



АКИП-4215

## Анализаторы спектра цифровые серии АКИП-4215 АКИП™

- Многофункциональный, портативный анализатор сигналов:
  - Анализатор спектра
  - Анализатор АФУ (антенно-фидерных устройств)
  - Анализатор цепей векторный (опция)
  - Анализатор аналоговых модулированных сигналов (опция)
  - Анализатор цифровых модулированных сигналов (опция)
- Частотный диапазон
  - Анализатор спектра:
    - 9 кГц ... 3,6 ГГц (АКИП-4215)
    - 9 кГц ... 7,5 ГГц (АКИП-4215 с опцией SHA850-F2)
  - Анализатор АФУ
    - 100 кГц ... 3,6 ГГц (АКИП-4215)
    - 100 кГц ... 7,5 ГГц (АКИП-4215 с опцией SHA850-F2)
  - Анализатор цепей:
    - 100 кГц ... 3,6 ГГц (АКИП-4215)
    - 100 кГц ... 7,5 ГГц (АКИП-4215 с опцией SHA850-F2)
  - Анализа модуляций:
    - 2 МГц ... 3,6 ГГц (АКИП-4215)
    - 2 МГц ... 7,5 ГГц (АКИП-4215 с опцией SHA850-F2)
- Средний уровень собственных шумов: <-162 дБм
- Фазовый шум: от -100 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц @ 1 ГГц
- Погрешность измерения амплитуды ±0,4 дБ
- Разрешение полосы пропускания от 1 Гц до 3 МГц
- Опциональный трекинг генератор (ТГ):
  - 100 кГц ... 3,6 ГГц (АКИП-4215)
  - 100 кГц ... 7,5 ГГц (АКИП-4215 с опцией SHA850-F2)
- Измерение расстояния до повреждения и КСВН
- Встроенный предусилитель, маркерные измерения
- Опциональные возможности: расширенный набор измерений, трекинг генератор, векторный анализатор цепей, анализ аналоговых модуляций, анализ цифровых модуляций, выход постоянного напряжения 12 ... 32 В
- Сенсорный экран, диагональ экрана 21,34 см (разрешение 800x600)
- Интерфейсы: USB, LAN, GPIB (опция)
- Работа от внешней сети переменного тока или до 4-х часов от встроенного аккумулятора

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4215	АКИП-4215 С ОПЦИЕЙ SHA850-F2
ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	Частотный диапазон	9 кГц ... 3,6 ГГц	9 кГц ... 7,5 ГГц
	Разрешение	1 Гц	
	Погрешность источника опорной частоты	$\pm 5 \cdot 10^{-6}$	
	Температурная нестабильность частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$	
	Погрешность при синхронизации по GPS	$\pm 1 \cdot 10^{-8}$	
	Полоса обзора	0; 100 Гц ... до максимальной частоты в зависимости от модели	
	Плотность фазовых шумов	-100 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц относительно несущей 1 ГГц -100 дБн/Гц при отстройке на 100 кГц относительно несущей 1 ГГц -114 дБн/Гц при отстройке на 1 МГц относительно несущей 1 ГГц	
	Скорость развертки	1 мс ... 5000 с	
ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ	Полоса пропускания ПЧ	1 Гц ... 3 МГц (шаг 1-3-10)	
	Погрешность полос пропускания фильтров ПЧ (Гц)	$\pm 1$ - для $F_{ПЧ} < 1$ Гц $\pm(0,05 \cdot F_{ПЧ} + 1)$ - для $F_{ПЧ} > 1$ Гц $\leq 300$ Гц $\pm 0,05 \cdot F_{ПЧ}$ - для $F_{ПЧ} > 300$ Гц	
