



АКИП-4222

Анализаторы спектра цифровые серии АКИП-4222 АКИП™

- Многофункциональный, портативный анализатор сигналов:
 - Анализатор спектра
 - Анализатор спектра реального времени - опция H41
 - Измеритель коэффициента шума – опция H48
 - Измеритель фазового шума – опция S04
 - Анализатор векторных сигналов – опция S12
 - Анализатора 5G NR – опции S46D/ S46U
 - Анализатор WLAN – опции S40
- Частотный диапазон:
 - 2 Гц ... 8,4 ГГц (опция 008)
 - 2 Гц ... 18 ГГц (опция 018)
 - 2 Гц ... 26,5 ГГц (опция 026)
 - 2 Гц ... 45 ГГц (опция 045)
 - 2 Гц ... 50 ГГц (опция 050)
 - 2 Гц ... 67 ГГц (опция 067)
 - 2 Гц ... 90 ГГц (опция 090)
 - 2 Гц ... 110 ГГц (опция 110)
- Полоса анализа 10 МГц (стандартно), 40 МГц ... 2 ГГц (опционально).
- Режим анализатора спектра в реальном времени (опция). Полоса анализа от 200 до 1,2 ГГц в зависимости от опции.
- Средний уровень собственных шумов: <-162 дБм
- Фазовый шум: -140 дБн/Гц при отстройке на 1 МГц @ 1 ГГц
- Погрешность измерения амплитуды $\pm 0,24$ дБ
- Широкий набор программных опций: предварительный тест ЭМС, измерение мощности, измерение коэффициента шума, измерение фазовых шумов, анализ и демодуляция AM, ЧМ, ФМ, анализ сигналов цифровых модуляций
- Опции для анализ протоколов беспроводной связи:
 - измерение 5G NR в версиях 3GPP Rel 15 и Rel 16
 - анализ сигналов LTE, NB-IoT, WCDMA, GSM
 - анализ характеристик сигналов беспроводной связи
- Опция записи и воспроизведения данных в реальном времени
- Сенсорный экран, диагональ экрана 39,62 см
- Интерфейсы: USB, LAN, GPIB, опциональный оптический интерфейс 10 Гбит/с

Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЯ
ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	Частотный диапазон	опция 008: 2 Гц ... 8,4 ГГц опция 018: 2 Гц ... 18 ГГц опция 026: 2 Гц ... 26,5 ГГц опция 045: 2 Гц ... 45 ГГц опция 050: 2 Гц ... 50 ГГц опция 067: 2 Гц ... 67 ГГц опция 090: 2 Гц ... 90 ГГц опция 110: 2 Гц ... 110 ГГц
	Основная относительная погрешность частоты опорного генератора	$\pm 5 \times 10^{-10}$
	Относительная температурная нестабильность частоты опорного генератора	$\pm 1,5 \times 10^{-8}$
	Погрешность измерения частоты f встроенным частотомером	$\pm ((\delta_0 + \delta t) \cdot f + 0,05 \cdot F_{ПЧ} + 2 \text{ Гц} + 0,5 \text{ горизонтального разрешения})$, где δ_0 – погрешность опорного генератора δt – температурная нестабильность опорного генератора $F_{ПЧ}$ – полоса пропускания ПЧ Горизонтальное разрешение = $\text{span} / (\text{число точек развертки} - 1)$
	Полоса обзора (span)	0; 10 Гц ... до максимальной частоты в зависимости от опции
	Полоса анализа	Стандартно: 10 МГц опция H38-40: 40 МГц опция H38-200: 200 МГц опция H38-400: 400 МГц опция H38-600: 600 МГц опция H38-1200: 1,2 ГГц опция H38-2000: 2 ГГц
	Плотность фазовых шумов	-107 дБн/Гц при отстройке на 100 Гц относительно несущей 1 ГГц -125 дБн/Гц при отстройке на 1 кГц относительно несущей 1 ГГц -134 дБн/Гц при отстройке на 10 кГц относительно несущей 1 ГГц -136 дБн/Гц при отстройке на 100 кГц относительно несущей 1 ГГц -140 дБн/Гц при отстройке на 1 МГц относительно несущей 1 ГГц -152 дБн/Гц при отстройке на 10 МГц относительно несущей 1 ГГц

