub> ) ±5% (при установленном значении уровня сигнала ≤ 100 мВ <sub>пик-пик</sub> ) 0 В ±5 мВ 750 мВ <sub>пик-пик</sub> , DC ~ 2 ГГц (-3 дБ), DC ~ 4 ГГц (-6 дБ) ≤120 пс, для уровня сигнала 750 мВ <sub>пик-пик</sub> , несимметричный выход, 20% ~ 80%	
ВЫХОДНОЙ ТРАКТ DC УСИЛЕННЫЙ	<b>Диапазон установки выходного уровня</b>	50 мВ <sub>пик-пик</sub> ~ 1,5 В <sub>пик-пик</sub> , несимметричный выход, нагрузка 50 Ом 100 мВ <sub>пик-пик</sub> ~ 3 В <sub>пик-пик</sub> , дифференциальный выход, нагрузка 100 Ом	

(ОПЦИЯ)	<p>Погрешность установки уровня переменного сигнала синусоидальной формы, 1 МГц</p> <p>Диапазон установки уровня смещения постоянного напряжения</p> <p>Погрешность установки уровня смещения постоянного напряжения</p> <p>Аналоговая полоса пропускания (фильтр 5 ГГц)</p> <p>Минимальная длительность фронта/ среза импульса (фильтр 5 ГГц)</p>	<p><math>\pm 2\%</math> (при установленном значении уровня сигнала <math>&gt; 100 \text{ мВ}_{\text{пик-пик}}</math>)</p> <p><math>\pm 5\%</math> (при установленном значении уровня сигнала <math>\leq 100 \text{ мВ}_{\text{пик-пик}}</math>)</p> <p><math>\pm 1 \text{ В}</math>, несимметричный выход, нагрузка 50 Ом</p> <p><math>\pm (2\% \text{ от уст.} + 10 \text{ мВ})</math>, несимметричный выход, нагрузка 50 Ом</p> <p><math>1,5 \text{ В}_{\text{пик-пик}}</math>, DC <math>\sim 2 \text{ ГГц}</math> (-3 дБ), DC <math>\sim 2,6 \text{ ГГц}</math> (-6 дБ)</p> <p><math>\leq 160 \text{ пс}</math>, для уровня сигнала <math>1,5 \text{ В}_{\text{пик-пик}}</math>, несимметричный выход, 20% <math>\sim 80\%</math></p>
ВЫХОДНОЙ ТРАКТ АС	<p>Диапазон установки выходного уровня</p> <p>Погрешность установки уровня переменного сигнала синусоидальной формы, 10 МГц</p> <p>Диапазон установки уровня смещения постоянного напряжения</p> <p>Погрешность установки уровня смещения постоянного напряжения</p> <p>Аналоговая полоса пропускания (фильтр 5 ГГц)</p>	<p>-30 дБм <math>\sim</math> -5 дБм, несимметричный выход, нагрузка 50 Ом</p> <p><math>\pm 0,5 \text{ дБ}</math></p> <p><math>\pm 5 \text{ В}</math></p> <p><math>\pm (2\% \text{ от уст.} + 20 \text{ мВ})</math>, несимметричный выход, нагрузка 50 Ом</p> <p>-5 дБм, 10 МГц <math>\sim</math> 1,8 ГГц (-3 дБ), 10 МГц <math>\sim</math> 4 ГГц (-13 дБ), 10 МГц <math>\sim</math> 5 ГГц (-17 дБ)</p>
ВЫХОДНОЙ ТРАКТ АС УСИЛИЕННЫЙ (ОПЦИЯ)	Диапазон установки выходного уровня	-85 дБм $\sim$ +10 дБм, несимметричный выход, нагрузка 50 Ом
	Погрешность установки уровня переменного сигнала синусоидальной формы, 10 МГц	$\pm 0,5 \text{ дБ}$
	Диапазон установки уровня смещения постоянного напряжения	$\pm 5 \text{ В}$
	Погрешность установки уровня смещения постоянного напряжения	$\pm (2\% \text{ от уст.} + 20 \text{ мВ})$ , несимметричный выход, нагрузка 50 Ом
	Аналоговая полоса пропускания (фильтр 5 ГГц)	10 дБм, 10 МГц $\sim$ 2 ГГц (-3 дБ), 10 МГц $\sim$ 3,9 ГГц (-6 дБ), 10 МГц $\sim$ 5 ГГц (-13 дБ)
Развязка между каналами		$\leq -70 \text{ дБн}$
<b>ЧИСТОТА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА</b>		
