

# Осциллографы запоминающие

## Цифровые стробоскопические USB-осциллографы АКИП-4112, АКИП-4112/1, АКИП-4112/2, АКИП-4112/3, АКИП-4112/4, АКИП-4112/5, АКИП-4112/6, АКИП-4112/7 АКИП™



АКИП-4112/3

- 2/4 канала (независимый сбор данных) + вход внешней синхронизации (Ext)
- Полоса пропускания: 12 ГГц или ограничение ПП до 8 ГГц (АКИП-4112, АКИП-4112/1), 20 ГГц или ограничение ПП до 10 ГГц (АКИП-4112/2 ... АКИП-4112/7)
- Максимальная частота стробирования до 1 МГц (АКИП-4112/2 ... АКИП-4112/7), 200 кГц (АКИП-4112, АКИП-4112/1)
- Макс. объем памяти до 32 кБ/канал
- Внеш. синхрониз. до 2,5 ГГц, с делителем частоты до 14 ГГц
- Автоизмерения (до 138 параметров включая измерение «глазковых» диаграмм (NRZ и RZ), БПФ и джиттера и др.); статистика измерений, маркерные измерения ( $\Delta U$ ;  $\Delta T$ ;  $\Delta U/\Delta T$ , F)
- Математические функции, включая быстрое преобразование Фурье (БПФ) в 2-х каналах
- До 10 прямых и до 4 статистических измерений выполняемых одновременно
- Отображение гистограмм параметров (напряжение/ время), усреднение, огибающая, послесвечение
- Автоматизированный тест сигнала по «маске» (167 предустановленных шаблонов)
- Доп. вход: внешняя синхронизация с восстановлением тактовой частоты до 2,7 Гб/с (АКИП-4112/1), до 11,3 Гб/с (АКИП-4112/3, АКИП-4112/6)
- Интерфейсы: LAN/ USB, USB (АКИП-4112); ПО под управлением ОС WIN XP/ SP2, Vista, 7 и 8 (32/64 бит).
- Рефлектометр (АКИП-4112/1, АКИП-4112/4, АКИП-4112/5)
- Питание от универсального сетевого адаптера
- Ультеракомпактный, масса 1,1 кг/ 1,3 кг

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4112 АКИП-4112/1	АКИП-4112/2, АКИП-4112/3, АКИП-4112/4, АКИП-4112/5, АКИП-4112/6, АКИП-4112/7
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Число каналов	2 (4 – АКИП-4112/7)	
	Полоса пропускания (-3 дБ)	Полная: 0...12 ГГц Ограничение ПП: 0...8 ГГц	Полная: 0...20 ГГц Ограничение ПП: 0...10 ГГц
	Время нарастания (10%-90%)	≤ 29,2 пс (12 ГГц), ≤ 43,7 пс (8 ГГц)	≤ 17,5 пс (20 ГГц), ≤ 35 пс (10 ГГц)
	Коеф. отклонения ( $K_{откл.}$ )	2 мВ/дел ... 500 мВ/дел с шагом 1-2-5 или 0,5%	1 мВ/дел ... 500 мВ/дел с шагом 1-2-5 или 0,5%
	Погрешность измер. напряж.	± 2% (от полной шкалы) + 2 мВ	
	Уровень собств. шумов, с.к.з.	≤ 2 мВ – в режиме полной полосы пропускания ≤ 1,5 мВ – в режиме ограничения полосы пропускания	
	Входной импеданс Макс. входное напряжение ВЧ вход	(50 ± 1) Ом ± 2 В(16 дБмВт) соединитель SMA-типа	соединитель К-типа (2.92 мм) совместим с SMA и РС3.5
Регулируемая временная задержка между каналами	до 100 нс (с шагом 1 пс)		
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Режимы работы (развертка)	Основная, подсвеченная, задержанная, двойная задержанная	
	Коеф. развертки ( $K_{разв.}$ )	10 пс/дел ... 50 мс/дел с шагом 1-2-5 или 0,1%	5 пс/дел ... 3,2 мс/дел
	Коеф. задерж. развертки ( $K_{з.разв.}$ )	от 10 пс/дел до зн. осн. развертки с шагом 1-2-5 или 0,1%	от 5 пс/дел до зн. осн. развертки
	Погрешность измерения временных интервалов, с.к.з.	± 0,2% от изм. временного интервала ± 15 пс	> 200 пс/дел: ± 0,2% от изм. временного интервала ± 12 пс < 200 пс/дел: ± 5% от изм. временного интервала ± 5 пс
Регулируемая задержка	до 1000 экранов задержанной развертки		
Начальная задержка развертки	≤ 40 нс		
Разрешение	200 фс (мин.)	64 фс (мин.)	
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источники синхросигнала	Внешний, внешний с делителем частоты, внутренний (сигналом тактовой частоты), внешний с восстан. тактовой частоты - <b>только АКИП-4112/1, АКИП-4112/3, АКИП-4112/6</b>	
	Чувствительность	100 мВпик (DC – 100 МГц), 200 мВпик (до 1 ГГц)	100 мВпик (DC – 100 МГц), 200 мВпик (до 2,5 ГГц)
	Чувствительность (вход с делителем частоты)	200 мВ – 2 Впик (1 – 7 ГГц), 300 мВ – 1 Впик (7 – 8 ГГц), 400 мВ – 1 Впик (8 – 10 ГГц),	200 мВпик – 1 Впик (1 – 14 ГГц)

