

# Осциллографы запоминающие

## Цифровые стробоскопические USB-осциллографы АКИП-4139/1, АКИП-4139/2 АКИП™



АКИП-4139/1

- Число каналов: 4
- Полоса пропускания: 5 ГГц (АКИП-4139/1) или 16 ГГц (АКИП-4139/2)
- Ограничение полосы пропускания до 500 МГц
- Разрешение АЦП по вертикали: 12 бит
- Максимальная частота стробирования:  
1 Твыб/с (АКИП-4139/1), 5 Твыб/с (АКИП-4139/2) – эквив. время,  
500 Мвыб/с – реальное время
- Максимальный объем памяти до 250 кБ/канал
- Вход/Выход внешней синхронизации (Ext)
- Внешняя синхронизация до 6 ГГц
- Автоизмерения (до 53 параметров в.ч. 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 БПФ (FFT)
- До 4 статистических измерений, выполняемых одновременно
- Отображение гистограмм параметров (напряжение/ время), усреднение, огибающая, послесвечение
- Встроенный частотомер (7 разрядов, до 16 ГГц)
- Автоматизированный тест сигнала по «маске» (167 предустановленных шаблонов - SONET/SDH, Fibre Channel, Ethernet, Infiniband, XAUI, ITU G.703, ANSI T1/102, RapidIO, PCI Express, Serial ATA)
- Интерфейс USB 2.0, LAN
- Совместимые ОС: Windows 7, Windows 8 или Windows 10 (32/64-бит)

