

# 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 8 ГГц (АКИП-4112, АКИП-4112/1), 20 ГГц или 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
- Ультратонкий, 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	<b>Число каналов</b>	2 (4 – АКИП-4112/7)	
	<b>Полоса пропускания (-3 дБ)</b>	0...12 ГГц или 0...8 ГГц	0...20 ГГц или 0...10 ГГц
	<b>Время нарастания (10%-90%)</b>	≤ 29,2 пс (12 ГГц), ≤ 43,7 пс (8 ГГц)	≤ 17,5 пс (20 ГГц), ≤ 35 пс (10 ГГц)
	<b>Коеф. отклонения (<math>K_{откл.}</math>)</b>	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%
	<b>Погрешность измер. напряж.</b>	± 2% (от полной шкалы) + 2 мВ	
	<b>Уровень собств. шумов, с.к.з.</b>	≤ 2 мВ	
	<b>Входной импеданс</b>	(50 ± 1) Ом	
<b>Макс. входное напряжение ВЧ вход</b>	± 2 В (16 дБмВт)	соединитель SMA-типа	соединитель К-типа (2.92 мм) совместим с SMA и РС3.5
<b>Регулируемая временная задержка между каналами</b>	до 100 нс (с шагом 1 пс)		
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	<b>Режимы работы (развертка)</b>	Основная, подсвеченная, задержанная, двойная задержанная	
	<b>Коеф. развертки (<math>K_{разв.}</math>)</b>	10 пс/дел ... 50 мс/дел с шагом 1-2-5 или 0,1%	5 пс/дел ... 3,2 мс/дел
	<b>Коеф. задерж. развертки (<math>K_{з.разв.}</math>)</b>	от 10 пс/дел до зн. осн. развертки с шагом 1-2-5 или 0,1%	от 5 пс/дел до зн. осн. развертки
	<b>Погрешность измерения временных интервалов, с.к.з.</b>	± 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
<b>Регулируемая задержка</b>	до 1000 экранов задержанной развертки		
<b>Начальная задержка развертки</b>	≤ 40 нс		
<b>Разрешение</b>	200 фс (мин.)	64 фс (мин.)	
СИНХРОНИЗАЦИЯ	<b>Источники синхросигнала</b>	Внешний, внешний с делителем частоты, внутренний (сигналом тактовой частоты), внешний с восстан. тактовой частоты - только АКИП-4112/1, АКИП-4112/3, АКИП-4112/6)	
	<b>Чувствительность</b>	100 мВпик (DC – 100 МГц), 200 мВпик (до 1 ГГц)	100 мВпик (DC – 100 МГц), 200 мВпик (до 2,5 ГГц)
	<b>Чувствительность (вход с делителем частоты)</b>	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> <b>Входной разъем</b>	Закрытый 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> <b>Число усреднений</b> <b>Режим выделения огибающей</b>	Стандартная выборка, усреднение, огибающая 2...4096 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, АС скз, Площадь, Ср. значение за период, DC скз за период, АС 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	
ДОПУСКОВЫЙ КОНТРОЛЬ	<b>Режим теста</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 девиации, 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	
	<b>Измеряемые параметры</b>	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...1650нм	
	<b>Калибр. длины волн</b>	850 нм (ММ), 1310 нм (ММ/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>		
	<b>Вход</b>	FC/PC, одно(SM)- многомодовый (ММ)	
<b>Обратные потери на входе</b>	SM: -24 дБ		
	ММ: -16 дБ		
СОХРАНЕНИЕ И ВЫЗОВ СИГНАЛОВ	<b>Управление</b>	Запись и вызов установок, сигналов и копий экрана.	
	<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>	$+5$ °C ... $+35$ °C; влажность: 5%...80% при 25 °C (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			АКИП-4112/3		
№	Наименование	Количество	№	Наименование	Количество
1	Осциллограф	1	1	Осциллограф	1
2	Кабель USB	1	2	Кабель USB	1
3	Кабель LAN	1	3	Кабель LAN	1
4	Адаптер питания	1	4	Адаптер питания	1
5	Ключ пластиковый рожковый	1	5	Ключ пластиковый рожковый	1
6	Адаптер SMA m-f (установлен на входах осциллографа)	2	6	Адаптер SMA m-f (установлен на входах осциллографа)	2
7	Руководство по Эксплуатации	1	7	Аттенюатор 3 дБ (10 ГГц) SMA m-f	1
8	Программное обеспечение (на CD)	1	8	Кабель SMA – SMA m-m 50 Ом 30 см	2
9	Жесткая сумка из пластика	1	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			АКИП-4112/5		
№	Наименование	Количество	№	Наименование	Количество
1	Осциллограф	1	1	Осциллограф	1
2	Кабель USB	1	2	Кабель USB	1
3	Кабель LAN	1	3	Кабель LAN	1
4	Адаптер питания	1	4	Адаптер питания	1
5	Ключ пластиковый рожковый	1	5	Ключ пластиковый рожковый	1
6	Адаптер SMA m-f (установлен на входах осциллографа)	2	6	Адаптер SMA m-f (установлен на входах осциллографа)	2
7	Аттенюатор 20 дБ (10 ГГц) SMA m-f	2	7	Преобр. на основе туннельного диода, 40 пс (фронт)	1
8	Кабель SMA – SMA m-m 50 Ом 30 см	4	8	Преобр. на основе туннельного диода, 40 пс (срез)	1
9	Резистивный делитель мощности (тройник) 6 дБ (18 ГГц ) SMA f-f-f	2	9	Кабель SMA – SMA m-m 50 Ом 60 см	2
10	Адаптер SMA m-m 50 Ом 18 ГГц	2	10	Адаптер N(f) – SMA(m) 18 ГГц 50 Ом	2
11	SMA f короткозамыкатель 18 ГГц	2	11	Кабель SMA – SMA m-m 50 Ом 30 см	4
12	SMA f оконечная нагрузка 18 ГГц	2	12	Резистивный делитель мощности (тройник) 6 дБ (18 ГГц ) SMA f-f-f	2
13	Руководство по Эксплуатации	1	13	Адаптер SMA m-m 50 Ом 18 ГГц	2
14	Программное обеспечение (на CD)	1	14	SMA f короткозамыкатель 18 ГГц	2
15	Жесткая сумка из пластика	1	15	SMA f оконечная нагрузка 18 ГГц	2
			16	Руководство по Эксплуатации	1
			17	Программное обеспечение (на CD)	1
			18	Жесткая сумка из пластика	1

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