



АКИП-4224

Анализаторы спектра цифровые серии АКИП-4224 АКИП™

- Частотный диапазон: 10 Гц ... 50 ГГц
- С помощью внешнего смесителя диапазон измеряемых частот может быть расширен до 110 ГГц
- Полоса анализа 10 МГц (стандартно), 40 МГц ... 1,2 ГГц (в зависимости от опции)
- Режим анализатора спектра в реальном времени (RTSA) с полосой анализа до 400 МГц.
- Средний уровень собственных шумов: <-143 дБм
- Фазовый шум: -144 дБн/Гц при отстройке на 1 МГц @ 640 МГц
- Минимальная длительность от 3,39 мкс для гарантированного захвата сигналов 100% POI
- Погрешность измерения амплитуды $\pm 0,24$ дБ
- Широкий набор режимов работы, каждый режим работы содержит несколько измерений:
- Режим спектрального анализа (SA):
 - Сканирующий (спектральный) анализ и измерение (Sweep SA)
 - Измерение мощности канала (CH Power)
 - Измерение коэффициента мощности смежного канала (ACPR)
 - Измерение занятой полосы пропускания (OBW)
 - Измерение мощности во временной области (Т-мощность)
 - Измерение интермодуляционных искажений третьего порядка (TOI)
 - Гармонический анализ (до 10)
 - Измерение дополнительного распределения накопления (CCDF)
- Режим сбора данных IQ (I/QA)
- Режим спектрального анализа в реальном времени (RTSA):
 - Спектр в реальном времени и мощность во временной области (Spectrum & PwT)
 - Режим измерения отдельного импульса (PULSE)
 - Режим измерения фазового шума (PN)
 - Режим измерения коэффициента шума (NF) (см список опций)
 - Количество отображаемых спектрограмм: 6
- Векторный цифровой анализ сигналов
- Метод обнаружения: Положительный пик, отрицательный пик, выборка, стандартный, средний (напряжение/среднеквадратичное значение/видео)
- Тип синхронизации: свободный запуск, видео, внешний запуск, периодический запуск, запуск по мощности ВЧ, запуск по строб импульсу (LO, Видео, БПФ)
- Опции для анализа протоколов беспроводной связи: (5G NR, LTE, GSM, WCDMA)
- Опции для анализа сигнала спутникового цифрового вещания DVB-S/S-X (см список опций)
- Демодуляция: аналоговая (AM/FM)
- Цветной сенсорный экран, диагональ экрана 30,73 см, 1280*800 т
- Хранение: 16 Гб внутреннего дискового пространства, настраиваемый внешний SSD-жесткий диск
- Интерфейсы: USB-TMC, USB-хост, GPIB опция, аудио 3,5 мм, видео DisplayPort, HDMI, DVI-D
- Дистанционное управление: SCPI / Labview / IVI на базе USB-TMC / VXI-11 / HiSLIP / GPIB / Socket / Telnet; NI-MAX; NI-MAX;
- Веб-браузер (HTML 5 и выше)
- Поддержка кроссплатформенного программного обеспечения для векторного анализа сигналов SigVSA

Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЯ
ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	Частотный диапазон	10 Гц ... 50 ГГц
	Основная относительная погрешность частоты опорного генератора	$\pm 5 \times 10^{-8}$
	Относительная температурная нестабильность частоты опорного генератора	$\pm 1,5 \times 10^{-8}$ при температуре $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$
	Погрешность измерения частоты f встроенным частотомером	$\pm ((\delta_0 + \delta_T) \cdot f + 0,001 \cdot f_{\text{ПО}} + 0,05 \cdot f_{\text{ПП}} + 0,5 \text{ горизонтального разрешения})$, где δ_0 – погрешность опорного генератора δ_T – температурная нестабильность опорного генератора $f_{\text{ПП}}$ – установленное значение полосы пропускания Горизонтальное разрешение = $f_{\text{ПО}} / (\text{число точек развертки} - 1)$ $f_{\text{ПО}}$ – установленное значение полосы обзора
	Полоса обзора	0; 10 Гц ... до максимальной частоты в зависимости от опции
	Полоса анализа	Стандартно: 10 МГц опция SSA6000-B40: 40 МГц опция SSA6000-B1A: 100 МГц