КОЭФФИЦИЕНТ СТОЯЧЕЙ ВОЛНЫ (КСВ) С ФИЛЬТРОМ 5 ГГц	<p>Выходной тракт DC широкополосный</p> <p>Выходной тракт DC с усилителем ОПЦИЯ</p> <p>Выходной тракт АС</p> <p>Выходной тракт АС с усилителем ОПЦИЯ</p>	<p><math>\leq 1,6:1</math> DC <math>&lt; f \leq 2 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>\leq 1,8:1</math> 2 ГГц <math>&lt; f \leq 3 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>\leq 2,0:1</math> 3 ГГц <math>&lt; f \leq 4 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>\leq 1,8:1</math> 4 ГГц <math>&lt; f \leq 5 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>\leq 1,6:1</math> DC <math>&lt; f \leq 1 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>\leq 2,0:1</math> 1 ГГц <math>&lt; f \leq 2,6 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>\leq 1,6:1</math> 10 МГц <math>&lt; f \leq 1 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>\leq 1,8:1</math> 1 ГГц <math>&lt; f \leq 3 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>\leq 2,0:1</math> 3 ГГц <math>&lt; f \leq 4,5 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>\leq 2,4:1</math> 4,5 ГГц <math>&lt; f \leq 5 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>\leq 1,8:1</math> 10 МГц <math>&lt; f \leq 300 \text{ МГц}</math></p> <p><math>\leq 1,6:1</math> 300 МГц <math>&lt; f \leq 2 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>\leq 1,8:1</math> 2 ГГц <math>&lt; f \leq 3,5 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>\leq 2,0:1</math> 3,5 ГГц <math>&lt; f \leq 4,5 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>\leq 2,4:1</math> 4,5 ГГц <math>&lt; f \leq 5 \text{ ГГц}</math></p>
СПЕКТРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ МОЩНОСТИ ФАЗОВЫХ ШУМОВ	Плотность фазовых шумов	<p><math>&lt; -140 \text{ дБн/Гц}</math> при отстройке на 10 кГц от несущей 100 МГц</p> <p><math>&lt; -120 \text{ дБн/Гц}</math> при отстройке на 10 кГц от несущей 1 ГГц</p> <p><math>&lt; -114 \text{ дБн/Гц}</math> при отстройке на 10 кГц от несущей 2 ГГц</p> <p><math>&lt; -108 \text{ дБн/Гц}</math> при отстройке на 10 кГц от несущей 4 ГГц</p>
КОЭФФИЦИЕНТ ГАРМОНИК	Выходной тракт DC широкополосный (дифференциальный)	<p>Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень <math>750 \text{ мВ}_{\text{пик-пик}}</math></p> <p><math>&lt; -56 \text{ дБн}</math> 10 МГц <math>\leq f \leq 1 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>&lt; -50 \text{ дБн}</math> 1 ГГц <math>&lt; f \leq 1,5 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>&lt; -55 \text{ дБн}</math> 1,5 ГГц <math>&lt; f \leq 3 \text{ ГГц}</math></p> <p><math>&lt; -60 \text{ дБн}</math> 3 ГГц <math>&lt; f \leq 5 \text{ ГГц}</math></p>

	<b>Выходной тракт DC с усилителем (дифференциальный) ОПЦИЯ</b>	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 1,5 В <sub>пик-пик</sub> <-51 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц <-51 дБн 500 МГц < f ≤ 1 ГГц <-52 дБн 1 ГГц < f ≤ 2 ГГц <-70 дБн 2 ГГц < f ≤ 2,6 ГГц			
	<b>Выходной тракт DC широкополосный (несимметричный)</b>	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 750 мВ <sub>пик-пик</sub> <-37 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц <-40 дБн 500 МГц < f ≤ 1,5 ГГц <-38 дБн 1,5 ГГц < f ≤ 3 ГГц <-42 дБн 3 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц <-47 дБн 3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц <-50 дБн 4 ГГц < f ≤ 5 ГГц			
	<b>Выходной тракт DC с усилителем (несимметричный) ОПЦИЯ</b>	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 1,5 В <sub>пик-пик</sub> <-37 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц <-33 дБн 500 МГц < f ≤ 1 ГГц <-33 дБн 1 ГГц < f ≤ 2 ГГц <-60 дБн 2 ГГц < f ≤ 2,6 ГГц			
	<b>Выходной тракт AC</b>	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень -5 дБм <-67 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц <-57 дБн 500 МГц < f ≤ 1 ГГц <-52 дБн 1 ГГц < f ≤ 3 ГГц <-80 дБн 3 ГГц < f ≤ 5 ГГц			
	<b>Выходной тракт AC с усилителем ОПЦИЯ</b>	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 10 дБм <-25 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 50 МГц <-31 дБн 50 МГц < f ≤ 500 МГц <-28 дБн 500 МГц < f ≤ 1 ГГц <-28 дБн 1 ГГц < f ≤ 3 ГГц <-30 дБн 3 ГГц < f ≤ 4,5 ГГц			
