

АКИП-4112/3

## 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™

- 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 (ΔU; ΔT; ΔU/ΔT, 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
- Ультракомпактный, масса 1,1 кг/ 1,3 кг

### Технические данные:

| ХАРАКТЕРИСТИКИ | ПАРАМЕТРЫ | АКИП-4112<br>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<br>Ограничение ПП: 0...8 ГГц | Полная: 0…20 ГГц<br>Ограничение ПП: 0...10 ГГц |
| | **Время нарастания (10%-90%)** | ≤ 29,2 пс (12 ГГц),<br>≤ 43,7 пс (8 ГГц) | ≤ 17,5 пс (20 ГГц),<br>≤ 35 пс (10 ГГц) |
| | **Коэф. отклонения ($К_{откл.}$)** | 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<br>≤ 1,5 мВ – в режиме ограничения полосы пропускания | |
| | **Входной импеданс** | (50 ± 1) Ом | |
| | **Макс. входное напряжение** | ± 2 В(16 дБмВт) | |
| | **ВЧ вход** | соединитель SMA-типа | соединитель К-типа (2.92 мм) совместим с SMA и PC3.5 |
| | **Регулируемая временная задержка между каналами** | до 100 нс<br>(с шагом 1 пс) | |
| КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ | **Режимы работы (развертка)** | Основная, подсвеченная, задержанная, двойная задержанная | |
| | **Коэф. развертки ($К_{разв.}$)** | 10 пс/дел … 50 мс/дел с шагом 1-2-5 или 0,1% | 5 пс/дел … 3,2 мс/дел |
| | **Коэф. задерж. развертки ($Кз._{разв.}$)** | 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<br>< 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 - **только АКИП-4112/1, АКИП-4112/3, АКИП-4112/6**) | |
| | **Чувствительность** | 100 мВпик (DC – 100 МГц),<br>200 мВпик (до 1 ГГц) | 100 мВпик (DC – 100 МГц),<br>200 мВпик (до 2,5 ГГц) |
| | **Чувствительность (вход с делителем частоты)** | 200 мВ – 2 Впик (1 – 7 ГГц),<br>300 мВ – 1 Впик (7 – 8 ГГц),<br>400 мВ – 1 Впик (8 – 10 ГГц), | 200 мВпик – 1 Впик (1 – 14 ГГц) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Джиттер синхронизации, скз** | 4 пс | 2 пс |
| | **Режимы запуска развертки** | Автоколебательный, ждущий | |
| | **Вход внеш. синхронизации** | соединитель SMA-типа | |
| ВНЕШНЯЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ С ВОССТАНОВЛЕНИЕМ ТАКТОВОЙ ЧАСТОТЫ (АКИП-4112/1 И АКИП-4112/3, АКИП-4112/6) | **Чувствительность и диапазон тактовых частот** | 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 |
| | **Временная нестабильность восстановл. f тактовой, с.к.з.** | 1,5 пс + 1% от периода тактовой частоты | |
| | **Макс. входное напряжение** | ± 2 В (DC + АСпик) | |
| | **Входное сопротивление** | 50 Ом | |
| | **Связь по входу** | Закрытый | |
| | **Входной разъем** | соединитель SMA-типа | |
| АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ | **Разрешение по вертикали** | 16 бит | |
| | **Частота стробирования** | 0…200 кГц | 0…1 МГц |
| | **Объем памяти (запись)** | 32…4096 точек на канал с шагом x2 | 32…32768 точек на канал с шагом x2 |
| | **Режимы сбора данных** | Стандартная выборка, усреднение, огибающая | |
| | **Число усреднений** | 2…4096 | |
| | **Режим выделения огибающей** | Минимум, максимум, минимум и максимум одновременно | |
| КУРСОРНЫЕ И МАРКЕРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ | **Тип маркеров** | X-маркеры (время). Y-маркеры (напряжение). XY-маркеры (сигнальные маркеры) | |
| | **Маркерные измерения** | Абсолютное значение, разностное значение, напряжение, время, частота, наклон (V/s) | |
| | **Режимы перемещения маркеров** | Раздельный или связанный | |
| | **Относительные измерения** | Δ-измерения между измеряемым и опорным значениями: в %, dB или градусах фазы | |
| АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ | **По вертикали** | 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 | |
| | **По горизонтали** | 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 | |
| | **Статистические измерения** | Текущее, Минимальное, максимальное, среднее значения, среднеквадратическое отклонение (СКО) | |
| | **Определения вершины и основания сигнала** | По гистограмме, мин/макс. метод или произвольно (по выбору оператора). | |
| | **Пороги** | Устанавливают в процентах, вольтах или делениях. Стандартно: 10-50-90 % или 20-50-80 % | |
| | **Границы** | Произвольная часть экрана по горизонтали | |
| | **Режим измерения** | Повторяющийся или однократный | |
| ДОПУСКОВЫЙ КОНТРОЛЬ | **Режим теста** | Сравнение до 4-х параметров сигналов по установленным допускам. | |
