

Анализаторы спектра цифровые серии АК ИП-4219 АК ИП™



АК ИП-4219

- Многофункциональный, портативный анализатор сигналов:
 - Анализатор спектра
 - Анализатор спектра реального времени - опция S12
 - Измеритель мощности сигнала – опции S01 и S02
 - Анализатор помех – опция S03
 - Анализатор аналоговых модулированных сигналов – опция S08
 - Анализатор IQ данных - S14
 - Анализатор LTE - S16
 - Анализатора 5G NR - S17
- Частотный диапазон:
 - 9 кГц - 6 ГГц – опция 006
 - 9 кГц - 9 ГГц – опция 009
 - 9 кГц - 20 ГГц – опция 020
 - 9 кГц – 26,5 ГГц – опция 026
 - 9 кГц - 44 ГГц – опция 044
 - 9 кГц - 54 ГГц – опция 054
- Средний уровень собственных шумов: <-161 дБм
- Фазовый шум: от -108 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц @ 1 ГГц
- Погрешность измерения амплитуды ±1,0 дБ
- Разрешение полосы пропускания от 1 Гц до 20 МГц
- Опциональная поддержка GPS карт окружающей местности и в внутри помещений, для привязки измерений к местности
- Опциональная функция временного стробирования - используется для обнаружения помех сигналов, разделенных во времени
- Встроенный предусилитель, маркерные измерения
- Сенсорный экран, диагональ экрана 25,65 см
- Интерфейсы LAN, USB, антенна Wi-Fi / 4G, Аудио стандартный 3,5 мм, SD / SIM-карта: карта Micro SD и слот для SIM-карты
- Работа от внешней сети переменного тока или до 4-х часов от встроенного аккумулятора
- Дополнительные принадлежности для полевых испытаний: датчики мощности USB CW, датчики пиковой мощности USB, всенаправленные антенны, направленные антенны, электронные компасы USB, датчики ближнего поля EMI

Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЯ
ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	Частотный диапазон	9 кГц - 6 ГГц – опция 006 9 кГц - 9 ГГц – опция 009 9 кГц - 20 ГГц – опция 020 9 кГц – 26,5 ГГц – опция 026 9 кГц - 44 ГГц – опция 044 9 кГц - 54 ГГц – опция 054
	Разрешение	1 Гц
	Погрешность источника опорной частоты	$\pm 3 \cdot 10^{-7}$
	Температурная нестабильность частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$
	Погрешность измерения частоты f встроенным частотомером	$\pm((\delta_0 + \delta t) \cdot f + 1)$, где δ_0 – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; δt – относительная температурная нестабильность частоты опорного генератора Примечание: погрешность измерения встроенным частотомером нормируется для частоты сигнала от 100 кГц
	Погрешность измерения частоты f маркером	$\pm((\delta_0 + \delta t) \cdot f + 0,01 \cdot F_{по} + 0,1 \cdot F_{пч})$, где δ_0 – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; δt – относительная температурная нестабильность частоты опорного генератора $F_{по}$ – полоса обзора $F_{пч}$ – полоса пропускания ПЧ
	Максимальное разрешение по частоте в режиме частотомера	0,1 Гц
	Полоса обзора	0; 10 Гц ... до максимальной частоты в зависимости от опции