	Диапазон установки числа точек развертки	101 ... 120001	
	Скорость развертки	1 мкс ... 16000 с при нулевой полосе обзора 3 мкс ... 16000 с при полосе обзора от 10 Гц	
ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ	Полоса пропускания ПЧ	0,1 Гц ... 20 МГц (шаг 1-2-3-5)	
	Погрешность преобразования	± 0,1 дБ - для $F_{ПЧ} > 1 \text{ Гц} \leq 3 \text{ Мц}$ ± 0,3 дБ - для $F_{ПЧ} \geq 5 \text{ Мц}$	
	Полоса пропускания видео	1 Гц...20 МГц (шаг 1-2-3-5)	
УРОВЕНЬ С ОПЦИЯМИ 018/ 026/ 045/ 050	Аттенюатор (опция)	0 ... 30 дБ (шаг 0,5 дБ)	
	Максимальный входной уровень	± 50 Впост // 30 дБм	
	Средний уровень собственного шума (DANL)		
	с опцией 008		
		С выключенным предусилителем	С включенным предусилителем
	10 МГц...100 МГц	-149 дБм	-156 дБм
	>100 МГц...1,2 ГГц	-152 дБм	-161 дБм
	>1,2 ГГц...2,2 ГГц	-151 дБм	-161 дБм
	>2,2 ГГц...3,25 ГГц	-150 дБм	-161 дБм
	>3,25 ГГц...5,25 ГГц	-148 дБм	-160 дБм
	>5,25 ГГц...6,5 ГГц	-144 дБм	-156 дБм
	>6,5 ГГц...8,4 ГГц	-142 дБм	-156 дБм
	с опциями 018/ 026/ 045/ 050		
		С выключенным предусилителем	С включенным предусилителем
	10 МГц...100 МГц	-147 дБм	-155 дБм
	>100 МГц...1,2 ГГц	-151 дБм	-162 дБм
	>1,2 ГГц...2,2 ГГц	-150 дБм	-162 дБм
	>2,2 ГГц...3,25 ГГц	-148 дБм	-162 дБм
	>3,25 ГГц...5,25 ГГц	-145 дБм	-160 дБм
	>5,25 ГГц...6,5 ГГц	-142 дБм	-156 дБм
	>6,5 ГГц...8,2 ГГц	-140 дБм	-156 дБм
	>8,2 ГГц...18 ГГц	-143 дБм	-157 дБм
	>18 ГГц...26,5 ГГц	-137 дБм	-154 дБм
	>26,5 ГГц...40 ГГц	-130 дБм	-151 дБм
	>40 ГГц...50 ГГц	-127 дБм	-148 дБм
	с опцией 067		
		С выключенным предусилителем	С включенным предусилителем
	10 МГц...100 МГц	-147 дБм	-157 дБм
	>100 МГц...1,2 ГГц	-150 дБм	-162 дБм
	>1,2 ГГц...2,2 ГГц	-149 дБм	-162 дБм
	>2,2 ГГц...3,25 ГГц	-148 дБм	-162 дБм
	>3,25 ГГц...5,25 ГГц	-145 дБм	-161 дБм
	>5,25 ГГц...6,5 ГГц	-142 дБм	-154 дБм
	>6,5 ГГц...8,2 ГГц	-140 дБм	-154 дБм
	>8,2 ГГц...18 ГГц	-143 дБм	-156 дБм
	>18 ГГц...26,5 ГГц	-137 дБм	-154 дБм
	>26,5 ГГц...40 ГГц	-130 дБм	-151 дБм
	>40 ГГц...48 ГГц	-127 дБм	-154 дБм
	>48 ГГц...54,8 ГГц	-135 дБм	-146 дБм
	>54,8 ГГц...63,6 ГГц	-133 дБм	-142 дБм
	>63,6 ГГц...67 ГГц	-131 дБм	-140 дБм
	с опциями 090/110		
		С выключенным предусилителем	С включенным предусилителем