	Коэффициент прямоугольности фильтров ПЧ	4,8 по уровням -60 дБ и -3 дБ	
	Полоса пропускания видео	1 Гц...10 МГц (шаг 1-3-10)	
УРОВЕНЬ	Диапазон измерений	От среднего уровня собственных шумов до +10 дБм в полосе от 100 кГц до 1 МГц; до + 20 дБм в полосе от 1 МГц до 7,5 ГГц, предусилитель выключен	
	Аттенюатор	0 ... 50 дБ ( шаг 1 дБ)	
	Предусилитель	25 дБ	
	Макс. входной уровень	$\pm 50$ Впост 30 дБм (не более 3 минут, частота $\geq 10$ МГц, АТТ 20 дБм) -100 дБм...+30 дБм (шаг 1 дБ)	
	Опорный уровень Средний уровень собственного шума (DANL)	-100 дБм...+30 дБм (шаг 1 дБ)	

		С выключенным предусилителем	С включенным предусилителем
	100 кГц...1 МГц	-132 дБм	-132 дБм
	>1 МГц...10 МГц	-142 дБм	-162 дБм
	>10 МГц...600 МГц	-140 дБм	-159 дБм
	>600 МГц...1,8 ГГц	-138 дБм	-158 дБм
	>1,8 МГц...3,05 ГГц	-134 дБм	-156 дБм
	>3,05 МГц...3,65 ГГц	-137 дБм	-158 дБм
	>3,65 МГц...4,15 ГГц	-137 дБм	-158 дБм
	>4,15 ГГц...5,05 ГГц	-135 дБм	-157 дБм
	>5,05 ГГц...5,9 ГГц	-135 дБм	-156 дБм
	>5,9 ГГц...6,7 ГГц	-136 дБм	-155 дБм
	>6,7 МГц...7,5 ГГц	-134 дБм	-154 дБм
Параметры нормируются при условиях: ослабление 0 дБ, RBW 10 Гц, усреднение $\geq 50$			
	<b>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня на частоте 50 МГц</b>	С выключенным предусилителем: $\pm 0,4$ дБ (вх. уровень – 20 дБм) С включенным предусилителем: $\pm 1,5$ дБ (вх. уровень – 40 дБм)	
	<b>КСВ</b>	$\leq 1,7$ (1 МГц...3,05 ГГц) $\leq 1,5$ (3,05 ГГц...7,5 ГГц) Аттенюатор 10 дБ, частота несущей $\geq 1$ МГц)	
	<b>Гармонические искажения второго порядка</b>	-65 дБн (50 МГц...3,05 ГГц) -80 дБн (>3,05 ГГц...3,75 ГГц) Предусилитель выкл., уровень: - 20 дБм, аттенюатор 0 дБ	
	<b>Интермодуляционные искажения третьего порядка</b>	+9,5 дБм (50 МГц...3,05 ГГц) +16 дБм (>3,05 ГГц...7,5 ГГц) Предусилитель выкл., уровень: - 20 дБм, аттенюатор 0 дБ	
ТРЕКИНГ ГЕНЕРАТОР (ОПЦИЯ)	<b>Диапазон частот</b>	100 кГц ... 3,6 ГГц	100 кГц ... 7,5 ГГц
	<b>Выходной уровень</b>	-40 дБм...0 дБм (разреш 1 дБ)	
	<b>Погрешность установки уровня мощности</b>	$\pm 1$ дБ (на частоте 50 МГц)	
	<b>КСВН</b>	$< 2$	
	<b>Неравномерность АЧХ</b>	$\pm 2$ дБ	
	<b>Защита от обратного напряжения и мощности</b>	$\pm 50$ Впост не более 27 дБм (0,5 Вт)	
РАСШИРЕННЫЙ НАБОР ИЗМЕРЕНИЙ (ОПЦИЯ)	<b>Измерения мощности</b>	Мощность в канале, плотность. Коэффициент мощности по соседнему каналу. Занимаемая полоса частот. Мощность во временной области. Отношение сигнал/шум.	
	<b>Нелинейные измерения</b>	Измерение уровня гармоник (до 10 гармоники). Интермодуляционные искажения третьего порядка.	
	<b>Мониторинг</b>	Цветовой спектр (спектрограмма).	