УРОВЕНЬ ТРЕТЬЕЙ ГАРМОНИКИ	<b>Выходной тракт DC широкополосный (дифференциальный)</b>	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 750 мВ <sub>пик-пик</sub> <-52 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц <-45 дБн 500 МГц ≤ f ≤ 1,5 ГГц <-49 дБн 1,5 ГГц ≤ f ≤ 3 ГГц <-55 дБн 3 ГГц ≤ f ≤ 4 ГГц <-80 дБн 4 ГГц ≤ f ≤ 5 ГГц			
	<b>Выходной тракт DC с усилителем (дифференциальный) ОПЦИЯ</b>	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 1,5 В <sub>пик-пик</sub> <-44 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц <-43 дБн 500 МГц ≤ f ≤ 1 ГГц <-46 дБн 1 ГГц ≤ f ≤ 1,3 ГГц <-75 дБн 1,3 ГГц ≤ f ≤ 2,6 ГГц			
	<b>Выходной тракт DC широкополосный (несимметричный)</b>	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 750 мВ <sub>пик-пик</sub> <-50 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц <-44 дБн 500 МГц ≤ f ≤ 1,5 ГГц <-47 дБн 1,5 ГГц ≤ f ≤ 3 ГГц <-53 дБн 3 ГГц ≤ f ≤ 4 ГГц <-80 дБн 4 ГГц ≤ f ≤ 5 ГГц			
	<b>Выходной тракт DC с усилителем (несимметричный) ОПЦИЯ</b>	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 1,5 В <sub>пик-пик</sub> <-43 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц <-41 дБн 500 МГц ≤ f ≤ 1 ГГц <-45 дБн 1 ГГц ≤ f ≤ 1,3 ГГц <-75 дБн 1,3 ГГц ≤ f ≤ 2,6 ГГц			
	<b>Выходной тракт AC</b>	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень -5 дБм <-65 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц <-58 дБн 500 МГц < f ≤ 1 ГГц <-55 дБн 1 ГГц < f ≤ 2 ГГц <-80 дБн 2 ГГц < f ≤ 5 ГГц			
	<b>Выходной тракт AC с усилителем ОПЦИЯ</b>	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 10 дБм <-42 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 50 МГц <-48 дБн 50 МГц < f ≤ 500 МГц <-46 дБн 500 МГц < f ≤ 1 ГГц <-42 дБн 1 ГГц < f ≤ 2 ГГц <-50 дБн 2 ГГц < f ≤ 3 ГГц <-60 дБн 3 ГГц < f ≤ 4 ГГц			
НЕГАРМОНИЧЕСКИЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ (SFDR)	<b>Выходной тракт DC широкополосный, уровень 0 дБм (дифференциальный)</b>				
	<b>Диапазон выходных частот</b>				
		Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)
	100 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-80	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-55
10 Гвыб/с	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 ≤ 3,5 ГГц	2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	-43	2 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-47
		3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	-52	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-40
					3,5 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-53
	12 Гвыб/с				10 МГц < f ≤ 3,5 ГГц	-38
					4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-51
		Диапазон выходных частот	Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)
		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 ≤ 6 ГГц	-54
		3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	-67	10 МГц < f ≤ 3,5 ГГц	-48
					4 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-58
		4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-63	10 МГц < f ≤ 4 ГГц	-43
					5 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-65
		Выходной тракт DC с усилителем уровень 0 дБм (опция) (дифференциальный)	Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)
		Диапазон выходных частот				
	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 ≤ 5 ГГц	-53
	12 Гвыб/с	2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	2 ГГц < f ≤ 2,6 ГГц	-43	10 МГц < f ≤ 2 ГГц	-58
