

# 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, дополнительно – 4 ГБ
- Внутренний опорный генератор:  $5 \times 10^6$  (**опция** –  $5 \times 10^7$ )
- 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 (свипирование), 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, дополнительно 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 дополнительно – 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, дополнительно 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 дополнительно – 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%	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 УСИЛИЕННЫЙ	<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	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)	<b>Погрешность установки уровня переменного сигнала синусоидальной формы, 1 МГц</b> <b>Диапазон установки уровня смещения постоянного напряжения</b> <b>Погрешность установки уровня смещения постоянного напряжения</b> <b>Аналоговая полоса пропускания (фильтр 5 ГГц)</b> <b>Минимальная длительность фронта/ среза импульса (фильтр 5 ГГц)</b>	±2% (при установленном значении уровня сигнала > 100 мВ <sub>пик-пик</sub> ) ±5% (при установленном значении уровня сигнала ≤ 100 мВ <sub>пик-пик</sub> ) ±1 В, несимметричный выход, нагрузка 50 Ом ±(2% от уст. + 10 мВ), несимметричный выход, нагрузка 50 Ом 1,5 В <sub>пик-пик</sub> , DC ~ 2 ГГц (-3 дБ), DC ~ 2,6 ГГц (-6 дБ) ≤160 пс, для уровня сигнала 1,5 В <sub>пик-пик</sub> , несимметричный выход, 20% ~ 80%
ВЫХОДНОЙ ТРАКТ АС	<b>Диапазон установки выходного уровня</b> <b>Погрешность установки уровня переменного сигнала синусоидальной формы, 10 МГц</b> <b>Диапазон установки уровня смещения постоянного напряжения</b> <b>Погрешность установки уровня смещения постоянного напряжения</b> <b>Аналоговая полоса пропускания (фильтр 5 ГГц)</b>	-30 дБм ~ -5 дБм, несимметричный выход, нагрузка 50 Ом ±0,5 дБ ±5 В ±(2% от уст. + 20 мВ), несимметричный выход, нагрузка 50 Ом -5 дБм, 10 МГц ~ 1,8 ГГц (-3 дБ), 10 МГц ~ 4 ГГц (-13 дБ), 10 МГц ~ 5 ГГц (-17 дБ)
ВЫХОДНОЙ ТРАКТ АС УСИЛИЕННЫЙ (ОПЦИЯ)	<b>Диапазон установки выходного уровня</b> <b>Погрешность установки уровня переменного сигнала синусоидальной формы, 10 МГц</b> <b>Диапазон установки уровня смещения постоянного напряжения</b> <b>Погрешность установки уровня смещения постоянного напряжения</b> <b>Аналоговая полоса пропускания (фильтр 5 ГГц)</b>	-85 дБм ~ +10 дБм, несимметричный выход, нагрузка 50 Ом ±0,5 дБ ±5 В ±(2% от уст. + 20 мВ), несимметричный выход, нагрузка 50 Ом 10 дБм, 10 МГц ~ 2 ГГц (-3 дБ), 10 МГц ~ 3,9 ГГц (-6 дБ), 10 МГц ~ 5 ГГц (-13 дБ)
Развязка между каналами		≤ -70 дБн
<b>ЧИСТОТА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА</b>		
КОЭФФИЦИЕНТ СТОЯЧЕЙ ВОЛНЫ (KCB) С ФИЛЬТРОМ 5 ГГц	<b>Выходной тракт DC широкополосный</b>  <b>Выходной тракт DC с усилителем ОПЦИЯ</b>  <b>Выходной тракт АС</b>  <b>Выходной тракт АС с усилителем ОПЦИЯ</b>	≤1,6:1 DC < f ≤ 2 ГГц ≤1,8:1 2 ГГц < f ≤ 3 ГГц ≤2,0:1 3 ГГц < f ≤ 4 ГГц ≤1,8:1 4 ГГц < f ≤ 5 ГГц ≤1,6:1 DC < f ≤ 1 ГГц ≤2,0:1 1 ГГц < f ≤ 2,6 ГГц ≤1,6:1 10 МГц < f ≤ 1 ГГц ≤1,8:1 1 ГГц < f ≤ 3 ГГц ≤2,0:1 3 ГГц < f ≤ 4,5 ГГц ≤2,4:1 4,5 ГГц < f ≤ 5 ГГц ≤1,8:1 10 МГц < f ≤ 300 МГц ≤1,6:1 300 МГц < f ≤ 2 ГГц ≤1,8:1 2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц ≤2,0:1 3,5 ГГц < f ≤ 4,5 ГГц ≤2,4:1 4,5 ГГц < f ≤ 5 ГГц
СПЕКТРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ МОЩНОСТИ ФАЗОВЫХ ШУМОВ	<b>Плотность фазовых шумов</b>	<-140 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц от несущей 100 МГц <-120 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц от несущей 1 ГГц <-114 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц от несущей 2 ГГц <-108 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц от несущей 4 ГГц
