

Осциллографы цифровые высокого разрешения

Осциллографы цифровые высокого разрешения АКИП-4149/1, АКИП-4149/2, АКИП-4149/3, АКИП-4149/1А, АКИП-4149/2А, АКИП-4149/3А АКИП™



АКИП-4149/3А

- 2/4 аналоговых канала с полосой пропускания: 70/ 100/ 200 МГц
- Разрядность АЦП: 12 бит
- Максимальная частота дискретизации 2 ГГц
- Максимальный объем памяти 100 МБ (в зависимости от модели)
- Уровень собственных шумов не более 70 мкВ в полной полосе пропускания
- 256 уровней интенсивности свечения луча (яркостная или цветовая градация частоты разверток в зависимости от частоты их повторения)
- Максимальная скорость обновления экрана в зависимости от модели: 120.000 осц./с (до 500.000 осц./с в режиме сегментированной развертки)
- Режимы сбора данных: выборка, пиковый детектор (2 нс)
- Интерполяция: Sin X/x, линейная
- Более 50 видов автоматических измерений параметров, статистика, тренды, гистограммы, курсорные измерения
- Режим сегментированной памяти: до 80.000 сегментов, минимальное межсегментное время (≤ 2 мкс)
- Режим **HISTORY** – запись и обратное воспроизведение осциллограмм (прокрутка во времени назад) для обнаружения предыдущих аномалий
- Режим «Поисковая машина/ **Search**» для поиска событий по условиям заданным пользователем
- Встроенный частотомер: 7 разрядов
- Амплитудно-частотный анализ (требуется генератор сигналов)
- Функции математики: сложение, вычитание, умножение, деление, дифференцирование (d/dt), интегрирование ($\int dt$), извлечение кв. корня ($\sqrt{\quad}$), усреднение (4 /.../ 1024), ERES (режим увеличенного разрешения АЦП)
- Частотный анализ (БПФ), 2 млн. точек.
- Режимы растяжки окна, самописец и XY
- Декодирование сигналов: стандартно - I2C, SPI, UART, CAN, LIN
- **Программная опция** измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ)
- Анализ смешанных сигналов: 16 каналов логический анализатор (**опция**)
- Функциональный генератор до 25 МГц - стандартные формы сигналов и формирование сигналов произвольной формы (**опция**)
- Интерфейсы: USB TMC (host/device), LAN
- Дистанционное управление: команды SCPI на базе USB-TMC, LAN (VXI-11/Socket/Telnet, встроенный web server
- Емкостный сенсорный экран с поддержкой **Multi-touch**, диагональ 17,78 см, разрешение 1024 x 600

Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4149/1 АКИП-4149/1А	АКИП-4149/2 АКИП-4149/2А	АКИП-4149/3 АКИП-4149/3А
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Число каналов	2 - АКИП-4149/1, АКИП-4149/2, АКИП-4149/3 4 - АКИП-4149/1А, АКИП-4149/2А, АКИП-4149/3А		
	Полоса пропускания (-3 дБ)	70 МГц	100 МГц	200 МГц
	Время нарастания	≤ 5 нс	$\leq 3,5$ нс	$\leq 1,8$ нс
	Ограничение ПП	20 МГц	20 МГц	20 МГц
	Козф. отклонения ($K_{откл.}$)	500 мкВ/дел...10 В/дел		
	Уровень собственных шумов (скз, 1 мВ/дел)	не более 70 мкВ, в полной полосе пропускания при использовании согласованной нагрузки 50 Ом		
	Погрешность измерения постоянного напряжения при $U_{см} = 0$ В	500 мкВ/дел...4,95 мВ/дел: $\pm(0,015 \cdot 8[дел] \cdot K_o[mВ/дел]+1)$ 5 мВ/дел...10 В/дел: $\pm(0,01 \cdot 8[дел] \cdot K_o[mВ/дел]+1)$, где K_o – значение коэффицента отклонения, мВ/дел $U_{см}$ – установленное значение напряжения смещения, мВ		
	Диапазон установки смещения	500 мкВ/дел ... 5 мВ/дел: $\pm 1,6$ В; 5,1 мВ/дел ... 10 мВ/дел: ± 4 В; 10,2 мВ/дел ... 100 мВ/дел: ± 8 В; 102 мВ/дел ... 1 В/дел: ± 80 В 1,02 В/дел ... 10 В/дел: ± 400 В		
	Погрешность установки уровня постоянного смещения, мВ	$\pm (0,005 \times U_{см} + 0,005 \times U_{пр} + 1)$, где $U_{см}$ – установленное значение напряжения смещения, мВ; $U_{пр}$ – конечное значение диапазона установки напряжения смещения, мВ		
	Входной импеданс	1 МОм ($\pm 2\%$) / 17 пФ ± 2 пФ		
Макс. входное напряжение	≤ 400 Впик (DC+AC пик), DC... 10 кГц			
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Козф. развертки ($K_{разв.}$)	2 нс/дел...1000 с/дел	2 нс/дел...1000 с/дел	1 нс/дел...1000 с/дел
	Погрешность частоты внутреннего опорного генератора	$\pm 2,5 \cdot 10^{-5}$		
	Погрешность измерения	$\pm(\delta_F \cdot T_{изм} + 2/F_d)$, где		