	<b>Джиттер синхронизации, скз</b>	4 пс	2 пс
	<b>Режимы запуска развертки</b>	Автоколебательный, ждущий	
	<b>Вход внеш. синхронизации</b>	соединитель SMA-типа	
ВНЕШНЯЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ С ВОССТАНОВЛЕНИЕМ ТАКТОВОЙ ЧАСТОТЫ (АКИП-4112/1 И АКИП- 4112/3, АКИП-4112/6)	<b>Чувствительность и диапазон тактовых частот</b>	50 мВпик: 12,3 Мб/с ... 1 Гб/с; 100 мВпик: до 2,7 Гб/с	100 мВпик: 6,5 Мб/с ... 100 Мб/с; 20 мВпик: до 11,3 Гб/с
	<b>Временная нестабильность восстановл. f тактовой, с.к.з.</b>	1,5 пс + 1% от периода тактовой частоты	
	<b>Макс. входное напряжение</b>	± 2 В (DC + АСпик)	
	<b>Входное сопротивление</b>	50 Ом	
	<b>Связь по входу</b>	Закрытый	
	<b>Входной разъем</b>	соединитель SMA-типа	
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	<b>Разрешение по вертикали</b>	16 бит	
	<b>Частота стробирования</b>	0...200 кГц	0...1 МГц
	<b>Объем памяти (запись)</b>	32...4096 точек на канал с шагом x2	32...32768 точек на канал с шагом x2
	<b>Режимы сбора данных</b>	Стандартная выборка, усреднение, огибающая	
	<b>Число усреднений</b>	2...4096	
	<b>Режим выделения огибающей</b>	Минимум, максимум, минимум и максимум одновременно	
КУРСОРНЫЕ И МАРКЕРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Тип маркеров</b>	X-маркеры (время), Y-маркеры (напряжение), XY-маркеры (сигнальные маркеры)	
	<b>Маркерные измерения</b>	Абсолютное значение, разностное значение, напряжение, время, частота, наклон (V/s)	
	<b>Режимы перемещения маркеров</b>	Раздельный или связанный	
	<b>Относительные измерения</b>	Δ-измерения между измеряемым и опорным значениями: в %, dB или градусах фазы	
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>По вертикали</b>	Максимум, Минимум, Пик-пик, «Верхний» уровень, «Нижний» уровень, Амплитуда, «Верх-Низ» (средний ур.), Среднее значение, DC скз, AC скз, Площадь, Ср. значение за период, DC скз за период, AC скз за период, Площадь за период, +Выброс, -Выброс	
	<b>По горизонтали</b>	Период, Частота, +Длительность, -Длительность, Время нарастания, Время спада, +Скважность, -Скважность, +Переход, -Переход, Длительность пакета, Число периодов, Время@Максимум, Время@Минимум, +Джиттер пик-пик, +Джиттер скз, -Джиттер пик-пик, -Джиттер скз	
	<b>Статистические измерения</b>	Текущее, Минимальное, максимальное, среднее значения, среднеквадратическое отклонение (СКО)	
	<b>Определения вершины и основания сигнала</b>	По гистограмме, мин/макс. метод или произвольно (по выбору оператора).	
	<b>Пороги</b>	Устанавливаются в процентах, вольтах или делениях. Стандартно: 10-50-90 % или 20-50-80 %	
	<b>Границы</b>	Произвольная часть экрана по горизонтали	
	<b>Режим измерения</b>	Повторяющийся или однократный	
	<b>Допусковый контроль</b>	Сравнение до 4-х параметров сигналов по установленным допускам.	
	<b>Реакция прибора на тест</b>	Звуковой сигнал, запоминание, остановка сбора.	
МАТЕМАТИКА	<b>Математические функции</b>	Вычисление и отображение до 4-х математических функций (сигналов)	
	<b>Математические операторы</b>	Сложение, Вычитание, Умножение, Деление, Инверсия, Модуль, Экспонента (e), Экспонента (10), Логарифм (e), Логарифм (10), Дифференциал, Интеграл, Обратное БПФ, Линейная интерполяция, Интерполяция Sin(x)/x, Сглаживание, Тренд и др.	
	<b>Операнды</b>	Входной сигнал, сигналы из памяти, математические функции, спектры, а также константы.	
АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА	<b>Количество БПФ</b>	до 2-х БПФ одновременно	
	<b>Маркерные измерения БПФ</b>	Частота, разность частот, магнитуда и разность магнитуд.	
	<b>Автоизмерения БПФ</b>	Магнитуда, разность магнитуд, КНИ, частота, разность частот.	
	<b>Тип окна наблюдения</b>	Прямоугольное, Хэмминга, Хэннинга, плоское, Блэкмана-Харриса, Кайзера-Бесселя.	
ГИСТОГРАММЫ	<b>Окно гистограммы</b>	Вертик. или горизонтально. Построение внутри любой выбранной области экрана.	
	<b>Измеряемые параметры</b>	Шкала, смещение, число событий в окне, максимум, размах, середина, среднее, минимум, девиация, среднее ±1 девиация, среднее ±2 девиации, среднее ±3 девиации.	
МАСКИ	<b>Полигоны маски (области)</b>	До 8 полигонов (создание или загрузка с диска)	
	<b>Типы масок</b>	Стандартная, автомаска, из памяти, вновь созданная, отредактированная.	
	<b>Автомаска</b>	Создается автоматически как рукав допусков по обеим осям тестируемого сигнала.	
	<b>Результаты теста</b>	Общее число бракованных точек, число бракованных точек в каждом полигоне и внутри его границ.	
ГЛАЗКОВЫЕ ДИАГРАММЫ	<b>Измеряемые сигналы</b>	автоматические измерения параметров NRZ и RZ "глазковых" диаграмм	

