

Анализаторы спектра



АКИП-4224

Анализаторы спектра цифровые серии АКИП-4224 АКИП™

- Многофункциональный анализатор сигналов . 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 (см.список опций).
- Режим анализатора спектра в реальном времени (RTSA) с полосой анализа от 500 Гц до 10МГц в зависимости от опции
- 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% ROI
- Погрешность измерения амплитуды ±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 (T-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 & PvT)
 - 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: Свободная, Видео, Внешний триггер, Периодический триггер, Триггер по мощности ВЧ, Стробированный триггер (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 | ±5x10 ⁻⁸ |
| | Относительная температурная нестабильность частоты опорного генератора | ±1,5x10 ⁻⁸ при температуре 23°C ± 5°C |
| | Погрешность измерения частоты f встроенным частотомером | ±((δ ₀ +δt)·f+0,001·F _{но} +0,05·F _{пч} +0,5 горизонтального разрешения), где δ ₀ – погрешность опорного генератора δt – температурная нестабильность опорного генератора F _{пч} – полоса пропускания ПЧ Горизонтальное разрешение = F _{но} / (число точек развертки – 1) F _{но} – установленная полоса 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 | -111 дБн/Гц при отстройке на 100 Гц -129 дБн/Гц при отстройке на 1 кГц -138 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц -140 дБн/Гц при отстройке на 100 кГц -144 дБн/Гц при отстройке на 1 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 (шаг 10%), 4,5,6,8,10 МГц | | | | | | |
| | Погрешность установки полос пропускания фильтра ПЧ | $\pm 0,1 \cdot F_{\text{ПЧ}}$ - для $F_{\text{ПЧ}} = 0,1 \text{ Гц}$ $\pm (0,03 \cdot F_{\text{ПЧ}} + 0,1)$ - для $1 \text{ Гц} < F_{\text{ПЧ}} \leq 500 \text{ Гц}$ $\pm 0,03 \cdot F_{\text{ПЧ}}$ - для $500 \text{ Гц} < F_{\text{ПЧ}} < 20 \text{ МГц}$ $\pm 0,1 \cdot F_{\text{ПЧ}}$ - для $F_{\text{ПЧ}} = 20 \text{ МГц}$ | | | | | | |
| | Коэффициент прямоугольности фильтров ПЧ по уровням -3 дБ и -60 дБ | <4,3 - для $0,1 \text{ Гц} < F_{\text{ПЧ}} < 1 \text{ Гц}$ <4,3 - для $F_{\text{ПЧ}} > 1 \text{ Гц}$ | | | | | | |
| | Полоса пропускания ЭМС-фильтров ПЧ (по уровню -6 дБ) | 1 Гц ... 10 МГц (шаг 1-2-3-5) | | | | | | |
| | 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 (шаг 10%), 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 ≥ 10 МГц, аттенюатор ≥ 10 дБм, предусилитель выключен) 36 дБм (не более 10 мкс, частота ≥ 10 МГц, аттенюатор ≥ 30 дБм, предусилитель выключен) | | | | | | |
| | Опорный уровень | -170 дБм...+30 дБм (шаг 1 дБ) | | | | | | |
| | Единица измерения уровня | дБм, дБмВ, дБмкВ, дБмкА, В, Вт | | | | | | |
| | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня | <table border="1"> <tr> <td>С выключенным предусилителем</td> <td>С включенным предусилителем</td> </tr> <tr> <td>$\pm 0,24$ дБ (опорная частота 500 МГц)</td> <td>$\pm 0,36$ дБ (опорная 500 МГц)</td> </tr> <tr> <td>$\pm 0,24$ дБ + неравномерность АЧХ (в диапазоне частот отличных от 500 М Гц до максимальной частоты в зависимости от выбранной опции)</td> <td>$\pm 0,36$ дБ + неравномерность АЧХ ((в диапазоне частот отличных от 500 МГц до максимальной частоты в зависимости от выбранной опции)</td> </tr> </table> <p>*Параметры нормируются при следующих условиях: Частота 50 МГц Входной уровень от -10 дБм; ПЧ = 10 кГц; Аттенюатор 10 дБ</p> | С выключенным предусилителем | С включенным предусилителем | $\pm 0,24$ дБ (опорная частота 500 МГц) | $\pm 0,36$ дБ (опорная 500 МГц) | $\pm 0,24$ дБ + неравномерность АЧХ (в диапазоне частот отличных от 500 М Гц до максимальной частоты в зависимости от выбранной опции) | $\pm 0,36$ дБ + неравномерность АЧХ ((в диапазоне частот отличных от 500 МГц до максимальной частоты в зависимости от выбранной опции) |
| С выключенным предусилителем | С включенным предусилителем | | | | | | | |
| $\pm 0,24$ дБ (опорная частота 500 МГц) | $\pm 0,36$ дБ (опорная 500 МГц) | | | | | | | |
| $\pm 0,24$ дБ + неравномерность АЧХ (в диапазоне частот отличных от 500 М Гц до максимальной частоты в зависимости от выбранной опции) | $\pm 0,36$ дБ + неравномерность АЧХ ((в диапазоне частот отличных от 500 МГц до максимальной частоты в зависимости от выбранной опции) | | | | | | | |
| | Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении мощности, относительно 500 кГц, из-за переключения полос пропускания | $\pm 0,03$ дБ - для $F_{\text{ПЧ}} > 0,1 \text{ Гц} \leq 1 \text{ МГц}$ $\pm 0,05$ дБ - для $F_{\text{ПЧ}} = 2 \text{ МГц}$ $\pm 0,1$ дБ - для $F_{\text{ПЧ}} = 3 \text{ МГц}$ $\pm 0,3$ дБ - для $F_{\text{ПЧ}} = 5 \text{ МГц}, 10 \text{ МГц}$ | | | | | | |
| | Пределы допускаемой относительной погрешности измерения | $\pm 0,15$ дБ от 0 дБ до 58 дБ | | | | | | |