КОЭФФИЦИЕНТ ГАРМОНИК	<b>Выходной тракт DC широкополосный (дифференциальный)</b>	Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 750 мВ <sub>пик-пик</sub> <-56 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 1 ГГц <-50 дБн 1 ГГц < f ≤ 1,5 ГГц <-55 дБн 1,5 ГГц < f ≤ 3 ГГц <-60 дБн 3 ГГц < f ≤ 5 ГГц

	<p><b>Выходной тракт DC с усилителем (дифференциальный) ОПЦИЯ</b></p> <p><b>Выходной тракт DC широкополосный (несимметричный)</b></p> <p><b>Выходной тракт DC с усилителем (несимметричный) ОПЦИЯ</b></p> <p><b>Выходной тракт AC</b></p> <p><b>Выходной тракт AC с усилителем ОПЦИЯ</b></p>	<p>Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 1,5 В<sub>пик-пик</sub></p> <p>&lt;-51 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц</p> <p>&lt;-51 дБн 500 МГц &lt; f ≤ 1 ГГц</p> <p>&lt;-52 дБн 1 ГГц &lt; f ≤ 2 ГГц</p> <p>&lt;-70 дБн 2 ГГц &lt; f ≤ 2,6 ГГц</p> <p>Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 750 мВ<sub>пик-пик</sub></p> <p>&lt;-37 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц</p> <p>&lt;-40 дБн 500 МГц &lt; f ≤ 1,5 ГГц</p> <p>&lt;-38 дБн 1,5 ГГц &lt; f ≤ 3 ГГц</p> <p>&lt;-42 дБн 3 ГГц &lt; f ≤ 3,5 ГГц</p> <p>&lt;-47 дБн 3,5 ГГц &lt; f ≤ 4 ГГц</p> <p>&lt;-50 дБн 4 ГГц &lt; f ≤ 5 ГГц</p> <p>Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 1,5 В<sub>пик-пик</sub></p> <p>&lt;-37 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц</p> <p>&lt;-33 дБн 500 МГц &lt; f ≤ 1 ГГц</p> <p>&lt;-33 дБн 1 ГГц &lt; f ≤ 2 ГГц</p> <p>&lt;-60 дБн 2 ГГц &lt; f ≤ 2,6 ГГц</p> <p>Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень -5 дБм</p> <p>&lt;-67 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц</p> <p>&lt;-57 дБн 500 МГц &lt; f ≤ 1 ГГц</p> <p>&lt;-52 дБн 1 ГГц &lt; f ≤ 3 ГГц</p> <p>&lt;-80 дБн 3 ГГц &lt; f ≤ 5 ГГц</p> <p>Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 10 дБм</p> <p>&lt;-25 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 50 МГц</p> <p>&lt;-31 дБн 50 МГц &lt; f ≤ 500 МГц</p> <p>&lt;-28 дБн 500 МГц &lt; f ≤ 1 ГГц</p> <p>&lt;-28 дБн 1 ГГц &lt; f ≤ 3 ГГц</p> <p>&lt;-30 дБн 3 ГГц &lt; f ≤ 4,5 ГГц</p>																
УРОВЕНЬ ТРЕТЬЕЙ ГАРМОНИКИ	<p><b>Выходной тракт DC широкополосный (дифференциальный)</b></p> <p><b>Выходной тракт DC с усилителем (дифференциальный) ОПЦИЯ</b></p> <p><b>Выходной тракт DC широкополосный (несимметричный)</b></p> <p><b>Выходной тракт DC с усилителем (несимметричный) ОПЦИЯ</b></p> <p><b>Выходной тракт AC</b></p> <p><b>Выходной тракт AC с усилителем ОПЦИЯ</b></p>	<p>Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 750 мВ<sub>пик-пик</sub></p> <p>&lt;-52 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц</p> <p>&lt;-45 дБн 500 МГц ≤ f ≤ 1,5 ГГц</p> <p>&lt;-49 дБн 1,5 ГГц ≤ f ≤ 3 ГГц</p> <p>&lt;-55 дБн 3 ГГц ≤ f ≤ 4 ГГц</p> <p>&lt;-80 дБн 4 ГГц ≤ f ≤ 5 ГГц</p> <p>Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 1,5 В<sub>пик-пик</sub></p> <p>&lt;-44 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц</p> <p>&lt;-43 дБн 500 МГц ≤ f ≤ 1 ГГц</p> <p>&lt;-46 дБн 1 ГГц ≤ f ≤ 1,3 ГГц</p> <p>&lt;-75 дБн 1,3 ГГц ≤ f ≤ 2,6 ГГц</p> <p>Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 750 мВ<sub>пик-пик</sub></p> <p>&lt;-50 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц</p> <p>&lt;-44 дБн 500 МГц ≤ f ≤ 1,5 ГГц</p> <p>&lt;-47 дБн 1,5 ГГц ≤ f ≤ 3 ГГц</p> <p>&lt;-53 дБн 3 ГГц ≤ f ≤ 4 ГГц</p> <p>&lt;-80 дБн 4 ГГц ≤ f ≤ 5 ГГц</p> <p>Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 1,5 В<sub>пик-пик</sub></p> <p>&lt;-43 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц</p> <p>&lt;-41 дБн 500 МГц ≤ f ≤ 1 ГГц</p> <p>&lt;-45 дБн 1 ГГц ≤ f ≤ 1,3 ГГц</p> <p>&lt;-75 дБн 1,3 ГГц ≤ f ≤ 2,6 ГГц</p> <p>Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень -5 дБм</p> <p>&lt;-65 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 500 МГц</p> <p>&lt;-58 дБн 500 МГц &lt; f ≤ 1 ГГц</p> <p>&lt;-55 дБн 1 ГГц &lt; f ≤ 2 ГГц</p> <p>&lt;-80 дБн 2 ГГц &lt; f ≤ 5 ГГц</p> <p>Частота дискретизации 12 Гвыб/с, выходной уровень 10 дБм</p> <p>&lt;-42 дБн 10 МГц ≤ f ≤ 50 МГц</p> <p>&lt;-48 дБн 50 МГц &lt; f ≤ 500 МГц</p> <p>&lt;-46 дБн 500 МГц &lt; f ≤ 1 ГГц</p> <p>&lt;-42 дБн 1 ГГц &lt; f ≤ 2 ГГц</p> <p>&lt;-50 дБн 2 ГГц &lt; f ≤ 3 ГГц</p> <p>&lt;-60 дБн 3 ГГц &lt; f ≤ 4 ГГц</p>																
НЕГАРМОНИЧЕСКИЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ (SFDR)	<p><b>Выходной тракт DC широкополосный, уровень 0 дБм (дифференциальный)</b></p> <p><b>Диапазон выходных частот</b></p> <p><b>10 Гвыб/с</b></p> <p><b>100 МГц</b></p> <p><b>10 МГц &lt; f ≤ 625 МГц</b></p> <p><b>625 МГц &lt; f ≤ 1,25 ГГц</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Основная полоса</th> <th>Значение (дБн)</th> <th>Смежные полосы</th> <th>Значение (дБн)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 МГц &lt; f ≤ 1,25 ГГц</td> <td>-80</td> <td>1,25 ГГц &lt; f ≤ 6 ГГц</td> <td>-55</td> </tr> <tr> <td>10 МГц &lt; f ≤ 1,25 ГГц</td> <td>-72</td> <td>1,25 ГГц &lt; f ≤ 6 ГГц</td> <td>-51</td> </tr> <tr> <td>10 МГц &lt; f ≤ 1,25 ГГц</td> <td>-71</td> <td>1,25 ГГц &lt; f ≤ 6 ГГц</td> <td>-49</td> </tr> </tbody> </table>	Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-80	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-55	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-72	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-51	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-71	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-49
Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)															
10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-80	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-55															
10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-72	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-51															
10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-71	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-49															

		<b>1,25 ГГц &lt; f ≤ 2 ГГц</b>	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-64	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 2 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-64 -47
		<b>2 ГГц &lt; f ≤ 3,5 ГГц</b>	2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	-43	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 3,5 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-40 -53
		<b>3,5 ГГц &lt; f ≤ 4 ГГц</b>	3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	-52	10 МГц < f ≤ 3,5 ГГц 4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-38 -51
		<b>Диапазон выходных частот</b>	Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)
		<b>100 МГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-80	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-78
		<b>10 МГц &lt; f ≤ 625 МГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-72	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-65
		<b>625 МГц &lt; f ≤ 1,25 ГГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-72	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-60
		<b>1,25 ГГц &lt; f ≤ 2 ГГц</b>	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-71	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 2 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-64 -55
	<b>12 Гвыб/с</b>	<b>2 ГГц &lt; f ≤ 3,5 ГГц</b>	2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	-50	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 3,5 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-49 -54
		<b>3,5 ГГц &lt; f ≤ 4 ГГц</b>	3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	-67	10 МГц < f ≤ 3,5 ГГц 4 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-48 -58