	Плотность фазовых шумов на опорной частоте 1 ГГц	-108 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц -110 дБн/Гц при отстройке на 100 кГц -118 дБн/Гц при отстройке на 1 МГц -129 дБн/Гц при отстройке на 10 МГц
		Примечание: для расчета спектральной плотности мощности фазовых шумов, на несущих частотах отличных от выше, используйте ниже приведенную форму.
		$20 \cdot \log(f_n/1 \text{ ГГц})$, 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 прибавить к известному значению фазовых шумов на несущей частоте 1 ГГц.
	Скорость развертки	1 мкс ... 6000 с
ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ	Полоса пропускания ПЧ	1 Гц ... 20 МГц (шаг 1-2-3-5-8)
	Полоса пропускания видео	1 Гц ... 20 МГц (шаг 1-2-3-5-8)
	Погрешность полос пропускания фильтров ПЧ (Гц)	$\pm 1 \text{ Гц}$ - для $F_{\text{ПЧ}} 1 \text{ Гц}$ $\pm(0,05 \cdot F_{\text{ПЧ}} + 1 \text{ Гц})$ - для $F_{\text{ПЧ}} > 1 \text{ Гц} \leq 1 \text{ МГц}$ $\pm 0,1 \cdot F_{\text{ПЧ}}$ для $F_{\text{ПЧ}} = 2 \text{ МГц}, 3 \text{ МГц}$ $\pm 0,15 \cdot F_{\text{ПЧ}}$ для $F_{\text{ПЧ}} = 5 \text{ МГц}, 8 \text{ МГц}, 10 \text{ МГц}$ $\pm 0,2 \cdot F_{\text{ПЧ}}$ - для $F_{\text{ПЧ}} = 20 \text{ МГц}$
	Коэффициент прямоугольности фильтров ПЧ	4,8 по уровням -60 дБ и -3 дБ
УРОВЕНЬ	Диапазон измерений (в полосе частот $\geq 50 \text{ МГц}$)	Для моделей с опциями 006, 009 и 020 от среднего уровня собственных шумов до +27 дБм Для моделей с опциями 026, 044 и 054 от среднего уровня собственных шумов до +25 дБм
	Диапазон регулировки опорного уровня	-150 дБм...+30 дБм
	Аттенюатор	0 ... 30 дБ (шаг 2 дБ)
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности из-за переключения аттенюатора	$\pm 0,7 \text{ дБ}$, относительно опорного значения 20 дБ
	Неравномерность АЧХ	С выключенным предусилителем С включенным предусилителем
	9 кГц...100 кГц	$\pm 2,0 \text{ дБм}$
	>100 кГц...10 МГц	$\pm 1,0 \text{ дБм}$
	>10 МГц... 4 ГГц	$\pm 0,8 \text{ дБм}$
	>4 ГГц...9 ГГц	$\pm 0,8 \text{ дБм}$
	>9 ГГц...18 ГГц	$\pm 1,0 \text{ дБм}$
>18 ГГц...26,5 ГГц	$\pm 2,0 \text{ дБм}$	
>26,5 ГГц...40 ГГц	$\pm 2,5 \text{ дБм}$	
>40 ГГц...45 ГГц	$\pm 3,0 \text{ дБм}$	
>45 ГГц...54 ГГц	$\pm 3,0 \text{ дБм}$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня мощности на частоте 50 МГц	относительно уровня сигнала на частоте 500 МГц (внутренний аттенюатор 10 дБ) Для модели с опцией 020 $\pm 1,3 \text{ дБ}$ (10 МГц ... 20 ГГц) Для остальных моделей $\pm 1,00 \text{ дБ}$ (10 МГц ... 20 ГГц) $\pm 1,40 \text{ дБ}$ (20 ГГц ... 44 ГГц) $\pm 1,80 \text{ дБ}$ (44 ГГц ... 54 ГГц) Параметры нормируются при следующих условиях: 50 Ом, аттенюатор 10 дБ, входной уровень -15 дБм, предусилитель выключен, $F_{\text{ПЧ}}=1 \text{ кГц}$	
Макс. входной уровень	С включенным предусилителем: $\pm 0,5 \text{ дБ}$ (вх. уровень – 40 дБм) + 27 дБм (частота $\geq 50 \text{ МГц}$, аттенюатор $\geq 10 \text{ дБ}$, предусилитель выключен)	
СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ СОБСТВЕННЫХ ШУМОВ (DANL)	Диапазон частот	С выключенным предусилителем С включенным предусилителем Для моделей с опциями 006, 009 и 020

9 кГц...100 кГц	-110 дБм	-
>100 кГц...2 МГц	-120 дБм	-120 дБм
>2 МГц...2,4 ГГц	-142 дБм	-161 дБм
>2,4 ГГц...6 ГГц	-141 дБм	-160 дБм
>6 ГГц...9 ГГц	-140 дБм	-159 дБм
>9 ГГц...14 ГГц	-138 дБм	-158 дБм
>14 ГГц...20 ГГц	-138 дБм	-156 дБм