Измеряемые параметры	Площадь, скорость потока, период потока, время пересечения, искажения, ширина, срез, частота, временная нестабильность, период, фронт, глубина, амплитуда, высота, максимум, среднее, середина, минимум, выброс, шум, размах, основание.		
ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ (КРОМЕ АКИП-4112)	<b>Режимы</b>	Импульс, NRZ/RZ (длина последовательности: $2^{7-1} \dots 2^{15-1}$ ), 500 МГц тактовая частота, выход синхросигнала	
	<b>Частотный диапазон</b>	Импульсный режим (период): 8 нс ... 524 мкс, Режим NRZ/RZ: 8 нс ... 524 мкс	Импульсный режим (период): 8 нс ... 524 мкс, Режим NRZ/RZ: 4 нс ... 260 мкс
ОПТИЧЕСКИЙ ВХОД (АКИП-4112/6)	<b>Полоса пропускания (-3 дБ)</b>	0...9,5 ГГц	
	<b>Диапазон длин волн</b>	750 нм...1650 нм	
	<b>Калибр. длины волн</b>	850 нм (MM), 1310 нм (MM/SM), 1550 нм (SM)	
	<b>Время нарастания</b>	51 пс (10% - 90%)	
	<b>Уровень шума</b>	4 мкВт (1310 и 1550 нм), 6 мкВт (850 нм) в полной полосе частот	
	<b>Погрешность</b>	$\pm 25$ мкВт $\pm 10\%$ от полной шкалы	
	<b>Максимальная опт. мощность</b>	+7 дБм (1310 нм)	
	<b>Вход</b>	FC/PC, одно(SM)- многомодовый (MM)	
	<b>Обратные потери на входе</b>	SM: -24 дБ MM: -16 дБ	
	<b>Управление</b>	Запись и вызов установок, сигналов и копий экрана.	
СОХРАНЕНИЕ И ВЫЗОВ СИГНАЛОВ	<b>Запоминание/вызов на диск</b>	Запись и вызов установок или сигналов на диск ПК (количество ограниченное его объемом)	
	<b>Внутренняя память</b>	Запись и вызов до 4-х сигналов (ячейки П1-П4)	
	<b>Автопоиск сигналов</b>	Обеспечивает автоустановку коэффициента отклонения и напряжения компенсации, коэффициента развертки и задержки, а также уровня синхронизации	
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	<b>Растяжка сигналов</b>	Сигналы из памяти, математические функции и спектры (со смещением по обеим осям)	
	<b>Комплексная шкала</b>	Магнитуда, фаза, магнитуда+фаза, реальная часть, мнимая часть, мнимая + реальная части.	
	<b>Растяжка и смещение по вертикали</b>	До 10 млн. делений или 1 млн экранов	
	<b>Растяжка и смещение по горизонтали</b>	До 640 делений или 64 экранов	
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>Напряжение питания</b>	6 В $\pm$ 5%, (универс. AC/DC)	12 В $\pm$ 5%, (универс. AC/DC)
	<b>Потребляемый ток</b>	1,9 А макс.- АКИП-4112 2,1 А макс. – АКИП-4112/1	1,7 А макс.
	<b>Интерфейс</b>	USB 2.0 – АКИП-4112 USB 2.0 и LAN – АКИП-4112/1	USB 2.0 и LAN
	<b>Системные требования к ПК</b>	Процессор класса Pentium (или эквив.), память ОЗУ 256 Мб (30 Мб для ПО), ОС - MS Windows XP (SP2), Vista, 7 или 8 (32/64 бит), Mac OS X и Linux, порт USB	
	<b>Рабочие условия</b>	+5 °С ... +35 °С; влажность: 5%...80% при 25 °С (без образования конденсата)	
	<b>Габаритные размеры</b>	170 x 255 x 40 мм	170 x 260 x 40 мм
	<b>Масса</b>	1,1 кг – АКИП-4112 1,3 кг – АКИП-4112/1	1,3 кг макс.