					2,6 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-80
		Диапазон выходных частот	Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)
		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
	10 Гвыб/с				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
					2,6 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-80
		Выходной тракт AC уровень -5 дБм	Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)
		Диапазон выходных частот				
		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
	12 Гвыб/с	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)
		100 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-80	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-78
	10 Гвыб/с	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 ≤ 6 ГГц	-51
		3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	-62	10 МГц < f ≤ 3,5 ГГц	-38
					4 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-51
		4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-55	10 МГц < f ≤ 4 ГГц	-27
					5 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-60
		Выходной тракт AC с усилителем уровень 0 дБм (опция)	Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)
		Диапазон выходных частот				

	10 Гвыб/с	100 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-72	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-65
		10 МГц < f ≤ 625 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-60	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-59
		625 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-57	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-58
		1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-57	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-57
					2 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-50
		2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	-53	10 МГц < f ≤ 2 ГГц	-53
				3,5 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-47	
				10 МГц < f ≤ 3,5 ГГц	-53	
				4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-46	
	Диапазон выходных частот		Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)
	12 Гвыб/с	100 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-74	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-69
		10 МГц < f ≤ 625 МГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-65	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-62
		625 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-57	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-57
1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц		1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-57	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-57	
				2 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-51	
2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц		2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	-44	10 МГц < f ≤ 2 ГГц	-52	
				3,5 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-48	
			10 МГц < f ≤ 3,5 ГГц	-40		
			4 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-50		
			10 МГц < f ≤ 4 ГГц	-32		
			5 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-58		
РЕЖИМ ГЕНЕРАТОРА СИГНАЛОВ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ						
РЕЖИМ AWG	Диапазон регулировки скорости выборки	от 100 выб/с до 5 Гвыб/с (с интерполяцией до 10 Гвыб/с)				
	Длительность фронта/ среза	120 пс (20% ~ 80%, 10 кГц, 750 мВ <sub>пик-пик</sub> , нагрузка 50 Ом, выход DC широкополосный, фильтр 5 ГГц)				