10 МГц...100 МГц	-145 дБм	-155 дБм
>100 МГц...1,2 ГГц	-148 дБм	-160 дБм
>1,2 ГГц...2,2 ГГц	-146 дБм	-160 дБм
>2,2 ГГц...3,25 ГГц	-144 дБм	-160 дБм
>3,25 ГГц...5,25 ГГц	-141 дБм	-159 дБм
>5,25 ГГц...6,5 ГГц	-140 дБм	-152 дБм
>6,5 ГГц...8,2 ГГц	-138 дБм	-152 дБм
>8,2 ГГц...18 ГГц	-141 дБм	-154 дБм
>18 ГГц...26,5 ГГц	-135 дБм	-151 дБм
>26,5 ГГц...40 ГГц	-127 дБм	-147 дБм
>40 ГГц...48 ГГц	-122 дБм	-147 дБм
>48 ГГц...50 ГГц	-122 дБм	-146 дБм
>50 ГГц...54,8 ГГц	-133 дБм	-146 дБм
>54,8 ГГц...63,6 ГГц	-130 дБм	-142 дБм
>63,6 ГГц...67,2 ГГц	-128 дБм	-145 дБм
>67,2 ГГц...74 ГГц	-138 дБм	—
>74 ГГц...82,8 ГГц	-143 дБм	—
>82,8 ГГц...91,6 ГГц	-142 дБм	—
>91,6 ГГц...99,6 ГГц	-141 дБм	—
>99,6 ГГц...110 ГГц	-138 дБм	—

Параметры нормируются при следующих условиях:
аттенюатор 0 дБ, ПЧ 1 Гц, усреднение ≥ 50

Неравномерность АЧХ

с опцией 008		
	С выключенным предусилителем	С включенным предусилителем
100 кГц...10 МГц	—	$\pm 0,80$ дБ
>10 МГц...100 МГц	$\pm 0,50$ дБ	$\pm 0,80$ дБ
>100 МГц...3,25 ГГц	$\pm 0,40$ дБ	$\pm 0,70$ дБ
>3,25 ГГц...5,25 ГГц	$\pm 0,50$ дБ	$\pm 0,80$ дБ
>5,25 ГГц...8,4 ГГц	$\pm 0,50$ дБ	$\pm 0,90$ дБ

с опциями 018/ 026/ 045/ 050		
	С выключенным предусилителем	С включенным предусилителем
100 кГц...10 МГц	—	$\pm 0,50$ дБ
>10 МГц...100 МГц	$\pm 0,50$ дБ	$\pm 0,70$ дБ
>100 МГц...3,25 ГГц	$\pm 0,40$ дБ	$\pm 0,80$ дБ
>3,25 ГГц...5,25 ГГц	$\pm 0,50$ дБ	$\pm 0,90$ дБ
>5,25 ГГц...8,2 ГГц	$\pm 0,50$ дБ	$\pm 2,00$ дБ
>8,2 ГГц...18 ГГц	$\pm 1,50$ дБ	$\pm 2,30$ дБ
>26,5 ГГц...40 ГГц	$\pm 2,50$ дБ	$\pm 2,80$ дБ
>40 ГГц...50 ГГц	$\pm 2,80$ дБ	$\pm 3,00$ дБ