### Комплекты поставки\*:

**\* Внимание! Приведенный стандартный комплект поставки может быть изменен производителем без предупреждения. Уточняйте комплект поставки при заказе оборудования.**

АКИП-4112			АКИП-4112/1		
№	Наименование	Количество	№	Наименование	Количество
1	Осциллограф	1	1	Осциллограф	1
2	Кабель USB	1	2	Кабель USB	1
3	Адаптер питания	1	3	Кабель LAN	1
4	Ключ пластиковый рожковый	1	4	Адаптер питания	1
5	Адаптер SMA m-f (установлен на входах осциллографа)	2	5	Ключ пластиковый рожковый	1
6	Руководство по Эксплуатации	1	6	Адаптер SMA m-f (установлен на входах осциллографа)	2
7	Программное обеспечение (на CD)	1	7	Аттенюатор 3 дБ (10 ГГц) SMA m-f	1
8	Жесткая сумка из пластика	1	8	Кабель SMA – SMA 30 см	1
			9	Кабель SMA – SMA 80 см	1
			10	Резистивный делитель мощности (тройник) 6 дБ (4 ГГц ) SMA f-f-f	1
			11	SMA f короткозамыкатель 18 ГГц	1
			12	SMA f оконечная нагрузка 18 ГГц	1
			13	Адаптер SMA m-m 50 Ом 18 ГГц	1

14	Руководство по Эксплуатации	1
15	Программное обеспечение (на CD)	1
16	Жесткая сумка из пластика	1

