

# Осциллографы запоминающие

## Цифровые стробоскопические USB-осциллографы АКИП-4133/1А, АКИП-4133/2А АКИП™



АКИП-4133/1А (сверху), АКИП-4133/2А

- Число каналов: 1 (АКИП-4133/1А), 2 канала (АКИП-4133/2А)
- Полоса пропускания: 5 ГГц или ограничение ПП до 450 МГц
- Разрешение АЦП по вертикали: 12 бит
- Максимальная частота стробирования: 1 Твыб/с – эквив. время, 500 Мвыб/с – реальное время.
- Макс. объем памяти до 0,25 МБ/канал (в зав. от модели)
- 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 3/ 6 ГГц в зав. от модели)
- Автоматизированный тест сигнала по «маске» (167 предуст. шаблонов - SONET/SDH, Fibre Channel, Ethernet, Infiniband, XAUI, ITU G.703, ANSI T1/102, RapidIO, PCI Express, Serial ATA)
- Интерфейс USB 2.0

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4133/1А	АКИП-4133/2А	
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Число каналов*	1	2	
	Полоса пропускания (-3 дБ)	0...5 ГГц (полная полоса пропускания)		
	Ограничение ПП	0...450 МГц (узкая ПП)		
	Время нарастания (10% -90%)**	≤ 70 пс в полной ПП, ≤ 780 пс в узкой ПП		
	Время нарастания (20% -80%)**	≤ 50 пс в полной ПП, ≤ 560 пс в узкой ПП		
	Полоса пропускания (±1 дБ)	от 0 до ≥ 3 ГГц		
	Козф. отклонения ( $K_{откл.}$ )	10 мВ/дел ... 250 мВ/дел (на 8 делений полной шкалы с шагом 1-2-5 или 1%): 10-12-5-15-20-25-30-40-50-60- 80-100-125-150-200-250 мВ/дел. При ручном вводе или калькулировании значение приращения составляет 0,1 мВ/дел.		
	Погрешность измер. напряж.	± 1,5% (от полной шкалы/ DC gain)		
	Уровень собств. шумов, с.к.з.	≤ 1,8 мВ макс. в полной ПП (1,6 мВ тип.) ≤ 0,8 мВ макс. в узкой ПП (0,65 мВ тип.)		
	Диапазон пост. смещения	± 1 В (регулируемое, шаг 10 мВ)		
Погреш. установки пост. смещения	± 1,5 мВ ± 1.5% от уст. напряжения смещения (макс.)			
Входной импеданс	(50 ± 1) Ом			
Макс. входное напряжение	± 1В			
Тип связи по входу	По пост. току /DC (открытый вход)			
Защита от перенапряжения	± 2 В (пост. +перем.)			
Коннектор ВЧ входа	соединитель SMA-типа (розетка), совместим с PC3.5			
Врем. задержка между каналами	-	≤ 10 пс		
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Режимы работы (развертка)	Основная, подсвеченная, задержанная, двойная задержанная		
	Козф. развертки ( $K_{разв.}$ )	Рабочая часть шкалы – 10 делений: 50 пс/ дел ... 5 мкс/ дел (эквивалентное время) 10 нс/дел ... 1000 с/дел (реальное время) 100 мс/дел ... 1000 с/дел (режим самописца/ Roll) 2...1024 (межсегментное время 3 мкс)		
	Число сегментов	2...1024		
	(реж. сегментиров. памяти)	(межсегментное время 3 мкс)		
	Погрешность измерения временных интервалов, с.к.з.	±(35 ppm * T <sub>x</sub> + 0.1% * T <sub>o</sub> + 5 ps)		
	Регулируемая задержка	0...4,28 с (1 дел. $K_{разв.}$ - «грубо»/ 0,1 дел. $K_{разв.}$ - «точно»; 0,01 дел. $K_{разв.}$ -при ручном вводе или расчетном значении)		
	Временной сдвиг между каналами (задержка)	-	± 50 нс; Шаг уст. 100 пс (грубо) и 10 пс (плавно).	
	Разрешение	1 пс (эквивалентное время)		
	СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источники синхросигнала	Внутренний прямой. Внешний прямой	Внутренний прямой (от любого канала) или с делителем частоты. Внешний прямой или с делителем частоты
		Виды синхронизации	По фронту (Edge) – любой источник в диапазоне 0...3 ГГц (для Внутр. источника/ Internal)	