Для моделей с опциями 026, 044 и 054

9 кГц...100 кГц	-110 дБм	-
>100 кГц...2 МГц	-120 дБм	-120 дБм
>2 МГц...6 ГГц	-140 дБм	-159 дБм
>6 ГГц...9 ГГц	-138 дБм	-159 дБм
>9 ГГц...14 ГГц	-136 дБм	-156 дБм
>14 ГГц...21 ГГц	-136 дБм	-154 дБм
>21 ГГц...32 ГГц	-135 дБм	-154 дБм
>32 ГГц...40 ГГц	-133 дБм	-152 дБм
>40 ГГц...44 ГГц	-130 дБм	-148 дБм
>44 ГГц...50 ГГц	-126 дБм	-145 дБм
>50 ГГц...54 ГГц	-123 дБм	-140 дБм

Параметры нормируются при следующих условиях: нагрузка 50 Ом, аттенуатор 0 дБ, $F_{\text{ПЧ}}=1$ Гц, усреднение ≥ 50

ГАРМОНИЧЕСКИЕ И ИНТЕРМОДУЛЯЦИОН НЫЕ ИСКАЖЕНИЯ	Уровень остаточных сигналов комбинационных частот	С выключенным предусилителем	С включенным предусилителем
		10 МГц...3 ГГц	≤ -90 дБм
>3 ГГц...9 ГГц	≤ -90 дБм	≤ -105 дБм	
>9 ГГц...12 ГГц	≤ -90 дБм	≤ -103 дБм	
>12 ГГц...20 ГГц	≤ -90 дБм	≤ -100 дБм	
>20 ГГц...54 ГГц	≤ -85 дБм	≤ -95 дБм	

Параметры нормируются при следующих условиях: 50 Ом, аттенуатор 0 дБ

Множественные отклики

≤ -65 дБн (10 МГц ... 7,5 ГГц)
 ≤ -60 дБн (>7,5 ГГц ... 10,5 ГГц)
 ≤ -65 дБн (>10,5 ГГц ... 54 ГГц)

**Собственные
гармонические искажения
(искажения второго
порядка)**

Параметры нормируются при уровне на смесителе -10 дБм
 ≤ -70 дБн (50 МГц...27 ГГц)

**Интермодуляционные
искажения третьего
порядка**

Предусилитель выкл., уровень: -30 дБм, аттенуатор 0 дБ
 $\geq +13$ дБм (50 МГц...54 ГГц)
Предусилитель выкл., уровень: -15 дБм (2-х тоновый сигнал),
полоса обзора 100 кГц, аттенуатор 0 дБ

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ	Режим анализатора спектра	Мощность в канале, занимаемая полоса частот, мощность по соседнему каналу, маска излучения спектра, отношение сигнал/шум, демодуляция звука, гармонические искажения, мощность по соседнему каналу с несколькими несущими.
	Режим анализатора помех (опция)	Спектрограмма - трехмерное отображение амплитуды и частоты во времени, для наблюдения периодических и импульсных сигналов. RSSI - измерение мощности сигнала точечной частоты за период времени.
	Режим сканирования каналов (опция)	Измерение мощности сигнала нескольких каналов. Мощность сигнала отображается в виде гистограммы или таблицы, возможность измерения мощности сигнала до 20 каналов.
	Режим анализ демодуляций АМ/ЧМ/ФМ (опция)	Измерение мощность несущей, скорость демодуляции, смещение несущей частоты, глубину модуляции (АМ), смещение частоты модуляции (FM), SINAD (сигнал/шум), искажение модуляции, THD.
	Измеритель мощности USB CW (опция)	Измерение мощности непрерывного сигнала до 40 ГГц и пиковой мощности до 67 ГГц. Функция измерений мощности доступна при использовании внешнего USB-преобразователя мощности непрерывного сигнала серии АКПП-78723X.
	Измеритель пиковой мощности USB (опция)	Позволяет подключать USB-датчик пиковой мощности 87234D / E / F / L через USB-интерфейс, который может тестировать радиочастотные / микроволновые сигналы частотой до 67 ГГц и осуществлять измерение импульсной мощности в большом динамическом диапазоне.
	Измерение напряженности поля (опция)	Для измерения необходимы внешние антенны. Измерения напряженности поля могут выполняться в трех режимах: измерения в заданных частотных точках, измерения в режиме сканирования частоты и измерения по заданному частотному списку.