**АКИП-4112/2**

№	Наименование	Количество
1	Осциллограф	1
2	Кабель USB	1
3	Кабель LAN	1
4	Адаптер питания	1
5	Ключ пластиковый рожковый	1
6	Адаптер SMA m-f (установлен на входах осциллографа)	2
7	Руководство по Эксплуатации	1
8	Программное обеспечение (на CD)	1
9	Жесткая сумка из пластика	1

**АКИП-4112/3**

№	Наименование	Количество
1	Осциллограф	1
2	Кабель USB	1
3	Кабель LAN	1
4	Адаптер питания	1
5	Ключ пластиковый рожковый	1
6	Адаптер SMA m-f (установлен на входах осциллографа)	2
7	Аттенюатор 3 дБ (10 ГГц) SMA m-f	1
8	Кабель SMA – SMA m-m 50 Ом 30 см	2
9	Резистивный делитель мощности (тройник) 6 дБ (18 ГГц ) SMA f-f-f	1
10	Руководство по Эксплуатации	1
11	Программное обеспечение (на CD)	1
12	Жесткая сумка из пластика	1

**АКИП-4112/4**

№	Наименование	Количество
1	Осциллограф	1
2	Кабель USB	1
3	Кабель LAN	1
4	Адаптер питания	1
5	Ключ пластиковый рожковый	1
6	Адаптер SMA m-f (установлен на входах осциллографа)	2
7	Аттенюатор 20 дБ (10 ГГц) SMA m-f	2
8	Кабель SMA – SMA m-m 50 Ом 10 см	4
9	Резистивный делитель мощности (тройник) 6 дБ (18 ГГц ) SMA f-f-f	2
10	Адаптер SMA m-m 50 Ом 18 ГГц	2
11	SMA f короткозамыкатель 18 ГГц	2
12	SMA f оконечная нагрузка 18 ГГц	2
13	Кабель SMA – SMA m-m 30 см	2
14	Руководство по Эксплуатации	1
15	Программное обеспечение (на CD)	1
16	Жесткая сумка из пластика	1

**АКИП-4112/5**

№	Наименование	Количество
1	Осциллограф	1
2	Кабель USB	1
3	Кабель LAN	1
4	Адаптер питания	1
5	Ключ пластиковый рожковый	1
6	Адаптер SMA m-f (установлен на входах осциллографа)	2
7	Преобр. на основе туннельного диода, 40 пс (фронт)	1
8	Преобр. на основе туннельного диода, 40 пс (срез)	1
9	Кабель SMA – SMA m-m 50 Ом 60 см	2
10	Адаптер N(f) – SMA(m) 18 ГГц 50 Ом	2
11	Кабель SMA – SMA m-m 50 Ом 10 см	4
12	Резистивный делитель мощности (тройник) 6 дБ (18 ГГц ) SMA f-f-f	2
13	Адаптер SMA m-m 50 Ом 18 ГГц	2
14	SMA f короткозамыкатель 18 ГГц	2
15	SMA f оконечная нагрузка 18 ГГц	2
16	Кабель SMA – SMA m-m 30 см	2
17	Руководство по Эксплуатации	1
18	Программное обеспечение (на CD)	1
19	Жесткая сумка из пластика	1

**АКИП-4112/6**

№	Наименование	Количество
1	Осциллограф	1
2	Кабель USB	1
3	Кабель LAN	1
4	Адаптер питания	1
5	Ключ пластиковый рожковый	1
6	Адаптер SMA m-f (установлен на входах осциллографа)	2
7	Аттенюатор 3 дБ (10 ГГц) SMA m-f	1
8	Кабель SMA – SMA m-m 50 Ом 10 см	2
9	Резистивный делитель мощности (тройник) 6 дБ (18 ГГц ) SMA f-f-f	1
10	Руководство по Эксплуатации	1
11	Программное обеспечение (на CD)	1
12	Жесткая сумка из пластика	1

**АКИП-4112/7**

№	Наименование	Количество
1	Осциллограф	1
2	Кабель USB	1
3	Кабель LAN	1
4	Адаптер питания	1
5	Ключ пластиковый рожковый	1
6	Адаптер SMA m-f (установлен на входах осциллографа)	4
7	Руководство по Эксплуатации	1
8	Программное обеспечение (на CD)	1
9	Жесткая сумка из пластика	1