		-	Divided (с делит. частоты/ 4)	
		-	Clock recovery (с восст. такт. частоты 6.5 МБ/с ... 5 ГБ/с)	
	<b>Джиттер синхронизации, скз</b>	1,5 пс + 0,1 ppm от задержки (для Edge, Divided) 2,5 пс +1.0% от интервала + 0,1 ppm от задержки (для Clock recovery)		
	<b>Режимы запуска развертки</b>	Автоколебательный (Freerun), ждущий (Normal/ triggered), однократный (Single)		
	<b>Вход внеш. синхронизации</b>	SMA-типа (розетка), 50 Ом, ± 3Впик макс		
	<b>Синхровыход</b>	SMA-типа (розетка), 50 Ом, ± 1Впик макс		
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	<b>Разрешение по вертикали</b>	12 бит (до 16 бит – реж. HighRes)		
	<b>Частота стробирования</b>	эквив. время	1 Твыб/сек	
		реальное время	500 Мвыб/с	
	<b>Объем памяти (запись)</b>	эквив. время	500 Б ... 0,25 МБ	до 0,125 МБ
		реальное время	50 Б ... 0,25 МБ	до 0,125 МБ
	<b>Режимы сбора данных</b>	Обычный (стандартная выборка), усреднение, огибающая, пиковый детектор, высокое разрешение (HighRes)		
	<b>Режимы дискретизации</b>	Реальное время, эквивалентное время, режим прокрутки, 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>	Раздельный или связанный		
	<b>Относительные измерения</b>	Δ-измерения между измеряемым и опорным значениями: в %, dB или градусах фазы		
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ (53 вида/ до 10 парам. одновременно)	<b>По вертикали (17)</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 (18)</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 (5)</b>	Текущее, Минимальное, максимальное, среднее Значения, среднеквадратическое отклонение (СКО)		
	<b>Между параметрами (13)</b>	Задержка (8 видов), Разность фаз (Deg/ Rad), фаза %, Gain, Gain dB.		
	<b>БПФ (5)</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 ±1 девиация, среднее ±2 девиации, среднее ±3 девиации.		
МАСКИ	<b>Типы масок</b>	Стандартная, автомаска, из памяти, вновь созданная, отредактированная.		
	<b>Стандартные маски</b>	167 стандартных 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)		

**Внутренняя память**  
**Автопоиск сигналов**

Запись и вызов до 4-х сигналов (ячейки M1-M4)  
Обеспечивает автоустановку коэф. отклонения и напряжения компенсации, коэф. развертки и задержки, а также уровня синхронизации

ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>Напряжение питания</b>	12 В ± 5%, (универс. AC/DC)	
	<b>Потребляемый ток</b>	1,3 А макс	1,8 А макс.
	<b>Интерфейс</b>	USB 2.0 (совместим с USB 3.0)	
	<b>Рабочие условия</b>	+5 °С ... +40 °С; влажность:5%...80% при 25 °С (без образования конденсата)	
	<b>Габаритные размеры</b>	114 x 41 x 187 мм	160 x 54 x 225 мм
	<b>Масса</b>	370г.	790г.

**примечание:** \* - Все каналы идентичны и входные данные оцифровываются одновременно.

\*\* - Время нарастания переходной хар-ки (**rise time/ Тн**) определяется ПП (BW) и вычисляется по следующим формулам: для уровня 10% - 90%: **Тн = 0.35/BW**. Для уровня 20%- 80%: **Тн = 0.25/BW**.