АНАЛИЗАТОР АФУ	<b>Диапазон частот</b>	100 кГц ... 3,6 ГГц	100 кГц ... 7,5 ГГц
	<b>Число точек развертки</b>	101...10001 (по умолчанию: 1001)	
	<b>ПОРТ1 Выходной уровень</b>	-40 дБм...0 дБм (разрешение 1 дБ)	
	<b>Максимальная измеряемая дистанция (метр)</b>	(Число точек развертки -1) x коэффициент укорочения x скорость света (м/с) / (начальная частота – конечная частота (Гц))	
	<b>Разрешение (метр)</b>	Максимальная дистанция / Число точек развертки	
	<b>Коэффициент укорочения</b>	0,1 ... 1	
	<b>Калибровка</b>	Полная однопортовая (OSL) или выборочная, Open / Short / Through	
	<b>Затухание в кабеле</b>	-10 дБ/м ... 100 дБ/м	
	<b>Виды измерений</b>	Измерение дистанции до повреждения, КСВН, затухание в кабель (Порт-1), вносимые потери (Порт-2), TDR (рефлектометр).	
ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР (ОПЦИЯ)	<b>Виды измерений</b>	S11, S21	
	<b>Диапазон частот</b>	100 кГц ... 3,6 ГГц	100 кГц ... 7,5 ГГц
	<b>Полоса фильтра ПЧ (IFBW)</b>	10 кГц	
	<b>ПОРТ1 Выходной уровень</b>	-40 дБм...0 дБм (разрешение 1 дБ)	
	<b>Число точек развертки</b>	101...10001 (по умолчанию: 1001)	
	<b>Динамический диапазон</b>	102 дБ: 100 кГц...1 МГц 109 дБ: >1 МГц...1,5 ГГц 107 дБ: >1,5 ГГц...3,6 ГГц	102 дБ: 100 кГц...1 МГц 109 дБ: >1 МГц...1,5 ГГц 107 дБ: >1,5 ГГц...3,6 ГГц 105 дБ: >3,6 ГГц...6,5 ГГц 102 дБ: >6,5 ГГц...7,5 ГГц
S21, IFBW 10 кГц, уровень на выходе (Порт 1) 0 дБм, усреднение=50			

	<b>Среднеквадратическое отклонение значения шумов результата измерений при измерении модуля/фазы коэффициента отражения</b>	<u>Модуль:</u> 100 кГц ... 3,5 ГГц (полоса ПЧ 10 кГц) 0,02 дБ >3,5 ГГц ... 6,5 ГГц (полоса ПЧ 10 кГц) 0,03 дБ >6,5 ГГц ... 7,5 ГГц (полоса ПЧ 10 кГц) 0,06 дБ <u>Фаза:</u> 100 кГц ... 3,5 ГГц (полоса ПЧ 10 кГц) 0,3° >3,5 ГГц ... 6,5 ГГц (полоса ПЧ 10 кГц) 0,5° >6,5 ГГц ... 7,5 ГГц (полоса ПЧ 10 кГц) 1,1°
	<b>Среднеквадратическое отклонение значения шумов результата измерений при измерении модуля/фазы коэффициента передачи</b>	<u>Модуль:</u> 100 кГц ... 3,5 ГГц (полоса ПЧ 10 кГц) 0,015 дБ >3,5 ГГц ... 7,5 ГГц (полоса ПЧ 10 кГц) 0,015 дБ <u>Фаза:</u> 100 кГц ... 3,5 ГГц (полоса ПЧ 10 кГц) 0,18° >3,5 ГГц ... 7,5 ГГц (полоса ПЧ 10 кГц) 0,40°
	<b>Калибровка</b>	Полная однопортовая (OSL) или выборочная, Open / Short / Through / Enhanced
	<b>Формат отображения</b>	Логарифмический и линейный масштаб, круговая диаграмма полных сопротивлений (диаграмма Смита), полярная диаграмма, групповая задержка, КСВ, фаза
	<b>Коэффициент укорочения</b>	0,1 ... 1
АНАЛИЗ АНАЛОГОВЫХ МОДУЛИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ (ОПЦИЯ)	<b>Диапазон частот несущей</b>	2 МГц ... 3,6 ГГц   2 МГц ... 7,5 ГГц
	<b>Диапазон мощности несущей</b>	-30 дБм ... 20 дБм
	<b>Погрешность установки мощности</b>	±2 дБ