	опция SSA6000-B2B: 200 МГц опция SSA6000-B4A: 400 МГц опция SSA6000-B1G: 1,2 ГГц		Плотность фазовых шумов на опорной частоте 640 МГц и при включенном режиме оптимизации фазовых шумов дБн/Гц <i>Отстройка от несущей частоты</i>			
	Несущая частота	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц
	640 МГц	-111	-129	-138	-140	-144
	1 ГГц	-107	-125	-134	-136	-140
	2 ГГц	-101	-119	-128	-130	-134
	4 ГГц	-95	-113	-122	-124	-128
	8 ГГц	-89	-107	-116	-118	-122
	10 ГГц	-87	-105	-114	-116	-120
	20 ГГц	-81	-99	-108	-110	-114
	40 ГГц	-75	-93	-102	-104	-108
	50 ГГц	-73	-91	-100	-102	-106
	60 ГГц	-72	-90	-99	-101	-105
	67 ГГц	-71	-89	-98	-100	-104
	110 ГГц	-66	-84	-93	-95	-99
	Примечание: для расчета спектральной плотности мощности фазовых шумов, на несущих частотах отличных от указанных в технических характеристиках, используйте ниже приведенную формулу. $20 \cdot \log(f_n/640 \text{ МГц})$, где f_n – значение частоты несущей, для которой выполняется измерение фазового шума Формула работает при условии, что частота отстройки f_o (например, 10 кГц) остается одинаковой в абсолютном выражении (в герцах) для обеих несущих. Полученное значение необходимо суммировать с известным значением фазовых шумов на несущей частоте 640 МГц.					
	Диапазон установки числа точек развертки	11 ... 100001				
	Скорость развертки	1 мкс ... 16000 с при нулевой полосе обзора				
		1 мкс ... 16000 с при полосе обзора от 10 Гц				
ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ	Полоса пропускания фильтра ПЧ (по уровню -3 дБ)	1 Гц ... 3 МГц (Значения выбирается из ряда: 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.8, 2.0, 2.2, 2.4, 2.7, 3.0, 3.3, 3.6, 3.9, 4.3, 4.7, 5.1, 5.6, 6.2, 6.8, 7.5, 8.2, 9.1.), 4,5,6,8,10 МГц				
	Погрешность установки полос пропускания фильтра ПЧ	$\pm 0,1 \cdot f_{пп}$ - для $f_{пп} = 0.1 \text{ Гц}$ $\pm (0,03 \cdot f_{пп} + 0,1)$ - для $1 \text{ Гц} < f_{пп} \leq 500 \text{ Гц}$ $\pm 0,03 \cdot f_{пп}$ - для $500 \text{ Гц} < f_{пп} < 20 \text{ МГц}$ $\pm 0,1 \cdot f_{пп}$ - для $f_{пп} = 20 \text{ МГц}$				
	Коэффициент прямоугольности фильтров ПЧ по уровням -3 дБ и -60 дБ	не более 5				
	Полоса пропускания ЭМС CISPR 16-1-1 фильтров ПЧ (по уровню - 6 дБ)	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц				
	Полоса пропускания видео	1 Гц ... 3 МГц (Значения выбирается из ряда: 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.8, 2.0, 2.2, 2.4, 2.7, 3.0, 3.3, 3.6, 3.9, 4.3, 4.7, 5.1, 5.6, 6.2, 6.8, 7.5, 8.2, 9.1.), 4, 5, 6, 8, 10 МГц				
УРОВЕНЬ	Диапазон измерений	От среднего уровня собственных шумов до +30 дБм в полосе 10 Гц ... 50 ГГц				
	Аттенюатор	0 ... 70 дБ, (шаг 2 дБ)				
	Предусилитель	100 кГц~3,65 ГГц 20дБ 3,65 ГГц~50 ГГц 35 дБ				
	Максимальный входной уровень	± 25 Впост 30 дБм (не более 3 минут, частота $\geq 10 \text{ МГц}$, аттенюатор $\geq 10 \text{ дБм}$, предусилитель выключен) 36 дБм (не более 10 мкс, частота $\geq 10 \text{ МГц}$, аттенюатор $\geq 30 \text{ дБм}$, предусилитель выключен)				
	Опорный уровень	-170 дБм...+30 дБм (шаг 1 дБ)				
	Единица измерения уровня	дБм, дБмВ, дБмкВ, дБмкА, В, Вт				
	Абсолютная погрешность установки опорного уровня	$\pm 0,2 \text{ дБ}$ в диапазоне от -10 до -60 дБм				
	Нелинейность шкалы относительно уровня - 10 дБм	$\pm 0,1 \text{ дБ}$				
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня	С выключенным предусилителем		С включенным предусилителем		
		$\pm 0,24 \text{ дБ}$ (опорная частота 50 МГц)		$\pm 0,36 \text{ дБ}$ (опорная частота 50 МГц)		