с опциями 067/090/110		
	С включенным предусилителем	С включенным предусилителем
100 кГц...10 МГц	—	$\pm 0,50$ дБ
>10 МГц...100 МГц	$\pm 0,50$ дБ	$\pm 0,50$ дБ
>100 МГц...3,25 ГГц	$\pm 0,40$ дБ	$\pm 0,70$ дБ
>3,25 ГГц...5,25 ГГц	$\pm 0,50$ дБ	$\pm 0,80$ дБ
>5,25 ГГц...8,2 ГГц	$\pm 0,50$ дБ	$\pm 0,90$ дБ
>8,2 ГГц...18 ГГц	$\pm 1,50$ дБ	$\pm 2,00$ дБ
>18 ГГц...26,5 ГГц	$\pm 1,80$ дБ	$\pm 2,30$ дБ
>26,5 ГГц...40 ГГц	$\pm 2,50$ дБ	$\pm 2,80$ дБ
>40 ГГц...48 ГГц	$\pm 2,80$ дБ	$\pm 3,00$ дБ
>48 ГГц...67 ГГц	$\pm 3,00$ дБ	$\pm 3,50$ дБ
>67 ГГц...110 ГГц	$\pm 4,00$ дБ	—

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня

$\pm 0,24$ дБ (несущая 500 МГц)
 $\pm 0,24$ дБ + неравномерность АЧХ (частоты отличные от 500 МГц)
Параметры нормируются при следующих условиях:
входной уровень от -10 дБм до -50 дБм, $1 \text{ Гц} \leq \text{ПЧ} \leq 1 \text{ МГц}$,
ослабление 10 дБ

Точка компрессии усиления на 1 дБ

с опцией 008

уровень на смесителе

10 МГц...100 МГц	+14 дБм
>100 МГц...3,25 ГГц	+18 дБм
>3,25 ГГц...5,25 ГГц	+18 дБм
>5,25 ГГц...8,4 ГГц	+17 дБм

с опциями 018/ 026/ 045/ 050

уровень на смесителе

		20 МГц...3,25 ГГц	≥+5 дБм
		>3,25 ГГц...500 ГГц	≥+7 дБм
		с опциями 067/090/110	
		уровень на смесителе	
		20 МГц...5,25 ГГц	≥+5 дБм
		>5,25 ГГц...8,2 ГГц	≥+7 дБм
		>8,2 ГГц...67 ГГц	≥+6 дБм
		>67 ГГц...90 ГГц	≥-3 дБм
		>90 ГГц...110 ГГц	≥-1 дБм
	Остаточный отклик	Параметры нормируются при следующих условиях: двух тоновый сигнал, ПЧ 5 кГц, интервал частот 3 МГц 1 МГц ... 8 ГГц: -98 дБм Вход на согласованную нагрузку, аттенуатор 0 дБ	
	Интермодуляционные искажения третьего порядка	с опцией 008 10 МГц...100 МГц: +14 дБм >100 МГц...3,25 ГГц: +18 дБм >3,25 ГГц...5,25 ГГц: +18 дБм >5,25 ГГц...8,4 ГГц: +17 дБм с опцией 018/ 026/ 045/ 050/067/090/110 10 МГц...100 МГц: +14 дБм >100 МГц...3,25 ГГц: +18 дБм >3,25 ГГц...5,25 ГГц: +20 дБм >5,25 ГГц...8,2 ГГц: +21 дБм >8,2 ГГц...50 ГГц: +18 дБм >50 ГГц...67 ГГц: +18 дБм Параметры нормируются при следующих условиях: предусилитель выкл., уровень: - 10 дБм, интервал частот 50 кГц	
IQ ДАННЫЕ	Глубина памяти (длина IQ)	Полоса анализа ≤ 40 МГц: 500 млн IQ-выборок Длина IQ-бит: 32 бита I, 32 бита Q Полоса анализа > 40 МГц: 1000 млн IQ-выборок Длина IQ-бит: 16 бит I, 16 бит Q	
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Дисплей	Сенсорный емкостной ЖК, 39,62 см	
	Потребляемая мощность	450 Вт макс. (стандартная конфигурация устройства)	
	Условия эксплуатации	0...+50 °C	
	Габаритные размеры	426 x 222 x 450 мм (Ш × В × Г)	
		Без учета ручек и опорных ножек	
	Вес	≤ 35 кг	
	Питание	110...240 В / 50/60 Гц	