| | **Реакция прибора на тест** | Звуковой сигнал, запоминание, остановка сбора. | |
| МАТЕМАТИКА | **Математические функции** | Вычисление и отображение до 4-х математических функций (сигналов) | |
| | **Математические операторы** | Сложение, Вычитание, Умножение, Деление, Инверсия, Модуль, Экспонента (e), Экспонента (10), Логарифм (e), Логарифм (10), Дифференциал, Интеграл, Обратное БПФ, Линейная интерполяция, ИнтерполяцияSin(x)/x, Сглаживание, Тренд и др. | |
| | **Операнды** | Входной сигнал, сигналы из памяти, математические функции, спектры, а также константы. | |
| АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА | **Количество БПФ** | до 2-х БПФ одновременно | |
| | **Маркерные измерения БПФ** | Частота, разность частот, магнитуда и разность магнитуд. | |
| | **Автоизмерения БПФ** | Магнитуда, разность магнитуд, КНИ, частота, разность частот. | |
| | **Тип окна наблюдения** | Прямоугольное, Хэмминга, Хэннинга, плоское, Блэкмана-Харриса, Кайзера-Бесселя. | |
| ГИСТОГРАММЫ | **Окно гистограммы** | Вертик.или горизонтально. Построение внутри любой выбранной области экрана. | |
| | **Измеряемые параметры** | Шкала, смещение, число событий в окне, максимум, размах, середина, среднее, минимум, девиация, среднее ±1 девиация, среднее ±2 девиации, среднее ±3 девиации. | |
| МАСКИ | **Полигоны маски (области)** | До 8 полигонов(создание или загрузка с диска) | |
| | **Типы масок** | Стандартная, автомаска, из памяти, вновь созданная, отредактированная. | |
| | **Автомаска** | Создается автоматически как рукав допусков по обеим осям тестируемого сигнала. | |
| | **Результаты теста** | Общее число бракованных точек, число бракованных точек в каждом полигоне и внутри его границ. | |
| ГЛАЗКОВЫЕ ДИАГРАММЫ | **Измеряемые сигналы** | 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) | **Режимы** | Импульс, NRZ/RZ (длинна последовательности: $2^{7-1}$ … $2^{15-1}$), 500 МГц тактовая частота, выход синхросигнала | |
| | **Частотный диапазон** | 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) | **Полоса пропускания (-3 дБ)** | 0…9,5 ГГц | |
| | **Диапазон длин волн** | 750 нм…1650нм | |
| | **Калибр. длины волн** | 850 нм (MM), 1310 нм (MM/SM), 1550 нм (SM) | |
| | **Время нарастания** | 51 пс (10% - 90%) | |
| | **Уровень шума** | 4 мкВт (1310 и 1550 нм), 6 мкВт (850 нм) в полной полосе частот | |
| | **Погрешность** | ±25 мкВт ±10% от полной шакалы | |
| | **Максимальная опт. мощность** | +7 дБм (1310 нм) | |
| | **Вход** | FC/PC, одно(SM)- многомодовый (MM) | |
| | **Обратные потери на входе** | SM: –24 дБ<br>MM: –16 дБ | |
| СОХРАНЕНИЕ И ВЫЗОВ СИГНАЛОВ | **Управление** | Запись и вызов установок, сигналов и копий экрана. | |
| | **Запоминание/вызов на диск** | Запись и вызов установок или сигналов на диск ПК (количество ограниченное его объемом) | |
| | **Внутренняя память** | Запись и вызов до 4-х сигналов (ячейки П1-П4) | |
| | **Автопоиск сигналов** | Обеспечивает автоустановку коэффициента отклонения и напряжения компенсации, коэффициента развертки и задержки, а также уровня синхронизации | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ | **Растяжка сигналов** | Сигналы из памяти, математические функции и спектры (со смещением по обеим осям) | |
| | **Комплексная шкала** | Магнитуда, фаза, магнитуда+фаза, реальная часть, мнимая часть, мнимая + реальная части. | |
| | **Растяжка и смещение по вертикали** | До 10 млн. делений или 1 млн экранов | |
| | **Растяжка и смещение по горизонтали** | До 640 делений или 64 экранов | |
| ОБЩИЕ ДАННЫЕ | **Напряжение питания** | 6 В ± 5%, (универс. AC/DC) | 12 В ± 5%, (универс. AC/DC) |
| | **Потребляемый ток** | 1,9 А макс.- АКИП-4112<br>2,1 А макс. – АКИП-4112/1 | 1,7 А макс. |
| | **Интерфейс** | USB 2.0 – АКИП-4112<br>USB 2.0 и LAN – АКИП-4112/1 | USB 2.0 и LAN |
| | **Системные требования к ПК** | 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 | |
| | **Рабочие условия** | +5 °C … +35 °C;влажность:5%...80% при 25 °C (без образования конденсата) | |
| | **Габаритные размеры** | 170 x 255 x 40 мм | 170 x 260 x 40 мм |
| | **Масса** | 1,1 кг – АКИП-4112<br>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**

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

**АКИП-4112/1**

| № | 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 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 |