		± 0,24 дБ + неравномерность АЧХ (в диапазоне частот отличных от 50 МГц до максимальной частоты в зависимости от выбранной опции)	± 0,36 дБ + неравномерность АЧХ (в диапазоне частот отличных от 50 МГц до максимальной частоты в зависимости от выбранной опции)
		*Параметры нормируются при следующих условиях: Частота 50 МГц Входной уровень от -10 дБм; ПЧ = 10 кГц; Аттенюатор 10 дБ	
	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении мощности, относительно 300 кГц, из-за переключения полос пропускания	±0,04 дБ - для $f_{\text{пп}} > 1 \text{ Гц} \leq 510 \text{ кГц}$ ±0,04 дБ - для $f_{\text{пп}} = 1 \text{ МГц}$ ±0,05 дБ - для $f_{\text{пп}} = 2 \text{ МГц}$ ±0,10 дБ - для $f_{\text{пп}} = 3 \text{ МГц}$ ±0,30 дБ - для $f_{\text{пп}} = 5,1 \text{ МГц}$ ±0,30 дБ - для $f_{\text{пп}} = 10 \text{ МГц}$	
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения мощности, на опорной частоте 50 МГц относительно 10 дБ и выключенного предусилителя, при ослаблении входного аттенюатора	±0,15 дБ от 0 дБ до 50 дБ	
		±0,2 дБ от 60 дБ до 70 дБ	
	Нелинейность шкалы дисплея при значениях входного сигнала на смесителе	±0,1 дБ от -10 дБм до - 60 дБм	
	Единица измерения уровня	дБм, дБмВ, дБмкВ, дБмкА, Вольт, Ватт	
	КСВ входного напряжения	13,6 ГГц ~ 26,5 ГГц, 1,35 26,5 ГГц ~ 34,5 ГГц, 1,45 34,5 ГГц ~ 50 ГГц, 1,55	
СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ СОБСТВЕННОГО ШУМА (DANL)	Диапазон частот	С выключенным предусилителем	С включенным предусилителем
	10 Гц...40 Гц >40 Гц...1 кГц >1 кГц...9 кГц >9 кГц...100 кГц >100 кГц...1 МГц >1 МГц...10 МГц >10 МГц...450 МГц >450 МГц...1,25 ГГц >1,25 ГГц...2,85 ГГц >2,85 ГГц...3,65 ГГц >3,65 ГГц...4,45 ГГц >4,45 ГГц...5,25 ГГц >5,25 ГГц...6,05 ГГц >6,05 ГГц...7,65 ГГц >7,65 ГГц...9,25 ГГц >9,25 ГГц...10,85 ГГц >10,85 ГГц...13,6 ГГц >13,6 ГГц...15,65 ГГц >15,65 ГГц...18,85 ГГц >18,85 ГГц...20,05 ГГц >20,05 ГГц...22,05 ГГц >22,05 ГГц...26,5 ГГц >26,5 ГГц...31,7 ГГц >31,7 ГГц...38,1 ГГц >38,1 ГГц...44,5 ГГц >44,5 ГГц...50 ГГц	-110 дБм -120 дБм -130 дБм -130 дБм -110 дБм -146 дБм -146 дБм -148 дБм -146 дБм -145 дБм -143 дБм -143 дБм -143 дБм -143 дБм -140 дБм -142 дБм -143 дБм -142 дБм -142 дБм -142 дБм -140 дБм -138 дБм -137 дБм -134 дБм -132 дБм -125 дБм	— — — — -152 дБм -160 дБм -161 дБм -163 дБм -161 дБм -160 дБм -161 дБм -161 дБм -161 дБм -161 дБм -160 дБм -160 дБм -160 дБм -159 дБм -159 дБм -155 дБм -155 дБм -153 дБм -150 дБм -148 дБм -142 дБм
НЕРАВНОМЕРНОСТЬ АЧХ, ОПОРНАЯ ЧАСТОТА 50 МГц	Диапазон частот	С выключенным предусилителем	С включенным предусилителем
	10 Гц...100 кГц >100 кГц...10 МГц >10 МГц...50 МГц >50 МГц...3,65 ГГц >3,65 ГГц...7,65 ГГц >7,65 ГГц...12,45 ГГц	±0,60 дБ ±0,60 дБ ±0,45 дБ ±0,45 дБ ±1,70 дБ ±2,00 дБ	— ±0,75 дБ ±0,75 дБ ±0,75 дБ ±2,00 дБ ±2,30 дБ