	Диапазон регулировки длины сигнала	от 1024 точек до 2 Гточек (опция – 4 Гточек) Длина сигнала должна быть кратна 16, при длине менее 2048 точек				
	Вертикальное разрешение	Без выхода Marker: 16 бит; С выходом Marker 1: 15 бит; С выходом Marker 2: 14 бит				
	Режимы работы	Непрерывный, С запуском, По строб импульсу, Расширенный				
	Методы интерполяции	Нулевого порядка (ZOH), Линейная, SinX/X				
	Формирование последовательности	Максимальное число сценариев: 512 Максимальное число последовательностей: 4096 Максимальное число сегментов: 16384				
	Источник запуска	Автоматический, Ручной, Задержанный, Внешний				
РЕЖИМ ВЕКТОРНОГО ГЕНЕРАТОРА (ОПЦИЯ)						
ВЕКТОРНЫЕ (I/Q) СИГНАЛЫ (ОПЦИЯ)	Диапазон регулировки символьной скорости	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				
	Максимальная частота выходного сигнала	4 ГГц, при дискретизации 10 Гвыб/с 5 ГГц, при дискретизации 12 Гвыб/с				
	Диапазон регулировки длины сигнала	от 1024 точек до 2 Гточек (опция – 4 Гточек) Длина сигнала должна быть кратна 16, при длине менее 2048 точек				
	Вертикальное разрешение	Без выхода Marker: 16 бит; С выходом Marker 1: 15 бит; С выходом Marker 2: 14 бит				
	Типы модуляций	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				
	Типы протоколов передачи данных	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 выходного тракт DC с усилителем, фильтр 2 ГГц, если не оговорено иное						
СИНУСОИДАЛЬНАЯ ФОРМА	Диапазон частот	Выходной тракт DC широкополосный: 1 мкГц ... 2 ГГц Выходной тракт DC с усилителем (опция): 1 мкГц ... 2 ГГц Выходной тракт AC: 10 МГц ... 2 ГГц Выходной тракт AC с усилителем (опция): 10 МГц ... 2 ГГц				
	Коэффициента гармоник	См. раздел Чистота Выходного Сигнала – Коэффициент гармоник				
	Негармонические составляющие	См. раздел Чистота Выходного Сигнала – Негармонические составляющие (SFDR)				
	Гармонические искажения	0,5% (уровень сигнала 0 дБм, полоса 10 Гц ~ 20 кГц)				
	Неравномерность АЧХ	±0,5 дБ (≥-30 дБм тракт DC относительно 1 МГц, тракт AC относительно 10 МГц) ±1,5 дБ (<-30 дБм тракт DC относительно 1 МГц, тракт AC относительно 10 МГц)				

ИМПУЛЬСЫ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ	<p>Частота повторения</p> <p>Минимальная длительность фронта/ среза импульса</p> <p>Выброс на вершине и паузе импульса</p> <p>Коэффициент заполнения</p> <p>Джиттер</p>	<p>1 мГц ... 500 МГц</p> <p>650 пс (10% ~ 90%, 1 В<sub>пик-пик</sub>, 50 Ом)</p> <p>≤10% (100 кГц, 1 В<sub>пик-пик</sub>, смещение 0 В, 50 Ом)</p> <p>от 0,001 до 99,999% в зависимости частоты выходного сигнала (макс. дискретность установки от 0,001%)</p> <p>10 пс (&gt;100 кГц, 1 В<sub>пик-пик</sub>, 50 Ом)</p>
ОДИНАРНЫЙ ИМПУЛЬСНЫЙ СИГНАЛ	<p>Частота повторения</p> <p>Диапазон установки длительности импульса</p> <p>Погрешность установки длительности импульса</p> <p>Диапазон установки длительность фронта/среза импульса</p> <p>Выброс на вершине и паузе импульса</p> <p>Коэффициент заполнения</p> <p>Джиттер</p>	<p>1 мГц ... 500 МГц</p> <p>от 500 пс до максимальный период – 500 пс</p> <p>± (0,015% от уст. + 0,15 нс)</p> <p>от 250 пс до 75 с (10% ~ 90%, 1 В<sub>пик-пик</sub>, 50 Ом)</p> <p>≤10% (100 кГц, 1 В<sub>пик-пик</sub>, смещение 0 В, 50 Ом)</p> <p>от 0,001 до 99,999% в зависимости частоты выходного сигнала (макс. дискретность установки от 0,001%)</p> <p>10 пс (&gt;100 кГц, 1 В<sub>пик-пик</sub>, 50 Ом)</p>
БЕЛЫЙ ШУМ	Полоса частот (-3дБ)	10 МГц ... 2 ГГц
ПИЛООБРАЗНАЯ, ТРЕУГОЛЬНАЯ ФОРМЫ	<p>Диапазон частот</p> <p>Перестраиваемая симметрия</p> <p>Нелинейность (максимум)</p>	<p>1 мГц ... 50 МГц</p> <p>0,0 ... 100,0%</p> <p>1% (10 кГц, 0,75 В<sub>пик-пик</sub>, симметрия 50 %, трак DC широкополосный)</p>