		<b>4 ГГц &lt; f ≤ 5 ГГц</b>	4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-63	10 МГц < f ≤ 4 ГГц 5 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-43 -65
		<b>Выходной тракт DC с усилителем</b> <b>уровень 0 дБм (опция)</b> <b>(дифференциальный)</b>				
		<b>Диапазон выходных частот</b>	Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)
		<b>100 МГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-78	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-76
		<b>10 МГц &lt; f ≤ 625 МГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-63	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-63
		<b>625 МГц &lt; f ≤ 1,25 ГГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-63	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-63
		<b>1,25 ГГц &lt; f ≤ 2 ГГц</b>	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-50	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 2 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-60 -53
		<b>2 ГГц &lt; f ≤ 3,5 ГГц</b>	2 ГГц < f ≤ 2,6 ГГц	-43	10 МГц < f ≤ 2 ГГц 2,6 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-58 -80
		<b>Диапазон выходных частот</b>	Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)
		<b>100 МГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-78	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-75
		<b>10 МГц &lt; f ≤ 625 МГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-63	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-64
		<b>625 МГц &lt; f ≤ 1,25 ГГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-63	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-64
		<b>1,25 ГГц &lt; f ≤ 2 ГГц</b>	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-63	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 2 ГГц < f ≤ 2,6 ГГц	-60 -64
		<b>2 ГГц &lt; f ≤ 2,6 ГГц</b>	2 ГГц < f ≤ 2,6 ГГц	-65	10 МГц < f ≤ 2 ГГц 2,6 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-57 -80
		<b>Выходной тракт AC</b> <b>уровень -5 дБм</b>				
		<b>Диапазон выходных частот</b>	Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)
		<b>100 МГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-80	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-67
		<b>10 МГц &lt; f ≤ 625 МГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-73	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-68
		<b>625 МГц &lt; f ≤ 1,25 ГГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-70	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-68
		<b>1,25 ГГц &lt; f ≤ 2 ГГц</b>	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-58	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 2 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-58 -62
		<b>2 ГГц &lt; f ≤ 3,5 ГГц</b>	2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	-53	10 МГц < f ≤ 2 ГГц 3,5 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-48 -55
		<b>3,5 ГГц &lt; f ≤ 4 ГГц</b>	3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	-68	10 МГц < f ≤ 3,5 ГГц 4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-45 -55
		<b>Диапазон выходных частот</b>	Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)
		<b>100 МГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-80	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-78
		<b>10 МГц &lt; f ≤ 625 МГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-72	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-68
		<b>625 МГц &lt; f ≤ 1,25 ГГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-68	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-63
		<b>1,25 ГГц &lt; f ≤ 2 ГГц</b>	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-73	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц 2 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-63 -53
	<b>12 Гвыб/с</b>	<b>2 ГГц &lt; f ≤ 3,5 ГГц</b>	2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	-40	10 МГц < f ≤ 2 ГГц 3,5 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-49 -51