Информация для заказа

БАЗОВЫЕ МОДЕЛИ	
АКИП-4222 опция 008	Анализатор спектра, диапазон частот: 2 Гц ... 8,4 ГГц.
АКИП-4222 опция 018	Анализатор спектра, диапазон частот: 2 Гц ... 18 ГГц.
АКИП-4222 опция 026	Анализатор спектра, диапазон частот: 2 Гц ... 26,5 ГГц.
АКИП-4222 опция 045	Анализатор спектра, диапазон частот: 2 Гц ... 45 ГГц.
АКИП-4222 опция 050	Анализатор спектра, диапазон частот: 2 Гц ... 50 ГГц.
АКИП-4222 опция 067	Анализатор спектра, диапазон частот: 2 Гц ... 67 ГГц.
АКИП-4222 опция 090	Анализатор спектра, диапазон частот: 2 Гц ... 90 ГГц.
АКИП-4222 опция 110	Анализатор спектра, диапазон частот: 2 Гц ... 110 ГГц.

ОПЦИИ	
4222-H02	Вспомогательный выход ПЧ: Дополнительный выходной сигнал ПЧ, частота 425 МГц, 750 МГц, 1,5 ГГц.
4222-H08	Выход широкополосного логарифмического детектора.
4222-H11	Оптоволоконный интерфейс 10 Gigabit Ethernet, для передачи данных и дистанционного управления.
4222-H17-E	Аппаратная модернизация: улучшение процессора до серии Core i7.
4222-H19-2T	Расширение внутренней памяти. Установка твердотельного накопителя, объем 2 ТБ.
4222-H19-4T	Расширение внутренней памяти. Установка твердотельного накопителя, объем 4 ТБ.
4222-H33-08	Электронный аттенуатор. Диапазон рабочих частот: 9 кГц ... 8 ГГц. Диапазон ослабления: 30 дБ (с шагом 0,5 дБ).
4222-H34-08	Малолумящий предусилитель до 8,4 ГГц для АКИП-4222 опция 008. !!! Невозможна одновременная установка с опцией 4222-H34A-04.
4222-H34A-08	Малолумящий предусилитель до 8,4 ГГц, для анализатора спектра АКИП-4222 опция 008. !!! Невозможна одновременная установка с опцией 4222-H34-08.
4222-H34-18	Малолумящий предусилитель до 18 ГГц, для АКИП-4222 опция 018.
4222-H34-26	Малолумящий предусилитель до 26,5 ГГц, для АКИП-4222 опция 026.