	>12,45 ГГц...20,05 ГГц >20,05 ГГц...26,5 ГГц >26,5 ГГц...31,7 ГГц >31,7 ГГц...38,1 ГГц >38,1 ГГц...44,5 ГГц >44,5 ГГц...50 ГГц	±2,00 дБ ±2,50 дБ ±2,50 дБ ±3,20 дБ ±3,20 дБ ±3,20 дБ	±2,50 дБ ±3,50 дБ ±3,50 дБ ±4,10 дБ ±4,10 дБ ±4,10 дБ
ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ПОМЕХ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ ГАРМОНИЧЕСКИМИ И ИНТЕРМОДУЛЯЦИОН- НЫМИ ИСКАЖЕНИЯМИ	Точка компрессии усиления на 1 дБ		
	Диапазон частот	Уровень на смесителе	
	20 Гц...500 МГц >500 МГц...3,65 ГГц >3,65 ГГц...50 ГГц	≥0 дБм ≥+5 дБм ≥+5 дБм *Параметры нормируются при следующих условиях:	
	Собственные гармонические искажения (искажения второго порядка) искажения при уровне на смесителе -15 дБм	45 МГц...6 ГГц -90 дБн 14 ГГц...22 ГГц -80 дБн *Параметры нормируются при следующих условиях: Вход нагружен на согласованную нагрузку 50 Ом, предусилитель выкл.	
	Интермодуляционные искажения третьего порядка при уровне на смесителе -18 дБм (уровень точки пересечения третьего порядка)	17 дБм *Параметры нормируются при следующих условиях: интервал частот 10 кГц, аттенюатор 0 дБ	
	Уровень остаточных сигналов комбинационных частот	200 кГц...7,65 ГГц не более -100 дБм *Параметры нормируются при следующих условиях: Вход нагружен на согласованную нагрузку 50 Ом, предусилитель выкл., усреднение ≥50	
УРОВЕНЬ ПОМЕХ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ ОСТАТОЧНЫМИ КОМБИНАЦИОННЫМИ ЧАСТОТАМИ	Уровень остаточных сигналов комбинационных частот 200 кГц ... 7,65 ГГц	<-100 дБ *Параметры нормируются при следующих условиях: Вход нагружен на согласованную нагрузку 50 Ом, предусилитель выкл.	
IQ ДАННЫЕ	Полоса анализа модуляций	10 Гц...10 МГц	
	Диапазон частот несущей	10 МГц...50 ГГц	
	Глубина памяти (длина IQ)	4000 млн IQ-выборок , Длина IQ-бит: 16 бит I, 16 бит Q	
	Элементы измерения и анализа:	Форма сигнала во временной области I/Q, векторная диаграмма I/Q, фаза, огибающая, спектр.	
	Остаточное среднеквадратическое значение векторной ошибки модуляции (модуль EVM) для модуляции QPSK и частоты несущей 1 ГГц в зависимости от скорости модуля ции, %, не более		0,6 % При скорости передачи: 100 кГц, 1 МГц, 5 МГц
АНАЛИЗ АНАЛОГОВОЙ МОДУЛЯЦИИ (ОПЦИЯ*)	Диапазон измерений коэффициента амплитудной модуляции (КАМ), %		от 1 до 100
	Абсолютная погрешность измерений коэффициента амплитудной модуляции (КАМ)		±(0,01·Кам + 0,1)%
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений КАМ при частоте модулирующего сигнала от 30 Гц до 1 МГц, %		±(0,01·КАМ + 0,1)
	Диапазон измерений девиации частоты (Δf) Частотной модуляции, Гц		от 5 до 1·10 ⁷
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений девиации частоты при частоте модулирующего сигнала от 20 Гц до 1 МГц, Гц		±(0,01*Δf + 5)
	Диапазон измерений коэффициента фазы при фазовой модуляции, рад		От 0,001 до 1280
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента фазы при частоте модулирующего сигнала от 20 Гц до 1 МГц, рад		±(0,01·φ + 0.001)
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Вход ВЧ	1,85 мм вилка, 50 Ом, механический размер совместимый с 2,4 мм	
	Выход ПЧ	SMA, розетка, 50 Ом	
	Вход, выход внешней синхронизации	BNC, розетка,5 В,1 кОм	
	Вход, выход опорного генератора	BNC, розетка,50 Ом	
	Дисплей	Сенсорный емкостной ЖК, 30,73 см,1280*800	
	Потребляемая мощность	250 Вт макс. (стандартная конфигурация устройства)	
	Условия эксплуатации	0...+50 °С	
	Габаритные размеры	426 x 226 x 469 мм (Ш × В × Г) // Без учета ручек и опорных ножек 5U	
	Вес	≤22,5 кг	
	Питание	100...240 В / 50/60 Гц	