	<b>АМ сигнал</b>	Диапазон частот модулированного колебания: 20 Гц ... 100 кГц Погрешность измерения: • 1 Гц (частота модуляции < 1 кГц) • <0,1% от установленного значения (частота модуляции ≥ 1 кГц) Глубина модуляции: 5% ... 95% (погрешность измерения ±4%)
	<b>ЧМ сигнал</b>	Диапазон частот модулированного колебания: 20 Гц ... 100 кГц Погрешность измерения: • 1 Гц (частота модуляции < 1 кГц) • <0,1% от установленного значения (частота модуляции ≥ 1 кГц)
	<b>ФМ сигнал</b>	Девияция частоты: 1 кГц ... 400 кГц (погрешность измерения ±4%) Диапазон частот модулированного колебания: 50 Гц ... 50 кГц Погрешность измерения: • 1 Гц (частота модуляции < 1 кГц) • <0,1% от установленного значения (частота модуляции ≥ 1 кГц) Девияция фазы: 0,2° ... 100° (погрешность измерения ±4%)
АНАЛИЗ ЦИФРОВЫХ МОДУЛИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ (ОПЦИЯ)	<b>Диапазон частот несущей</b>	2 МГц ... 3,6 ГГц   2 МГц ... 7,5 ГГц
	<b>Диапазон мощности несущей</b>	-30 дБм ... 20 дБм
	<b>Погрешность установки мощности</b>	±2 дБ
	<b>Виды модуляций</b>	ASK: 2ASK; FSK: 2,4,8,16 уровень; MSK: GMSK; PSK: BPSK, QPSK, OQPSK, 8PSK; DPSK: DBPSK, DQPSK, D8PSK, -DQPSK, -D8PSK; QAM: 16, 32, 64, 128, 256
	<b>Длина</b>	16 ... 4096
	<b>Кол-во символов</b>	4, 6, 8, 10, 12, 14, 16
	<b>Символьная скорость</b>	1 квыб ... 5 Мвыборок
	<b>Фильтры</b>	Найквист, Прямоугольный Найквист, Гаусс, полусинусоидальный, прямоугольный (длина 2 ... 128)
ВХОДЫ/ВЫХОДЫ	<b>ВЧ вход (Порт-2)</b>	Соединитель N-типа; 50 Ом
	<b>Трекинг генератор (Порт-1)</b>	Соединитель N-типа; 50 Ом - опция
	<b>USB Host</b>	Тип USB-A
	<b>Разъем для наушников</b>	3,5 мм
	<b>USB Device</b>	USB-C
	<b>LAN</b>	LAN(VXI11), 10/100Base, RJ-45
	<b>Приемник GPS</b>	Подключение GPS антенны, тип SMA-мама, 3,3 В, 50 Ом - опция
	<b>Выход постоянного тока</b>	Тип SMB-мама, 12 В ... 32 В, шаг 0,1 В - опция
	<b>Вход опорной частоты</b>	Тип BNC-мама; 50 Ом; 10 МГц; -5 дБм...10 дБм
	<b>Внешняя синхронизация</b>	Тип BNC-мама; 1 кОм; входная амплитуда 5 В (TTL)
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>Память</b>	Внутренняя (flash) 3,2 Гб, поддерживаются внешние USB Flash диски емкостью до 32 Гб
	<b>ДУ</b>	LAN, USB (2 шт), GPIB (опция)
	<b>Дисплей</b>	Сенсорный емкостной ЖК, 21,34 см, разрешение 800x600
	<b>Питания</b>	Встроенная аккумуляторная батарея, до 4-х часов работы. От сети 100 ... 240 В (50/60 Гц), 100 ... 120 В (400 Гц), автовыбор, потребляемая мощность не более 20 Вт
	<b>Условия эксплуатации</b>	0...+50 °С
	<b>Габаритные размеры</b>	310 x 215 x 78,5 мм (Ш x В x Г)
	<b>Вес</b>	≤ 3,2 кг

## ОПЦИИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

SHA850-F2	Программная опция модернизации анализатора АКИП-4215, увеличение диапазона частот до 7,5 ГГц.
