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 (∫dt) , извлечение кв. корня (√),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	≤ 3,5 нс	≤ 1,8 нс
	Ограничение ПП	20 МГц	20 МГц	20 МГц
	Коэф. отклонения ($К_{откл.}$)	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 Uсм = 0 В	500 мкВ/дел…4,95 мВ/дел: ±(0,015·8[дел]·$К_о$[мВ/дел]+1) 5 мВ/дел…10 В/дел: ±(0,01·8[дел]·$К_о$[мВ/дел]+1), где $К_о$ – значение коэффициента отклонения, мВ/дел $U_{см}$ – установленное значение напряжения смещения, мВ		
	Диапазон установки смещения	500 мкВ/дел … 5 мВ/дел: ± 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	± (0,005x|Uсм|+0,005x|Uпр|+1), где Uсм – установленное значение напряжения смещения, мВ; Uпр – конечное значение диапазона установки напряжения смещения, мВ		
	Входной импеданс	1 МОм (± 2 %) / 17 пФ ± 2 пФ		
	Макс. входное напряжение	≤ 400 Впик (DC+AC пик), DC…10 кГц		
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	**Коэф. развертки ($К_{разв.}$)**	2 нс/дел…1000 с/дел	2 нс/дел…1000 с/дел	1 нс/дел…1000 с/дел
		Самописец (ROLL): 50 мс/дел…1000 с/дел		
	Погрешность частоты внутреннего опорного генератора	$\pm 2{,}5 \cdot 10^{-5}$		
	Погрешность измерения	$\pm(\delta_F \cdot T_{изм} + 2/F_д)$, где		

	временных интервалов	δ_F – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; $T_{изм}$ – измеренный временной интервал, с; $F_д$ – частота дискретизации, Гц	
	Режимы работы	Основной, ZOOM окна, самописец (ROLL), X-Y	
СИНХРОНИЗАЦИЯ	**Источники синхросигнала**	Любой из каналов, сеть, логический канал	
	Режимы запуска развертки	Автоматический, ждущий, однократный	
	Виды синхронизации	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	0…100% памяти	
	Послезапуск	0…10000 делений	
	Вид входа	Открытый, закрытый, ВЧ и НЧ фильтры	
	Чувствительность синхронизации	0,6 деления шкалы	
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	**Разрешение по вертикали**	12 бит (до 15 бит с шагом 0,5 бита при использовании математической функции увеличения разрешения (ERES)	
	Частота дискретизации	2 ГГц – активен один аналоговый канал 1 ГГц – активны два аналоговых канала 500 МГц – активны три или четыре аналоговых канала	
	Интерполяция	SinX/X, X	
	Длина записи	50 МБ/кан – активен один канал 25 МБ/кан – активны два канала 10 МБ/кан – активны три или четыре канала	100 МБ/кан – активен один канал 50 МБ/кан – активны два канала 25 МБ/кан – активны три или четыре канала
	Скорость обновления экрана	80.000 осц./с – нормальный режим до 500.000 осц./с в режиме сегментированной развертки	120.000 осц./с – нормальный режим
	Пиковый детектор	2 нс	
	Режимы работы	Выборка, пиковый детектор	
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	**Источник курсоров**	КАН1…КАН4, Логические каналы, МАТЕМ, ОПОРН, ГИСТОГРАММА	
	Функции	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**	КАН1…КАН4, Логические каналы, МАТЕМ, ОПОРН, ИСТОРИЯ	
	Диапазон измерений	Весь экран или ограниченно (определяется курсорами)	
	Функции по вертикали	Макс, Мин, Пик-Пик, Верхнее, Нижнее, Амплитуда, Среднее, Цикл Среднее, СКО, Цикл СКО, СК3, Цикл СК3, Медиана, Цикл Медина, выбросы на вершине и в паузе	
	Функции по горизонтали	Период, Частота, Время Макс, Время Мин, +Длительность, -Длительность, Время нарастания/спада, Длительность пакета положительная и отрицательная, +Коэф. Заполнения, -Коэф. Заполнения, Задержка, Джиттер	
	Дополнительные	Площадь положительная или отрицательная, абсолютное значение площади по переменному и постоянному току, количество фронтов, количество импульсов	
	Измерение задержки	Фаза, FRFR, FRFF, FFFR, FFFF, FRLR, FRLF, FFLR, FFLF, смещение	
	Статистика	Текущее значение, Макс, Мин, СКО, Гистограмма, Тренд, Отслеживание До 1024 отсчетов	
МАТЕМАТИКА	**Математические каналы**	F1, F2, F3, F4	
	Источник математики	КАН1 … КАН4, F1 … F4, Z1 … Z4	
	Функции	+, -, 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**	Любой из аналоговых каналов	
	Поддерживаемый источник сигнала	SAG1021I – аппаратная опция генератора сигналов Генераторы сигналов серий: АКИП-3408, АКИП-3409, АКИП-3409A, АКИП-3409E, АКИП-3418, АКИП-3422	
	Тип развертки	Прямая, многоуровневая	
	Диапазон частот	10 Гц … 120 МГц (линейный или логарифмический режим)	
	Виды измерений	Верхняя частота среза, Нижняя частота среза, Полоса пропускания, Запас по усилению, Фаза	
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	**Режим HISTORY**	Сохранение с временными метками последних 80.000 осциллограмм	
	Измерение мощности (опция)	Качество электроэнергии, гармоники тока, пусковой ток, потери при переключении, скорость нарастания напряжения, модуляция, пульсации на выходе, включение / выключение, переходная характеристика, PSRR, эффективность	
	Автоустановка	В/дел, с/дел, параметры синхросигнала	
	Режим X-Y	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**	16	
	Частота дискретизации	1 ГГц максимум	
	Длительность импульса	от 3,3 нс	
	Длина памяти	до 10 МБ/канал	
	Синхронизация	по фронту, по последовательности, по длительности импульса, по шинам I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN	
	Порог срабатывания	TTL, CMOS, LVCMOS3.3 , LVCMOS2.5, пользовательский	

ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ (**ОПЦИЯ**)	**Внешний модуль**	SAG1021I
	Число каналов	1
	Формы сигналов	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	$\pm 5*10^{-5}$
	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	± 1,5 В (50 Ом); ± 3 В (1 МОм)
	Ограничение уровня	$\lvert Voffset \rvert \le Vmax - \frac{Vpp}{2}$, где Voffset – установленно 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)	312 x 132,6 x 151 мм
	Масса	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 × 23 × 10 см



Логический анализатор (16 каналов).