		<b>3,5 ГГц &lt; f ≤ 4 ГГц</b>	3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	-62	10 МГц < f ≤ 3,5 ГГц 4 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-38 -51
		<b>4 ГГц &lt; f ≤ 5 ГГц</b>	4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-55	10 МГц < f ≤ 4 ГГц 5 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-27 -60
		<b>Выходной тракт AC с усилителем</b> <b>уровень 0 дБм (опция)</b>				
		<b>Диапазон выходных частот</b>	Основная полоса	Значение (дБн)	Смежные полосы	Значение (дБн)

		<b>100 МГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-72	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-65
		<b>10 МГц &lt; f ≤ 625 МГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-60	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-59
		<b>625 МГц &lt; f ≤ 1,25 ГГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-57	1,25 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-58
		<b>1,25 ГГц &lt; f ≤ 2 ГГц</b>	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-57	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-57
		<b>2 ГГц &lt; f ≤ 3,5 ГГц</b>	2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	-53	2 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-50
		<b>3,5 ГГц &lt; f ≤ 4 ГГц</b>	3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	-61	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
	<b>Диапазон выходных частот</b>		<b>Основная полоса</b>	<b>Значение (дБн)</b>	<b>Смежные полосы</b>	<b>Значение (дБн)</b>
		<b>100 МГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-74	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-69
		<b>10 МГц &lt; f ≤ 625 МГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-65	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-62
		<b>625 МГц &lt; f ≤ 1,25 ГГц</b>	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-57	1,25 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-57
		<b>1,25 ГГц &lt; f ≤ 2 ГГц</b>	1,25 ГГц < f ≤ 2 ГГц	-57	10 МГц < f ≤ 1,25 ГГц	-57
		<b>2 ГГц &lt; f ≤ 3,5 ГГц</b>	2 ГГц < f ≤ 3,5 ГГц	-44	2 ГГц < f ≤ 6 ГГц	-51
		<b>3,5 ГГц &lt; f ≤ 4 ГГц</b>	3,5 ГГц < f ≤ 4 ГГц	-57	10 МГц < f ≤ 2 ГГц	-52
		<b>4 ГГц &lt; f ≤ 5 ГГц</b>	4 ГГц < f ≤ 5 ГГц	-53	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

<b>РЕЖИМ AWG</b>	<b>Диапазон регулировки скорости выборки</b> <b>Длительность фронта/ среза</b> <b>Диапазон регулировки длины сигнала</b> <b>Вертикальное разрешение</b> <b>Режимы работы</b> <b>Методы интерполяции</b> <b>Формирование последовательности</b> <b>Источник запуска</b>	от 100 выб/с до 5 Гвыб/с (с интерполяцией до 10 Гвыб/с) 120 пс (20% ~ 80%, 10 кГц, 750 мВ <sub>пик-пик</sub> , нагрузка 50 Ом, выход DC широкополосный, фильтр 5 ГГц) 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 Непрерывный, С запуском, По строб импульсу, Расширенный Нулевого порядка (ZOH), Линейная, SinX/X Максимальное число сценариев: 512 Максимальное число последовательностей: 4096 Максимальное число сегментов: 16384 Автоматический, Ручной, Задержанный, Внешний
------------------	---	---

#### РЕЖИМ ВЕКТОРНОГО ГЕНЕРАТОРА (ОПЦИЯ)

<b>ВЕКТОРНЫЕ (I/Q) СИГНАЛЫ (ОПЦИЯ)</b>	<b>Диапазон регулировки символьной скорости</b>	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
	<b>Максимальная частота выходного сигнала</b>	4 ГГц, при дискретизации 10 Гвыб/с 5 ГГц, при дискретизации 12 Гвыб/с
	<b>Диапазон регулировки длины сигнала</b>	от 1024 точек до 2 Гточек (опция – 4 Гточек) Длина сигнала должна быть кратна 16, при длине менее 2048 точек
	<b>Вертикальное разрешение</b>	Без выхода Marker: 16 бит; С выходом Marker 1: 15 бит; С выходом Marker 2: 14 бит
	<b>Типы модуляций</b>	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