	Опция «Карта местности»	Для измерения в режиме анализатора спектра, которая позволяет выполнять тесты коэффициента мощности RSSI и смежных каналов, а результаты тестов могут быть отмечены на карте в режиме реального времени в зависимости от времени или расстояния.
	Опция «Карта помещений»	Позволяет проводить тесты коэффициента мощности RSSI и смежных каналов. Поскольку сигнал GPS не может быть принят в помещении, пользователю приходится вручную изменять местоположение и отмечать результаты теста на карте.
	Анализатор спектра реального времени (опция)	Полоса анализа 40 МГц или 120 МГц (в зависимости от опции). Данный режим используется для захвата и анализа переходных сигналов, изменяющихся во времени, а также импульсных сигналов.
	Режим временного стробирования (опция)	Данная функция используется для обнаружения помех сигналов с временным разделением. Режим Time Gate разделяет экран прибора на окно временной области и окно частотной области.
ВХОДЫ/ВЫХОДЫ	ВЧ вход	АКИП-4219 с опциями 006, 009 и 020: N-тип (розетка) АКИП-4219 с опцией 026: 3,5 мм-тип (вилка) АКИП-4219 с опциями 044, 054: 2,4 мм-тип (вилка)
	Вход опорной частоты GPS антенна (опция)	SMA-тип (розетка); 50 Ом; 10 МГц
	Выход ПЧ (опция)	SMA-тип (розетка)
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	ДУ	LAN, USB, WiFi
	Дисплей	Сенсорный емкостной ЖК, 21,34 см, разрешение 800x600
	Питание	Встроенная аккумуляторная батарея (Lithium-ion), 10,8 В, до 4-х часов работы (в зависимости от активированных опций) Адаптер питания: AC, 100 ... 240 В (50/60 Гц)
	Потребляемая мощность	АКИП-4219 с опциями 006, 009 и 020: не более 28 Вт АКИП-4219 с опциями 026, 044 и 054: не более 33 Вт
	Условия эксплуатации	-20...+50 °С
	Габаритные размеры	316,5x236,5x75 мм (Ш × В × Г) - без бокового ремня и интерфейсной заглушки, задний упор закрыт 316,5x236,5x68 мм (Ш × В × Г) - без бокового ремня и интерфейсной заглушки, задний упор снят
	Вес	АКИП-4219 с опциями 006, 009 и 020: ≤ 3 кг (без батареи), ≤ 3,5 кг (с установленной батареей) АКИП-4219 с опциями 026, 044 и 054: ≤ 3,3 кг (без батареи), ≤ 3,8 кг (с установленной батареей)

Информация для заказа:

БАЗОВЫЕ МОДЕЛИ	
АКИП-4219 опция 006	Анализатор спектра портативный, диапазон частот от 9 кГц до 6 ГГц.
АКИП-4219 опция 009	Анализатор спектра портативный, диапазон частот от 9 кГц до 9 ГГц.
АКИП-4219 опция 020	Анализатор спектра портативный, диапазон частот от 9 кГц до 20 ГГц.
АКИП-4219 опция 026	Анализатор спектра портативный, диапазон частот от 9 кГц до 26,5 ГГц.
АКИП-4219 опция 044	Анализатор спектра портативный, диапазон частот от 9 кГц до 44 ГГц.
АКИП-4219 опция 054	Анализатор спектра портативный, диапазон частот от 9 кГц до 54 ГГц.
ОПЦИИ	
Опция 4219-H01	Функция определения местоположения по GPS или Beidou для анализаторов спектра серии АКИП-4219, необходима внешняя антенна.
Опция 4219-H02	Беспроводной интерфейс Wi-Fi для анализаторов спектра серии АКИП-4219.
Опция 4219-H37	Опция анализа спектра в реальном времени с полосой пропускания 120 МГц, для анализатора спектра серии АКИП-4219.
Опция 4219-S01	Измерение мощности непрерывного сигнала. Функция измерений мощности доступна при использовании внешнего USB-преобразователя мощности непрерывного сигнала серии АКИП-78723X. Для анализатора спектра серии АКИП-4219.
Опция 4219-S02	Измерение пиковой мощности импульсного сигнала. Функция измерений пиковой мощности доступна при использовании внешнего USB-преобразователя пиковой/средней мощности серии АКИП-787234X. Для анализатора спектра серии АКИП-4219.
Опция 4219-S03	Опция анализа помех, включая измерение полной мощности принимаемого приёмником сигнала (RSSI). Для анализатора спектра серии АКИП-4219.
Опция 4219-S04	Сканер каналов для измерения мощности сигнала на нескольких каналах и частотах. Для анализатора спектра серии АКИП-4219.
Опция 4219-S05	Измерение интенсивности излучения электрического поля тестируемого устройств. Для анализатора спектра серии АКИП-4219.
Опция 4219-S06	Опциональная поддержка карт открытой местности (географические карты). Обеспечение функции привязки результатов измерений RSSI и отношения мощности соседнего канала к географическим картам в реальном времени. Для анализатора спектра серии АКИП-4219. !!! Необходима активации опции 4219-H01.
Опция 4219-S07	Опциональная поддержка карт внутренних помещений. Обеспечение функции привязки результатов измерений RSSI и отношения мощности соседнего канала к картам внутренних помещений. Результаты измерений будут отмечены на карте точками корреляции между уровнем сигнала и цветом. Для анализатора спектра серии АКИП-4219.
Опция 4219-S08	Функции анализа и измерения сигналов аналоговых модуляций (АМ, ЧМ, ФМ). Для анализатора спектра серии АКИП-4219.
Опция 4219-S09	Выход ПЧ сигнала для нулевой полосы. Для анализатора спектра серии АКИП-4219.
Опция 4219-S10	Стробируемая развёртка для тестирования наложенных сигналов с временным разделением. Для анализатора спектра серии АКИП-4219.
Опция 4219-S11	Функция определения местоположения внешних источников помех или неизвестных сигналов, используется совместно с опцией 4219-H01, опцией электронного компаса USB (4219-H34) и опцией направленной антенны. Для анализатора спектра серии АКИП-4219.