СИГНАЛЫ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ (DDS)	<p>Диапазон частот</p> <p>Скорость выборки</p> <p>Длина сигнала</p> <p>Длительность фронта/ среза</p>	<p>1 мГц ... 100 МГц</p> <p>5 Гвыб/с</p> <p>32768 точек</p> <p>200 пс (10% ... 90%, 1 В<sub>пик-пик</sub>, 50 Ом)</p>
ПСЕВДОСЛУЧАЙНАЯ ДВОИЧНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ (ПСДП/ PRBS)	<p>Скорость передачи (Битрейт)</p> <p>Длина последовательности</p> <p>Диапазон установки длительность фронта/среза импульса</p>	<p>20 Мбит/с ... 1,25 Гбит/с</p> <p>2<sup>m</sup>-1, где m = 3,4,...,32</p> <p>от 250 пс до 1 мкс (10% ~ 90%, 1 В<sub>пик-пик</sub>, 50 Ом)</p>
ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (DC)	<p>Диапазон установки уровня постоянного напряжения</p> <p>Погрешность установки уровня постоянного напряжения</p>	<p>±1 В (50 Ом)</p> <p>±(2% от уст. + 10 мВ)</p>
ГЕНЕРАЦИЯ ГАРМОНИК	<p>Порядок гармоник</p> <p>Тип гармоник</p>	<p>Генерация выходного сигнала с заданными частотными компонентами: до 20-й гармоники</p> <p>Нечетные, Четные, Все</p>
<b>МОДУЛЯЦИИ</b>		
АМ (АМПЛИТУДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ)	<p>Формы несущей</p> <p>Источник модуляции</p> <p>Модулирующее колебание (внутреннее)</p> <p>Диапазон установки глубины модуляции</p> <p>Частота модуляции</p>	<p>Синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, СПФ</p> <p>Внешний, внутренний</p> <p>Синусоидальное, прямоугольное, пилообразное, шум, СПФ</p> <p>0 ... 120% (для сигнала синусоидальной формы 10 кГц)</p> <p>1 мГц ... 5 МГц – внутренний источник</p>
ЧМ (ЧАСТОТНАЯ МОДУЛЯЦИЯ)	<p>Формы несущей</p> <p>Источник модуляции</p> <p>Модулирующее колебание (внутреннее)</p> <p>Пиковая девиация</p> <p>Частота модуляции</p>	<p>Синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, СПФ</p> <p>Внешний, внутренний</p> <p>Синусоидальное, прямоугольное, пилообразное, шум, СПФ</p> <p>до 0,5 * Гц максимальной частоты генератора</p> <p>1 мГц ... 5 МГц – внутренний источник</p>
ФМ (ФАЗОВАЯ МОДУЛЯЦИЯ)	<p>Формы несущей</p> <p>Источник модуляции</p> <p>Модулирующее колебание (внутреннее)</p> <p>Диапазон установки девиации фазы</p> <p>Частота модуляции</p>	<p>Синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, СПФ</p> <p>Внешний, внутренний</p> <p>Синусоидальное, прямоугольное, пилообразное, шум, СПФ</p> <p>0° ... 360°</p> <p>1 мГц ... 5 МГц – внутренний источник</p>
АМН, ЧМН, ФМН	<p>Формы несущей</p> <p>Источник модуляции</p> <p>Модулирующее колебание (внутреннее)</p> <p>Частота манипуляции</p>	<p>Синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, СПФ</p> <p>Внешний, внутренний</p> <p>Меандр (скважность 50 %)</p> <p>1 мГц ... 5 МГц – внутренний источник</p>
ШИМ	<p>Формы несущей</p> <p>Источник модуляции</p>	<p>Импульсная</p> <p>Внешний, внутренний</p>

	<b>Модулирующее колебание (внутреннее)</b>	Синусоидальное, прямоугольное, пилообразное, шум, СПФ
	<b>Частота модуляции</b>	1 МГц ... 5 МГц – внутренний источник
ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ	<b>Формы несущей</b>	Синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, импульсная, шум, СПФ
	<b>Режим запуска</b>	Синхронизированный, по строб-импульсу, ручной
	<b>Период повторения</b>	1 мкс ... 1000 с
	<b>Число импульсов в пакете</b>	1 ... 1000000 импульсов
	<b>Начальная/конечная фаза</b>	-360° ... +360°
	<b>Максимальное значение задержки запуска</b>	100 с
ГКЧ	<b>Формы несущей</b>	Синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, СПФ