| | | | |
|--|---|---|----------|
| | мощности, на опорной частоте 500 МГц относительно 10 дБ и выключенного предуслителя, при ослаблении входного аттенюатора | ±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 | |
| | KCB 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 предуслителем С включенным предуслителем | |
| | 10 Гц...40 Гц | -110 дБм | — |
| | >40 Гц...1 кГц | -120 дБм | — |
| | >1 кГц...9 кГц | -130 дБм | — |
| | >9 кГц...100 кГц | -130 дБм | — |
| | >100 кГц...1 МГц | -110 дБм | -152 дБм |
| | >1 МГц...10 МГц | -146 дБм | -160 дБм |
| | >10 МГц...450 МГц | -146 дБм | -161 дБм |
| | >450 МГц...1,25 ГГц | -148 дБм | -163 дБм |
| | >1,25 ГГц...2,85 ГГц | -146 дБм | -161 дБм |
| | >2,85 ГГц...3,65 ГГц | -145 дБм | -160 дБм |
| | >3,65 ГГц...4,45 ГГц | -143 дБм | -161 дБм |
| | >4,45 ГГц...5,25 ГГц | -143 дБм | -161 дБм |
| | >5,25 ГГц...6,05 ГГц | -143 дБм | -161 дБм |
| | >6,05 ГГц...7,65 ГГц | -143 дБм | -161 дБм |
| | >7,65 ГГц...9,25 ГГц | -140 дБм | -160 дБм |
| | >9,25 ГГц...10,85 ГГц | -142 дБм | -160 дБм |
| | >10,85 ГГц...13,6 ГГц | -143 дБм | -160 дБм |
| | >13,6 ГГц...15,65 ГГц | -142 дБм | -160 дБм |
| | >15,65 ГГц...18,85 ГГц | -142 дБм | -159 дБм |
| | >18,85 ГГц...20,05 ГГц | -142 дБм | -159 дБм |
| | >20,05 ГГц...22,05 ГГц | -140 дБм | -155 дБм |
| | >22,05 ГГц...26,5 ГГц | -138 дБм | -155 дБм |
| | >26,5 ГГц...31,7 ГГц | -137 дБм | -153 дБм |
| | >31,7 ГГц...38,1 ГГц | -134 дБм | -150 дБм |
| | >36,1 ГГц...44,5 ГГц | -132 дБм | -148 дБм |
| | >44,5 ГГц...50 ГГц | -125 дБм | -142 дБм |
| | *Параметры нормируются при следующих условиях: аттенюатор 0 дБ, ПЧ 1 Гц, усреднение ≥ 50 | | |
| НЕРАВНОМЕРНОСТЬ АЧХ, ОПОРНАЯ ЧАСТОТА 500 МГц | Диапазон частот | С выключенным предуслителем С включенным предуслителем | |
| | 10 Гц...100 кГц | ±0,60 дБ | — |
| | >100 кГц...10 МГц | ±0,60 дБ | ±0,75 дБ |
| | >10 МГц...50 МГц | ±0,45 дБ | ±0,75 дБ |
| | >50 МГц...3,65 ГГц | ±0,45 дБ | ±0,75 дБ |
| | >3,65 ГГц...7,65 ГГц | ±1,70 дБ | ±2,00 дБ |
| | >7,65 ГГц...12,45 ГГц | ±2,00 дБ | ±2,30 дБ |
| | >12,45 ГГц...20,05 ГГц | ±2,00 дБ | ±2,50 дБ |
| | >20,05 ГГц...26,5 ГГц | ±2,50 дБ | ±3,50 дБ |
| | >26,5 ГГц...31,7 ГГц | ±2,50 дБ | ±3,50 дБ |
| | >31,7 ГГц...38,1 ГГц | ±3,20 дБ | ±4,10 дБ |
| | >38,1 ГГц...44,5 ГГц | ±3,20 дБ | ±4,10 дБ |
| | >44,5 ГГц...50 ГГц | ±3,20 дБ | ±4,10 дБ |
| ГАРМОНИЧЕСКИЕ И ИНТЕРМОДУЛЯЦИОН НЫЕ ИСКАЖЕНИЯ | Точка компрессии усиления на 1 дБ | | |
| | Диапазон частот | Уровень на смесителе | |
| | 20 Гц...500 МГц | ≥0 дБм | |
| | >500 МГц...3,65 ГГц | ≥+5 дБм | |
| | >3,65 ГГц...50 ГГц | ≥+5 дБм | |
| | *Параметры нормируются при следующих условиях: | | |