	<b>Типы протоколов передачи данных</b>	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 тракта DC с усилителем, фильтр 2 ГГц, если не оговорено иное**

<b>СИНУСОИДАЛЬНАЯ ФОРМА</b>	<b>Диапазон частот</b> <b>Коэффициента гармоник</b> <b>Негармонические составляющие</b> <b>Гармонические искажения</b> <b>Неравномерность АЧХ</b>	Выходной тракт DC широкополосный: 1 мкГц ... 2 ГГц Выходной тракт DC с усилителем (опция): 1 мкГц ... 2 ГГц Выходной тракт АС: 10 МГц ... 2 ГГц Выходной тракт АС 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 тракт DC относительно 1 МГц, тракт АС относительно 10 МГц) ±1,5 дБ (<-30 дБм тракт DC относительно 1 МГц, тракт АС относительно 10 МГц)
-----------------------------	---	---

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

	<b>Модулирующее колебание (внутреннее)</b> <b>Частота модуляции</b>	Синусоидальное, прямоугольное, пилообразное, шум, СПФ 1 мГц ... 5 МГц – внутренний источник
ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ	<b>Формы несущей</b> <b>Режим запуска</b> <b>Период повторения</b> <b>Число импульсов в пакете</b> <b>Начальная/конечная фаза</b> <b>Максимальное значение задержки запуска</b>	Синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, импульсная, шум, СПФ Синхронизированный, по строб-импульсу, ручной 1 мкс ... 1000 с 1 ... 1000000 импульсов -360° ... +360° 100 с
ГКЧ	<b>Формы несущей</b> <b>Диапазон установки времени качания</b> <b>Диапазон частот (старт/стоп)</b> <b>Тип качания</b> <b>Закон качания</b> <b>Направление качания</b> <b>Источник синхронизации</b>	Синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, СПФ 10 мкс ... 500 с Синус: 1 мкГц ... 2 ГГц, Прямоугольник: 1 мкГц ... 550 МГц Частота, Уровень Линейный, логарифмический Возрастание или убывание, возрастание и убывание Внешний, внутренний, ручной
<b>ПАРАМЕТРЫ ОПОРНОГО ГЕНЕРАТОРА</b>		
СТАНДАРТНЫЙ ОГ	<b>Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты</b>	$\pm 1 \times 10^{-6}$
ОПЦИЯ 10M-ОСХО-L	<b>Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты</b>	$\pm 1 \times 10^{-7}$
ВХОД СИГНАЛА ОПОРНОЙ ЧАСТОТЫ	<b>Частота</b> <b>Уровень сигнала</b> <b>Входное сопротивление</b>	10 МГц, допуск отклонения $\pm 5 \times 10^{-6}$ ±5 дБм 50 Ом
ВХОД СИГНАЛА ОПОРНОЙ ЧАСТОТЫ	<b>Частота</b> <b>Уровень сигнала</b> <b>Входное сопротивление</b>	10 МГц, допуск отклонения $\pm 5 \times 10^{-6}$ 3 ... 10 дБм 50 Ом
СИНХРОВЫХОД	<b>Максимальная частота</b>  <b>Уровень сигнала</b> <b>Входное сопротивление</b>	5 ГГц (для дискретизации 10 Гвыб/с) 6 ГГц (для дискретизации 12 Гвыб/с) 3 ... 10 дБм 50 Ом
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ	<b>Вход синхронизации</b>  <b>Выход синхронизации</b>  <b>Вход внешней модуляции</b>  <b>Маркер</b>	Два выхода. Уровень сигнала: ±5 В. Входное сопротивление: 50 Ом, 10 кОм. Минимальная длительность импульса: 20. 1 на канал. Выходной уровень: V <sub>OH</sub> 3,8 ... 5 В, V <sub>OL</sub> -0,5 ... 0,44 В. Выходное сопротивление: 50 Ом. Частота 10 МГц. Максимальная частота 1 МГц. Входное сопротивление: 11 кОм. Входной уровень: ±10 В <sub>пик-пик</sub> . 2 на канал. Входное сопротивление: 50 Ом. Выходной уровень: 0,2 ... 2 В. Диапазон установки задержки маркера: -500 нс ... 500 нс. Длительность импульса: 800 нс.
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>Дисплей</b>  <b>Интерфейсы</b>  <b>Напряжение питания</b>  <b>Условия эксплуатации</b> <b>Условия хранения</b> <b>Габаритные размеры</b> <b>Масса</b>	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 (±10%), 50/60 Гц, максимальная потребляемая мощность 300 Вт 0°C ... +50°C, относительная влажность ≤90% (+30°C), ≤50% (+50°C) -20°C ... +60°C, относительная влажность ≤ 95% 426 × 132,5 × 468 мм (Ш x В x Г) 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>	
10M-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.