	временных интервалов	δ_F – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; $T_{изм}$ – измеренный временной интервал, с; F_d – частота дискретизации, Гц
	Режимы работы	Основной, ZOOM окна, самописец (ROLL), X-Y
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источники синхросигнала Режимы запуска развертки Виды синхронизации	Любой из каналов, сеть, логический канал Автоматический, ждущий, однократный По фронту, по скорости нарастания, по длительности, ТВ (NTSC, PAL, HDTV), по параметрам окна, отложенная, рант, по логическому шаблону, по НЧ протоколам I2C, SPI, UART/ RS232, CAN, LIN
	Предзапуск Послезапуск Вид входа Чувствительность синхронизации	0...100% памяти 0...10000 делений Открытый, закрытый, ВЧ и НЧ фильтры 0,6 деления шкалы
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	Разрешение по вертикали Частота дискретизации Интерполяция Длина записи	12 бит (до 15 бит с шагом 0,5 бита при использовании математической функции увеличения разрешения (ERES) 2 ГГц – активен один аналоговый канал 1 ГГц – активны два аналоговых канала 500 МГц – активны три или четыре аналоговых канала SinX/X, X
	Скорость обновления экрана Пиковый детектор Режимы работы	80.000 осц./с – нормальный режим до 500.000 осц./с в режиме сегментированной развертки 2 нс Выборка, пиковый детектор
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Источник курсоров Функции	КАН1...КАН4, Логические каналы, МАТЕМ, ОПОРН, ГИСТОГРАММА Ручное управление: время - X1, X2, (X1-X2), (1/ΔT); амплитуда - Y1, Y2, (Y1-Y2) Режим отслеживания: время - X1, X2, (X1-X2)
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Источник измерений Диапазон измерений Функции по вертикали Функции по горизонтали Дополнительные Измерение задержки Статистика	КАН1...КАН4, Логические каналы, МАТЕМ, ОПОРН, ИСТОРИЯ Весь экран или ограниченно (определяется курсорами) Макс, Мин, Пик-Пик, Верхнее, Нижнее, Амплитуда, Среднее, Цикл Среднее, СКО, Цикл СКО, СКЗ, Цикл СКЗ, Медиана, Цикл Медина, выбросы на вершине и в паузе Период, Частота, Время Макс, Время Мин, +Длительность, -Длительность, Время нарастания/спада, Длительность пакета положительная и отрицательная, +Коэф. Заполнения, -Коэф. Заполнения, Задержка, Джиттер Площадь положительная или отрицательная, абсолютное значение площади по переменному и постоянному току, количество фронтов, количество импульсов Фаза, FRFR, FRFF, FFFR, FFFF, FRLR, FRLF, FFLR, FFLF, смещение Текущее значение, Макс, Мин, СКО, Гистограмма, Тренд, Отслеживание До 1024 отсчетов
МАТЕМАТИКА	Математические каналы Источник математики Функции	F1, F2, F3, F4 КАН1 ... КАН4, F1 ... F4, Z1 ... Z4 +, -, x; /; d/dt, ∫dt, √, e ^x , 10 ^x , ln, lg, ERES, усреднение, редактор формул БПФ – частотный анализ при длине памяти 2 МБ
АЧХ АНАЛИЗ	Измерительный канал Поддерживаемый источник сигнала Тип развертки Диапазон частот Виды измерений	Любой из аналоговых каналов SAG1021I – аппаратная опция генератора сигналов Генераторы сигналов серий: АК ИП-3408, АК ИП-3409, АК ИП-3409А, АК ИП-3409Е, АК ИП-3418, АК ИП-3422 Прямая, многоуровневая 10 Гц ... 120 МГц (линейный или логарифмический режим) Верхняя частота среза, Нижняя частота среза, Полоса пропускания, Запас по усилению, Фаза
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	Режим HISTORY Измерение мощности (опция) Автоустановка Режим X-Y	Сохранение с временными метками последних 80.000 осциллограмм Качество электроэнергии, гармоники тока, пусковой ток, потери при переключении, скорость нарастания напряжения, модуляция, пульсации на выходе, включение / выключение, переходная характеристика, PSRR, эффективность В/дел, с/дел, параметры синхросигнала X – кан 1, 3; Y – кан 2, 4; разность фаз < 3° до 100 кГц
ДЕКОДИРОВАНИЕ	Формат данных	I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN
ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР (ОПЦИЯ)	Число каналов Частота дискретизации Длительность импульса Длина памяти Синхронизация Порог срабатывания	16 1 ГГц максимум от 3,3 нс до 10 МБ/канал по фронту, по последовательности, по длительности импульса, по шинам I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN TTL, CMOS, LVCMOS3.3, LVCMOS2.5, пользовательский

ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ (ОПЦИЯ)	Внешний модуль	SAG1021I
	Число каналов Формы сигналов	1 Синус, прямоугольник, треугольник, импульс, постоянное напряжение, шум и др. (45 встроенных форм сигналов)
	Частотный диапазон	1 мкГц...25 МГц (Синус) 1 мкГц...10 МГц (Прямоугольник, импульс) 1 мкГц...300 кГц (Пила) 1 мкГц...5 МГц (сигналы произвольной формы) Шум, полоса частот > 25 МГц
	Разрешение	1 мкГц
	Погрешность установки	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
	Частота дискретизации	125 МГц
	Длина памяти	16000 точек для произвольной формы
	Разрядность ЦАП	14 бит
	Выходной уровень	3 В _{пик-пик} (50 Ом); 6 В _{пик-пик} (1 МОм)
	Постоянное смещение	$\pm 1,5$ В (50 Ом); ± 3 В (1 МОм)
	Ограничение уровня	$ V_{offset} \leq V_{max} - \frac{V_{pp}}{2}$, где Voffset – установлено значение постоянного смещения Vmax - максимальное пиковое напряжение на выходе с учётом выходного сопротивления Vpp – установленное значение выходного уровня сигнала
	Скважность	1 % ~ 99 % (для прямоугольника и импульса)
	Симметрия	0 % ~ 100 % (для пилы)
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	ЖК-дисплей	Цветной (TFT) емкостный сенсорный, диагональ 17,78 см, разрешение 1024 x 600, 8 x 10 делений
	Входы выходы	Передняя панель: USB 2.0 Host, Выход калибратора 1 кГц, 3 В меандр, SBUS (MSO пробник) Задняя панель: USB 2.0 Host, USB 2.0 Device, LAN 10/100MbaseT (RJ45), Auxiliary Output: Выход синхр. (3,3 В LVCMOS), Доп.Контр. Выход (3,3 В TTL)
	Напряжение питания	100...240 В (50/ 60 Гц), 80 Вт максимум (4 Вт в режиме ожидания)
	Условия эксплуатации	0...+50 °С, влажность не более 90% без образования конденсата
	Габариты (ДхШхВ) Масса	312 x 132,6 x 151 мм Нетто: 2,6 кг; Брутто: 3,8 кг

* **примечание:** при сохранении данных в режиме удаленного управления по интерфейсу LAN/**Ethernet** доступна выгрузка 25 МБ записанных отсчетов. Весь объем собранных данных (макс. до 200 МБ) может быть перенесен на другое внешнее устройство при помощи USB-flash носителя.

ОПЦИИ	
SAG1021I	Аппаратная. Внешний модуль генератора сигналов (ФГ + СПФ), 25 МГц. Автоматическая активация опции генератора при подключении модуля генератора к осциллографу. Номинальное напряжение изоляции ± 42 Впик.
SLA1016	16-канальный логический пробник. Автоматическая активация опции логического анализатора при подключении логического пробника к осциллографу.
SDS800XHD-PA	Программная опция измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ).
DF2001A	Внешний компенсационный модуль для устранения временного сдвига между пробниками, измеряющими напряжение и ток. Рекомендуется для совместного использования с опцией SDS800XHD-PA.
SDS1000X-E-RMK	Комплект для монтажа в стойку, высота 4U.
Сумка BAG-S1	Мягкая сумка для транспортировки осциллографа. Размеры: 46 x 23 x 10 см



Логический анализатор (16 каналов).