	<b>Диапазон установки времени качания</b>	10 мкс ... 500 с
	<b>Диапазон частот (старт/стоп)</b>	Синус: 1 мГц ... 2 ГГц, Прямоугольник: 1 мГц ... 550 МГц
	<b>Тип качания</b>	Частота, Уровень
	<b>Закон качания</b>	Линейный, логарифмический
	<b>Направление качания</b>	Возрастание или убывание, возрастание и убывание
	<b>Источник синхронизации</b>	Внешний, внутренний, ручной
<b>ПАРАМЕТРЫ ОПОРНОГО ГЕНЕРАТОРА</b>		
СТАНДАРТНЫЙ ОГ	<b>Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты</b>	$\pm 1 \times 10^{-6}$
ОПЦИЯ 10М-ОСХО-L	<b>Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты</b>	$\pm 1 \times 10^{-7}$
ВХОД СИГНАЛА ОПОРНОЙ ЧАСТОТЫ	<b>Частота</b>	10 МГц, допуск отклонения $\pm 5 \times 10^{-6}$
	<b>Уровень сигнала</b>	$\pm 5$ дБм
	<b>Входное сопротивление</b>	50 Ом
ВХОД СИГНАЛА ОПОРНОЙ ЧАСТОТЫ	<b>Частота</b>	10 МГц, допуск отклонения $\pm 5 \times 10^{-6}$
	<b>Уровень сигнала</b>	3 ... 10 дБм
	<b>Входное сопротивление</b>	50 Ом
СИНХРОВЫХОД	<b>Максимальная частота</b>	5 ГГц (для дискретизации 10 Гвыб/с) 6 ГГц (для дискретизации 12 Гвыб/с)
	<b>Уровень сигнала</b>	3 ... 10 дБм
	<b>Входное сопротивление</b>	50 Ом
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ	<b>Вход синхронизации</b>	Два выхода. Уровень сигнала: $\pm 5$ В. Входное сопротивление: 50 Ом, 10 кОм. Минимальная длительность импульса: 20.
	<b>Выход синхронизации</b>	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.
	<b>Вход внешней модуляции</b>	Максимальная частота 1 МГц. Входное сопротивление: 11 кОм. Входной уровень: $\pm 10$ В <sub>диск-пик</sub> .
	<b>Маркер</b>	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	<b>Дисплей</b>	Графический ЖК-дисплей, диагональ 17,78 см, емкостной сенсорный. Разрешение: 1280x800
	<b>Интерфейсы</b>	USB 3.0 Host, USB 2.0 Device(USBTMC) LAN 10M/100M (VXI-11/Telnet/Socket/WebServer) GPIO – опция (адаптер GPIO - USB )
	<b>Напряжение питания</b>	100...240 В ( $\pm 10\%$ ), 50/60 Гц, максимальная потребляемая мощность 300 Вт
	<b>Условия эксплуатации</b>	0°C ... +50°C, относительная влажность $\leq 90\%$ (+30°C), $\leq 50\%$ (+50°C)
	<b>Условия хранения</b>	-20°C ... +60°C, относительная влажность $\leq 95\%$
	<b>Габаритные размеры</b>	426 × 132,5 × 468 мм (Ш × В × Г)
	<b>Масса</b>	12,2 кг

Информация для заказа:

<b>Модификации</b>	
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.
<b>Опции</b>	
10М-ОСХО-L	Аппаратная опция термостатированного опорного генератора, улучшенная стабильность ( $1 \times 10^{-7}$ )
Адаптер USB-GPIB	Кабель-адаптер для перехода с USB интерфейса на GPIB.
Кабель Dynamic port	Кабель интерфейса Dynamic port
SDG8000-Multi-Level SFO	Функция генерации сложных многоуровневых последовательностей
SDG8000-DCAMP	Выходной тракт DC с усилителем.
SDG8000-ACAMP	Выходной тракт AC с усилителем.
SDG8000-4GPTS	Увеличение объема памяти для создания сигналов произвольной формы до 4 Гвыб.

SDG8000-HSS	Функция генерации высокоскоростных последовательных сигналов.
SDG8000-MTONRML	Функция генерации многотональных сигналов и линейной частотной модуляции (чирп).
SDG8000-IQ	Функция генерации векторных IQ-сигналов.
SigOPro-BT	Функция генерации сигналов Bluetooth.
SigOPro-IoT	Функция генерации сигналов IoT (Интернета вещей).
SigOPro-QPDM	Функция генерации сигналов QPDM.
SigOPro-5G NR	Функция генерации сигналов 5G NR.
SigOPro-LTE FDD	Функция генерации сигналов LTE FDD.
SigOPro-LTE TDD	Функция генерации сигналов LTE TDD.
SigOPro-IEEE 802.11.be	Функция генерации сигналов IEEE 802.11.be.
SigOPro-IEEE 802.11.ax	Функция генерации сигналов IEEE 802.11.ax.