Опция 4219-S12	Функция анализа спектра в реальном времени, полоса анализа 40 МГц. Для анализатора спектра серии АК ИП-4219.
Опция 4219-S13	Режим непрерывной развертки нескольких частотных диапазонов. Для анализатора спектра серии АК ИП-4219.
Опция 4219-S14	Функции захвата и отображения данных IQ. Для анализатора спектра серии АК ИП-4219.
Опция 4219-S15	Анализ демодуляции 2G GSM/EDGE с помощью опции 4219-H37X. Для анализатора спектра серии АК ИП-4219.
Опция 4219-S16	Анализ демодуляции сигналов 4G LTE FDD/TDD с помощью опции 4219-H37X. Для анализатора спектра серии АК ИП-4219.
Опция 4219-S17	Демодуляция сигналов 5G NR требуется опция 4219-H37X. Для анализатора спектра серии АК ИП-4219.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	
Опция 4219-H03	Высокопрочный алюминиевый транспортировочный кейс с ручкой для переноски и колесами, для анализаторов спектра серии АК ИП-4219.
Опция 4219-H04	Транспортировочный кейс с ручкой для переноски и колесами, для анализаторов спектра серии АК ИП-4219.
Опция 4219-H05	Портативный рюкзак для переноски анализатора спектра серии АК ИП-4219.
Опция 4219-H06	Адаптер питания, для анализаторов спектра серии АК ИП-4219.
Опция 4219-H07	Резервный аккумулятор, номинальное напряжение 10,8 В, емкость 9900 мАч для анализатора спектра серии АК ИП-4219. !!! Внимание: не подходит для ручной клади при авиаперевозках.
Опция 4219-H08	Резервный аккумулятор, номинальное напряжение 10,8 В, емкость 9000 мАч для анализатора спектра серии АК ИП-4219. !!! Внимание: подходит для ручной клади при авиаперевозках.
Опция 4219-H09	Автомобильное зарядное устройство с входным напряжением 12~24 В и выходным напряжением 19 В для анализатора спектра серии АК ИП-4219.
Опция 4219-H10	Подставка для зарядки литий-ионных аккумуляторов анализаторов спектра серии АК ИП-4219.
Опция 4219-H20	Направленная антенна ZE9080-A. Частотный диапазон: 9 кГц ... 20 МГц, Интерфейс: N(розетка). Рекомендуется для использования с модулем усилителя H24.
Опция 4219-H21	Направленная антенна ZE9080-B. Частотный диапазон: 20 МГц ... 200 МГц, Интерфейс: N(розетка). Рекомендуется для использования с модулем усилителя H24.
Опция 4219-H22	Направленная антенна ZE9080-C. Частотный диапазон: 200 МГц ... 500 МГц, Интерфейс: N(розетка). Рекомендуется для использования с модулем усилителя H24.
Опция 4219-H23	Направленная антенна ZE9080-D. Частотный диапазон: 500 МГц ... 8 ГГц, Интерфейс: N(розетка). Рекомендуется для использования с модулем усилителя H24.
Опция 4219-H24	Модуль антенного усилителя ZE9080. Частотный диапазон: 9 кГц ... 8 ГГц, Интерфейс: N(розетка). Совместим с антеннами ZE9080-A/-B/-C/-D.
Опция 4219-H25	Кейс для транспортировки антенны ZE9080. Транспортировочный кейс для антенны ZE9080, для хранения модуля антенного усилителя ZE9080 A/B/C/D и портативного модуля усилителя ZE9080.
Опция 4219-H26	Активная направленная логопериодическая антенна. Частотный диапазон: 700 МГц ... 6 ГГц. Интерфейс: SMA(розетка).
Опция 4219-H27	Активная направленная логопериодическая антенна. Частотный диапазон: 680 МГц ... 10 ГГц. Интерфейс: SMA(розетка).
Опция 4219-H28	Активная направленная логопериодическая антенна. Частотный диапазон: 680 МГц ... 20 ГГц. Интерфейс: SMA(розетка).
Опция 4219-H29	Портативная всенаправленная антенна. Частотный диапазон: 680 МГц ... 6 ГГц. Интерфейс: SMA(розетка).
Опция 4219-H30	Портативная всенаправленная антенна. Частотный диапазон: 300 МГц ... 8 ГГц. Интерфейс: SMA(розетка).
Опция 4219-H31	Пассивная направленная логопериодическая антенна. Частотный диапазон: 700 МГц ... 6 ГГц. Интерфейс: SMA(розетка).
Опция 4219-H32	Пассивная направленная логопериодическая антенна. Частотный диапазон: 680 МГц ... 10 ГГц. Интерфейс: SMA(розетка).
Опция 4219-H33	Пассивная направленная логопериодическая антенна. Частотный диапазон: 680 МГц ... 18 ГГц. Интерфейс: SMA(розетка).
Опция 4219-H34	Внешний электронный USB-компас может использоваться с активными логопериодическими антеннами (опции 4219-H26 ... H28) и опцией 4219-S11.
Опция 4219-H36	PBS1 - набор антенн ближнего поля. Максимальная частота: 9 ГГц. Комплект поставки - штыревая антенна, 6 мм антенна, 12 мм антенна, 25 мм антенна, 50 мм антенна. Интерфейс: SMB (вилка).