SHA850-SOR	Программная опция активации трекинг генератора.
SHA850-VNA	Программная опция векторного анализатора цепей.
SHA850-AMK	Программная опция расширенного набора измерений.
SHA850-AMA	Программная опция анализа аналоговых модулированных сигналов AM, ЧМ, ФМ
SHA850-DMA	Программная опция анализа цифровых модулированных сигналов ASK, FSK, MSK, PSK, QAM
SHA850-BIAS	Программная опция активации выхода постоянного напряжения (DC BIAS).
SHA850-GPS	Программная опция активации GPS приемника.
SHA850-GPSM	Программная опция GPS регистратора. Необходимо наличие установленной опции GPS приемника.
SHA800-BG	Мягкая транспортировочная сумка.
ANT-GPS1	GPS антенна, коннектор SMA-папа, 100 см.
ANT-DA1	Комплект направленных антенн: ANT-DA11: 10 МГц ... 200 МГц ANT-DA12: 200 МГц ... 500 МГц ANT-DA13: 500 МГц ... 8 ГГц Предусилитель: 10 дБ, 9 кГц ... 8 ГГц
ANT-DA11	Направленная антенна, горизонтальная и вертикальная поляризация. Диапазон частот: 10 МГц ... 200 МГц. Встроенный в ручку предусилитель 10 дБ. КСВ <1:1,9. Коннектор N-типа, 50 Ом.
ANT-DA12	Направленная антенна, горизонтальная и вертикальная поляризация. Диапазон частот: 200 МГц ... 500 МГц. Встроенный в ручку предусилитель 10 дБ. КСВ <1:1,9. Коннектор N-типа, 50 Ом.
ANT-DA13	Направленная антенна, горизонтальная и вертикальная поляризация. Диапазон частот: 500 МГц ... 8 ГГц. Встроенный в ручку предусилитель 10 дБ. КСВ <1:1,9. Коннектор N-типа, 50 Ом.
SRF5030T	Набор датчиков ближнего поля: пробник 4 шт. (пробник магнитного поля – 3 шт., пробник электрического поля – 1 шт.), кабель SMB(M)-SMA(M), адаптер SMA(F)-N(M). Диапазон частот: 300 кГц – 3 ГГц.
UKitSSA3X	Набор аксессуаров для анализаторов спектра: кабель N-папа – SMA-папа кабель N-папа –N-папа адаптер N-папа – BNC-мама (2 шт) адаптер N-папа –SMA-мама (2 шт) аттенюатор 10 дБ
N-BNC-2L	Кабельная сборка: N-папа – BNC-папа, DC ... 2 ГГц, длина 700 мм
N-SMA-6L	Кабельная сборка: N-папа – SMA-папа, DC ... 6 ГГц, длина 700 мм
N-N-6L	Кабельная сборка: N-папа – N-папа, DC ... 6 ГГц, длина 700 мм
N-N-18L	Кабельная сборка: N-папа – N-папа, DC ... 18 ГГц, длина 1000 мм
N-SMA-18L	Кабельная сборка: N-папа – SMA-папа, DC ... 18 ГГц, длина 1000 мм
SMA-SMA-18L	Кабельная сборка: SMA-папа – SMA-папа, DC ... 18 ГГц, длина 1000 мм
Y504MS	Калибровочный элемент, разъемы N тип (папа), DC ... 9 ГГц, 50 Ом
Y504FS	Калибровочный элемент, разъемы N тип (мама), DC ... 9 ГГц, 50 Ом
F504TS	Прецизионный механический калибровочный комплект, тип N (папа и мама), DC ... 9 ГГц, 50 Ом.
F604TS	Прецизионный механический калибровочный комплект, тип 3,5 мм (папа и мама), DC ... 9 ГГц, 50 Ом.