Информация для заказа

БАЗОВЫЕ МОДЕЛИ	
SSA6088A	Анализатор сигналов. Режим спектрального анализа, диапазон частот 10 Гц ~ 50 ГГц. Режим анализа IQ, полоса пропускания анализа составляет 10 МГц.
ОПЦИИ	
SSA6000-P8	Программная опция активации встроенного малошумящего предусилителя 100 кГц ~ 50 ГГц
SSA6000-B40	Программная опция расширения полосы анализа до 40 МГц. Обеспечение полосы анализа от 10 Гц до 40 МГц.
SSA6000-B1A	Программная опция расширения полосы анализа до 100 МГц. Обеспечение полосы анализа от 10 Гц до 100 МГц.
SSA6000-B2A	Программная опция расширения полосы анализа до 200 МГц. Обеспечение полосы анализа от 10 Гц до 200 МГц.
SSA6000-B4A	Программная опция расширения полосы анализа до 400 МГц. Обеспечение полосы анализа от 10 Гц до 400 МГц.
SSA6000-B1G	Программная опция расширения полосы анализа до 1200 МГц. Обеспечение полосы анализа от 10 Гц до 1200 МГц.
SSA6000-MPB	Аппаратная опция обхода преселектора (Коммутация преселектора на выход)
SSA6000-IFO	Аппаратная опция, второй выход промежуточной частоты (ПЧ).
SSA6000-AIF	Аппаратная опция, выход промежуточной частоты (ПЧ).
SSA6000-ANO	Аппаратная опция, аналоговый выход.
SSA6000-EXM	Аппаратная опция, порты для подключения внешнего смесителя.
SSA6000-GPIB	Аппаратная опция, интерфейс дистанционного управления GPIB.
SSA6000-LNP	Аппаратная опция, тракт с низким уровнем шумов.
SSA6000-HPF	Аппаратная опция, тракт для обеспечения измерений параметров гармоник
SSA6000-NFE	Аппаратная опция, обеспечение снижения уровня собственных шумов.
SSA6000-AMK	Программная опция расширенные измерительные возможности. Дополнительные измерительные функции: измерение мощности в канале и соотношение мощностей в смежных каналах, измерение мощности во временной области, измерение ширины занимаемой полосы частот, соотношение сигнал шум.
SSA6000-RTA1	Программная опция, анализ спектра в реальном времени.
SSA6000-AMA	Программная опция анализа параметров модуляции AM, ЧМ, ФМ.
SSA6000-DMA	Программная опция анализа параметров цифровых модуляций: AMn, ЧМn, ФМn, QAM.
SSA6000-VSAA1	Программное обеспечение SigVSA для анализа сигналов и удаленного подключения.
SSA6000-VAO1	Программная опция, анализа и демодуляция сигнала OFDM.
SSA6000-VSAS1	Программная опция, анализ сигнала DVB-S/S-X
SSA6000-VAU1	Программная опция, анализ сигналов HRP-UWB в рамках стандартов IEEE 802.15.4a/z
SSA6000-VSAN1	Программная опция, анализ и демодуляция сигнала 5G NR
SSA6000-VSAN2	Программная опция, анализ и демодуляция сигнала NR-NTN
SSA6000-VSAL1	Программная опция, анализ и демодуляция сигнала LTE/LTE-A FDD
SSA6000-VSAL2	Программная опция, анализ и демодуляция сигнала LTE/LTE-A TDD
SSA6000-VSAG1	Программная опция, анализ и демодуляция сигналов GSM/EDGE
SSA6000-VSAG2	Программная опция, анализ и демодуляция сигналов WCDMA/HSPA
SSA6000-VAW1	Программная опция, анализ и демодуляция сигналов IEEE 802.11 b/g/a/n/ac/ax и других
SSA6000-VAW2	Программная опция, анализ и демодуляция сигналов IEEE 802.11 be и других
ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	
SSA6000-RMK	Комплект для монтажа в стойку, высота 5U
2.4F-2.4F-50A	Адаптер 2,4 мм(F)-2,4 мм(F)
2.4F-2.92F-40A	Адаптер 2,4 мм(F)-2,92 мм(F)
CASE-S3	Жесткий чемодан на колесиках

Области применения:

Анализатор спектра АКПП-4224 позволяет измерять характеристики широкополосных компонентов и систем связи для удовлетворения потребностей беспроводной и мобильной связи, микроволновых телекоммуникаций, автомобильной электроники и т.д.

АКПП 4224 Удовлетворяет разнообразным требованиям к тестированию и измерениям сигналов и оборудования в полевых условиях.