| | | |
|---|---|---|
| | Уровень остаточных сигналов комбинационных частот 200 кГц ... 7,65 ГГц | <-100 дБм *Параметры нормируются при следующих условиях: Вход нагружен на согласованную нагрузку 50 Ом, предусилитель выкл. |
| | Собственные гармонические искажения (искажения второго порядка) искажения при уровне на смесителе -15 дБм | 1,825 ГГц ...13,25 ГГц +90 дБм 13,25 ГГц ...25 ГГц +80 дБм *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 |
| IQ ДАННЫЕ | Полоса анализа модуляций | 10 Гц...10Мгц |
| | 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 модуляции, %, не более | 0,6 % При скорости передачи: до 5 МГц |
| АНАЛИЗ АНАЛОГОВОЙ МОДУЛЯЦИИ (ОПЦИЯ*) | Диапазон измерений коэффициента амплитудной модуляции (K_{AM}), % | от 1 до 100 |
| | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений K_{AM} при частоте модулирующего сигнала от 30 Гц до 1 МГц, % | $\pm(0,01 \cdot K_{AM} + 0,1)$ |
| | Диапазон измерений девиации частоты (Δf) Частотной модуляции, Гц | от 5 до $1 \cdot 10^{-7}$ |
| | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений девиации частоты при частоте модулирующего сигнала от 20 Гц до 1 МГц, Гц | $\pm(0,01 \cdot \Delta f + 5)$ |
| | 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 | $\pm(0,01 \cdot \phi + 0.001)$ |
| ОБЩИЕ ДАННЫЕ | Вход ВЧ | 1,85 мм male (штеккер), 50 Ом, механический размер совместимый с 2,4 мм |
| | Выход ПЧ | SMA,female (гнездо), 50 Ом |
| | Вход , выход внешней синхронизации | BNC, female (гнездо),5В,1 кОм |
| | Вход , выход опорного генератора | BNC, female (гнездо),50 Ом |
| | Дисплей | Сенсорный емкостной ЖК, 30,73 см, 1280*800 т |
| | Потребляемая мощность | 250 Вт макс. (стандартная конфигурация устройства) |
| | Условия эксплуатации | 0...+50 °C |
| | Габаритные размеры | 426 x 226 x 469 мм (Ш x В x 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 АМ, ЧМ, ФМ. |
| SSA6000-DMA | Программная опция анализа параметров цифровых модуляций: АМн, ЧМн, ФМн, QAM. |
| SSA6000-VSAA1 | Программное обеспечение SigVSA для анализа сигналов и удаленного подключения. |
| SSA6000-VSAO1 | Программная опция, анализа и демодуляция сигнала OFDM. |
| SSA6000-VSAS1 | Программная опция, анализ сигнала DVB-S/S-X |
| SSA6000-VSAU1 | 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-VSAW1 | Программная опция, анализ и демодуляция сигналов IEEE 802.11 b/g/a/n/ac/ax и других |
| SSA6000-VSAW2 | 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 АКИП-4224 позволяет измерять характеристики широкополосных компонентов и систем связи для удовлетворения потребностей беспроводной и мобильной связи, микроволновых телекоммуникаций, автомобильной электроники и т.д.

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