### Технические данные:

| ХАРАКТЕРИСТИКИ                                      | ПАРАМЕТРЫ   | АКИП-4139/1  | АКИП-4139/2                     |
|---|---|--|---------------------------------|
| КАНАЛ<br>ВЕРТИКАЛЬНОГО<br>ОТКЛОНЕНИЯ                | Число каналов   | 2  |                                 |
|   | Полоса пропускания (-3 дБ)  | 0...5 ГГц  | 0...16 ГГц                      |
|   | Ограничение ПП  | 0...100 МГц, 0...500 МГц   |                                 |
|   | Время нарастания (10% -90%)*  | $\leq 70$ пс в полной ПП   | $\leq 21,9$ пс в полной ПП      |
|   | Неравномерность АЧХ ( $\pm 1$ дБ)<br>Козф. отклонения ( $K_{откл.}$ )   | $\leq 700$ пс (ограничение ПП: 500 МГц)  |                                 |
|   |   | $\leq 3,5$ нс (ограничение ПП: 100 МГц)  |                                 |
|   | Погрешность измер. напряж.<br>Уровень собств. шумов, с.к.з.   | $\pm 1$ дБ ( $\geq 3$ ГГц)   |                                 |
|   |   | 10 мВ/дел ... 250 мВ/дел – полная вертикальная шкала 8 делений<br>Регулировка в последовательности:<br>10-12,5-15-20-25-30-40-50-60-80-100-125-150-200-250 мВ/дел.<br>Плавная регулировка с шагом 1% или лучше.<br>При ручном вводе или калькулировании значение приращения составляет 0,1 мВ/дел. |                                 |
|   | Диапазон пост. смещения<br>Погреш. установки пост. смещения   | $\pm 1\%$ от полной шкалы  |                                 |
|   |   | $\leq 1,8$ мВ макс. в полной ПП  | $\leq 2,4$ мВ макс. в полной ПП |
| Входной импеданс<br>Макс. входное напряжение        | $\leq 0,8$ мВ при ограничении ПП  |  |                                 |
|   | $\pm 1$ В (регулируемое, шаг 10 мВ)   |  |                                 |
| Тип связи по входу<br>Защита от перенапряжения      | $\pm 1$ мВ $\pm 1\%$ от уст. напряжения смещения  |  |                                 |
|   | (50 $\pm$ 1,5) Ом   |  |                                 |
| Коннектор ВЧ входа<br>Врем. задержка между каналами | $\pm 1$ В   |  |                                 |
|   | По пост. току /DC (открытый вход)   |  |                                 |
| КАНАЛ<br>ГОРИЗОНТАЛЬНОГО<br>ОТКЛОНЕНИЯ              | Режимы работы (развертка)<br>Козф. развертки ( $K_{разв.}$ )  | $\pm 2$ В (пост. +перем.)  |                                 |
|   |   | соединитель SMA-типа (розетка), совместим с PC3.5  |                                 |
|   | Разрешение<br>Число сегментов (режим сегментированной памяти)   | $\leq 10$ пс   |                                 |
|   |   | Основная, подсвеченная, задержанная, двойная задержанная   |                                 |
|   | Опорный генератор<br>Погрешность измерения временных интервалов, с  | Полная горизонтальная шкала – 10 делений:<br>10 нс/дел ... 1000 с/дел (реальное время)   |                                 |
|   |   | 50 пс/ дел ... 5 мкс/ дел  | 10 пс/ дел ... 5 мкс/ дел       |
|   |   | (эквивалентное время)  | (эквивалентное время)           |
|   |   | 100 мс/дел ... 1000 с/дел (режим самописца/ Roll)  |                                 |
|   |   | 1 пс (эквивалентное время)   |                                 |
|   |   | 2...1024   |                                 |
|   | (межсегментное время 3 мкс)   |  |                                 |
|   | $\pm 15 \cdot 10^{-6} + \pm 7 \cdot 10^{-6}/\text{год}$   |  |                                 |
|   | $\pm (15 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,001 \cdot T_o + 2 \cdot 10^{-12})$ , где   |  |                                 |
|   | $T_x$ – измеряемый временной интервал, с<br>$T_o$ – временной интервал, соответствующий 10 делениям горизонтальной шкалы, с |  |                                 |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <b>Регулируемая задержка</b>   | 0...4,28 с<br>(1 дел. $K_{разв.}$ - «грубо»/ 0,1 дел. $K_{разв.}$ - «точно»;<br>При ручном вводе или калькулировании значение приращения составляет 0,01 дел  |
|   | <b>Временной сдвиг между каналами (задержка)</b>                       | ±50 нс<br>Шаг установки: 100 пс (грубо), 10 пс (точно)  |
| СИНХРОНИЗАЦИЯ   | <b>Источники синхросигнала</b>   | Внутренний прямой/делитель частоты/ с восстановлением тактовой частоты<br>Внешний прямой/делитель частоты/ с восстановлением тактовой частоты/<br>Предварительный делитель частоты – только АК ИП-4138/2  |
|   | <b>Режимы запуска развертки</b>  | Автоколебательный (Free-run), ждущий (Normal/ triggered), однократный (Single), По заданному шаблону (Pattern), По Глазу (Eye Line)   |
|   | <b>Виды синхронизации</b>  | По фронту (Edge) – любой источник в диапазоне 0...3 ГГц<br>С делителем частоты (Divided/4) - любой источник в диапазоне 0...6 ГГц<br>Восстановление тактовой частоты (Clock recovery):<br>6,5 МБ/с ... 5 ГБ/с   |
|   | <b>Чувствительность</b>  | ±1 В (регулируемая, шаг 10 мВ – грубо, 1 мВ - точно)  |
|   | <b>Джиттер синхронизации, скз</b><br><b>Вход внешней синхронизации</b> | 2 пс + $1 \cdot 10^5$ от задержки (для Edge, Divided)<br>SMA-типа (розетка), связь входа DC, 50 Ом ± 1,5 Ом<br>Защита входа: ± 3Впик макс<br>Вход с предварительным делителем (Ext. Prescaled):<br>SMA (розетка), 50 Ом (± 3Впик макс, закрытый вход/ AC), фикс. уров. «нуля»/ zero volts                     |
| АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ                             | <b>Разрешение по вертикали</b>   | 12 бит (до 16 бит – реж. HighRes)   |
|   | <b>Частота стробирования</b>   | 1 Твыб/сек - Эквив. время      5 Твыб/сек - Эквив. время<br>500 Мвыб/с - Реальное время   |
|   | <b>Объем памяти на канала (запись)</b>                                 | Активный один канал:<br>500 Б ... 250 кБ - Эквивалентное время<br>50 Б ... 250 кБ - Реальное время<br>Активно два канала:<br>500 Б ... 125 кБ - Эквивалентное время<br>50 Б ... 125 кБ - Реальное время<br>Активно четыре канала:<br>500 Б ... 50 кБ - Эквивалентное время<br>50 Б ... 50 кБ - Реальное время |
|   | <b>Режимы сбора данных</b>   | Обычный (стандартная выборка), усреднение, огибающая, пиковый детектор, высокое разрешение (HighRes)  |
|   | <b>Режимы дискретизации</b>  | Реальное время, эквивалентное время, режим самописца (Roll), сегментированный режим   |
|   | <b>Число усреднений</b>  | 2...4096  |
|   | <b>Режим выделения огибающей</b>                                       | Минимум, максимум, минимум и максимум одновременно  |
| МАРКЕРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ   | <b>Тип маркеров</b>  | X-маркеры (время). Y-маркеры (напряжение). XY-маркеры (сигнальные маркеры)  |
|   | <b>Виды измерений</b>  | Абсолютное значение, разностное значение (Delta), напряжение, время, частота, наклон (Slope -V/s)   |
|   | <b>Режимы перемещения маркеров</b><br><b>Относительные измерения</b>   | Раздельный или связанный<br>Δ-измерения между измеряемым и опорным значениями: в %, dB или градусах фазы  |
| АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ<br>(до 10 параметров одновременно) | <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>Между параметрами</b>   | Задержка (8 видов), Разность фаз (Deg/ Rad), фаза %, Gain, Gain dB.   |
|   | <b>БПФ</b>   | Амплитуда, разность амплитуд, THD, частота БПФ, разность частот БПФ   |