4222-H34-45	Малошумящий предусилитель до 45 ГГц, для АКИП-4222 опция 045.
4222-H34-50	Малошумящий предусилитель до 50 ГГц, для АКИП-4222 опция 050.
4222-H34-67	Малошумящий предусилитель до 67 ГГц, для АКИП-4222 опция 067 и старше.
4222-H36	Коммутация преселектора на выход.
4222-H38-40	Расширение полосы анализа до 40 МГц. Обеспечение полосы анализа от 10 Гц до 40 МГц.
4222-H38-200	Расширение полосы анализа до 200 МГц. Обеспечение полосы анализа от 10 Гц до 200 МГц.
4222-H38-400	Расширение полосы анализа до 400 МГц. Обеспечение полосы анализа от 10 Гц до 400 МГц.
4222-H38-600	Расширение полосы анализа до 600 МГц. Обеспечение полосы анализа от 10 Гц до 600 МГц.
4222-H38-1200	Расширение полосы анализа до 1200 МГц. Обеспечение полосы анализа от 10 Гц до 1200 МГц.
4222-H38-2000	Расширение полосы анализа до 2000 МГц. Обеспечение полосы анализа от 10 Гц до 2000 МГц.
4222-H40	Внешнее расширение частотного диапазона методом внешнего смещения частот. Внимание!!! Данная опция несовместима с моделями АКИП-4222 опция 008. Модуль расширения частоты приобретается отдельно.
4222-H41-200	Анализ спектра в реальном времени, полоса анализа 200 МГц.
4222-H41-400	Анализ спектра в реальном времени, полоса анализа 400 МГц.
4222-H41-600	Анализ спектра в реальном времени, полоса анализа 600 МГц.
4222-H41-1200	Анализ спектра в реальном времени, полоса анализа 1,2 ГГц.
4222-H48	Измерение коэффициента шума. Примечание: требуется установка опции предусилителя H34 и соответствующий источник шума серий АКИП-3502 или АКИП-3503. !!! Для анализаторов спектра АКИП-4222 опция 090 и опция 110 максимальная частота будет ограничена до 67 ГГц.
4222-S02	Измерение коэффициента мощности шума. Обеспечение измерений параметров коэффициента мощности шума.
4222-S04	Измерение фазовых шумов.
4222-S05	Обеспечение функции предварительного измерения соответствия требованиям ЭМС.
4222-S10	Многофакторный анализ сигналов (измерение и анализ переходных параметров, спектра и изменяющихся во времени характеристик сигналов, поддерживается воспроизведение записанных данных).
4222-S10H	Автоматическое измерение времени скачкообразной перестройки частоты, времени переключения. Примечание: Обязательно наличие установленной опции S10.
4222-S10F	Автоматическое измерение крутизны фронта, отклонения, мощности и других характеристик FMCW-сигнала. Примечание: Обязательно наличие установленной опции S10.
4222-S12	Векторный анализатор сигналов. Эта опция обеспечивает гибкие функции демодуляции нескольких сигналов цифровой модуляции с одной несущей. Она может предоставлять векторные диаграммы, созвездия, глазковые диаграммы, спектральные диаграммы и т. д. для анализа характеристик сигнала модуляции.
4222-S13	Анализатор импульсных сигналов. Автоматическое измерение временных параметров, уровня и модуляции формы импульсного сигнала и статистический анализ последовательности импульсов
4222-S16	Измерение групповой задержки на нескольких несущих. Обеспечение возможности измерения абсолютной и относительной групповой задержки для широкополосных сигналов.
4222-S40	Измерение параметров WLAN802.11a/b/g. Тестирование физического уровня протокола широкополосной беспроводной локальной сети (802.11a/b/g), охватывает радиочастоту, анализ модуляции и тестирование качества модуляции.
4222-S40N	Измерение параметров WLAN802.11n. Тестирование физического уровня протокола широкополосной беспроводной локальной сети (802.11n), охватывает радиочастоту, анализ модуляции и тестирование качества модуляции.
4222-S40AC	Измерение параметров WLAN802.11ac. Тестирование физического уровня протокола широкополосной беспроводной локальной сети (802.11ac), охватывает радиочастоту, анализ модуляции и тестирование качества модуляции.
4222-S40AX	Измерение параметров WLAN802.11ax. Тестирование физического уровня протокола широкополосной беспроводной локальной сети (802.11ax), охватывает радиочастоту, анализ модуляции и тестирование качества модуляции.
4222-S46D	Измерение сигнала Downlink 5G NR Поддержка демодуляции сигнала Downlink 5G NR, EVM, равномерности спектра, ошибки временного выравнивания; Поддержка ACP, шаблона излучения спектра, включения/выключения передачи, CCDF и других измерений мощности. Поддержка нескольких полос пропускания и нескольких ТМ.
4222-S46U	Измерение сигнала Uplink 5G NR Поддержка демодуляции сигнала Uplink 5G NR, EVM, равномерности спектра, ошибки временного выравнивания; Поддержка ACP, шаблона излучения спектра, включения/выключения передачи, CCDF и других измерений мощности. Поддержка нескольких полос пропускания и нескольких ТМ.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	
4222-Н97	Комплект для монтажа в 19" стойку.
4222-Н99-1	Алюминиевый транспортировочный кейс, с ручкой и колесиками для удобной транспортировки.
4222-Н99-2	Пластиковый транспортировочный кейс, с ручкой и колесиками для удобной транспортировки.