|                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
|                             | <b>Определения вершины и основания сигнала</b>        | По гистограмме, мин/макс. метод или произвольно (по выбору оператора).   |
|                             | <b>Пороги</b>   | Устанавливают 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  |
| МАТЕМАТИКА                  | <b>Математические функции</b>                         | Вычисление и отображение до 4-х математических функций F1...F4 (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, ИнтерполяцияSin(x)/x, Сглаживание, Тренд и др.     |
| 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 $\pm 1$ девиация, среднее $\pm 2$ девиации, среднее $\pm 3$ девиации.   |
| МАСКИ                       | <b>Типы масок</b>                                     | Стандартная, автомаска, из памяти, вновь созданная, отредактированная.   |
|                             | <b>Стандартные маски</b>                              | <b>167 стандартных</b> масок, относящихся к стандартам SONET/SDH, Fibre Channel, Ethernet, Infiniband, XAUI, ITU G.703, ANSI T1/102, RapidIO, PCI Express, Serial ATA  |
| ГЛАЗКОВЫЕ ДИАГРАММЫ         | <b>Измеряемые сигналы</b>                             | Автоизмерения 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. |
| СОХРАНЕНИЕ И ВЫЗОВ СИГНАЛОВ | <b>Управление</b>                                     | Запись и вызов установок, осциллограмм, экранов (Screen).  |
|                             | <b>Сохранение на ПК</b>                               | Запись и вызов установок или сигналов на диск ПК (количество ограниченное его объемом)   |
|                             | <b>Внутренняя память</b><br><b>Автопоиск сигналов</b> | Запись и вызов до 4-х сигналов (ячейки M1-M4)<br>Обеспечивает автоустановку коэф. отклонения и напряжения компенсации, коэф. развертки и задержки, а также уровня синхронизации  |
| ОБЩИЕ ДАННЫЕ                | <b>Напряжение питания</b>                             | 12 В $\pm$ 5%, (универс. AC/DC)  |
|                             | <b>Потребляемый ток</b>                               | 2,7 А макс   |
|                             | <b>Интерфейс</b>                                      | USB 2.0 (совместим с USB 3.0), LAN   |
|                             | <b>Совместимые ОС</b>                                 | Windows 7, Windows 8 или Windows 10 (32-бит или 64-бит)  |
|                             | <b>Рабочие условия</b>                                | Нормальные: от +5°C до +40°C<br>Для указанной в ТТД погрешности: от +15°C до +25°C<br>Относительная влажность до 85 % при +25°C  |
|                             | <b>Условия хранения</b>                               | От -20°C до +50°C<br>Относительная влажность до 95 % при +25°C   |
|                             | <b>Габаритные размеры</b><br><b>Масса</b>             | 244 x 64 x 233 мм<br>1,52 кг   |

**Примечание:**

\*- Время нарастания переходной хар-ки (rise time/ Тн) определяется ПП (BW) и вычисляется по следующим формуле:  $T_n = 0.35/BW$ .