

# Осциллографы цифровые

## Осциллографы цифровые АКИП-4149/1, АКИП-4149/2, АКИП-4149/3, АКИП-4149/4 АКИП-4149/3-S, АКИП-4149/4-S АКИП™



АКИП-4149/4

- Количество каналов 2 или 4
- Полоса пропускания 350, 500 МГц
- Частота дискретизации: 1,25 ГГц на каждый канал (2,5 ГГц при объединении)
- Максимальная объем памяти на канал 250 МБ
- Скорость обновления экрана до 1 000.000 осц./с
- 256 уровней интенсивности свечения луча (яркостная или цветовая градация частоты разверток в зависимости от частоты их повторения)
- Анализ смешанных сигналов: 16 каналов логический анализатор - (опция, стандартно в модификации -S)
- Функциональный генератор сигналов до 50 МГц, 2 канала - стандартные формы сигналов и формирование сигналов произвольной формы (только модификации -S)
- Амплитудно-частотный анализ (опция только для модификаций -S)
- Запись и воспроизведение сигналов в реальном времени, до 120000 кадров
- Функция автоустановки параметров развертки, запуска
- Функции математики: сложение, вычитание, умножение, деление, цифровые фильтры, логические операции, расширенные операции
- Частотный анализ (БПФ) при длине памяти 1 М
- 36 видов автоматических измерений параметров, курсорные измерения
- Широкий набор схем синхронизации, поддержка синхронизации по выделенному участку
- Опции синхронизации и декодирования сигналов: RS232, I2C, SPI, CAN, CAN-FD, LIN, FlexRay
- Программные измерительные функции вольтметра и частотомера (7 разрядов) по аналоговым каналам
- Емкостный сенсорный экран, диагональ 20,32 см, разрешение 800 x 480
- Интерфейсы: USB (host/device), LAN
- Видео выход (VGA)
- Дистанционное управление: команды SCPI, встроенный web server

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4149/1	АКИП-4149/2	АКИП-4149/3 АКИП-4149/3-S	АКИП-4149/4 АКИП-4149/4-S
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Число каналов	2	4	2	4
	Полоса пропускания (-3 дБ, 50 Ом)	350 МГц	350 МГц	500 МГц	500 МГц
	Время нарастания (50 Ом)	≤ 1 нс	≤ 1 нс	≤ 700 пс	≤ 700 пс
	Ограничение ПП	20 МГц	20 МГц	20 МГц	20 МГц
	Козф. отклонения (K <sub>откл.</sub> )	1 мВ/дел ... 10 В/дел (1 МОм) 1 мВ/дел ... 1 В/дел (50 Ом)			
	Погрешность установки Коткл.	±3%, при Коткл <5 мВ ±2%, при Коткл ≥5 мВ			
	Диапазон установки смещения	1 МОм: 1 мВ/дел ... 100 мВ/дел: ± 2 В; 200 мВ/дел ... 1 В/дел: ± 25 В; 2 В/дел ... 10 В/дел: ± 250 В 50 Ом: 1 мВ/дел ... 100 мВ/дел: ± 2 В; 200 В/дел ... 1 В/дел: ± 5 В			
	Погрешность установки смещения	≤ ±(2% + 0,1дел + 2 мВ)			
	Входной импеданс	1 МОм (± 2 %) / 18 пФ ± 3 пФ; 50 Ом (± 1,5 %)			
	Макс. входное напряжение	≤ 400 Впик (DC+AC пик) – 1 МОм; 5 Вскз – 50 Ом			
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Козф. развертки (K <sub>разв.</sub> )	1 нс/дел...1000 с/дел Самописец (ROLL): 50 мс/дел...1000 с/дел			
	Погрешность частоты внутреннего опорного генератора	±1*10 <sup>-6</sup>			
	Разделение экрана (Multi-Scopes)	Наблюдение сигналов в 2-х или 4-х отдельных окнах с возможностью независимых регулировок параметров и синхронизации в каждом из окон			
	Режимы работы	Основной, ZOOM окна, самописец (ROLL), X-Y			
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источники синхросигнала	Любой из каналов, внешний (Ext, Ext/5), сеть, логический канал			
	Режимы запуска развертки	Автоматический, ждущий, однократный			
	Диапазон установки удержания запуска	80 нс ... 10 с			
	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, CAN FD, FlexRay			
	Синхронизация по зоне	Две зоны, каналы: КАН1...КАН4, условия: пересекает, не пересекает			
АНАЛОГО-	Вид входа	Открытый, закрытый, ВЧ и НЧ фильтры			
	Чувствительность синхронизации	Внутренняя: ±5 делений шкалы; Ext: ±1,8 В; Ext/5: ±9 В			
	Разрешение по вертикали	8 бит			

ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	<b>Частота дискретизации</b> <b>Длина записи</b> <b>Режимы работы</b>	1,25 ГГц на канал (2,5 ГГц в режиме объединения каналов) 200 МБ на канал для однократного запуска 70 МБ на канал в режиме непрерывного запуска Выборка, пиковый детектор, усреднение, огибающая, высокое разрешение
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Источник курсоров</b> <b>Функции</b>	КАН1...КАН4, МАТЕМ, ОПОРН ΔU; ΔT; 1/ΔT
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Источник измерений</b> <b>Диапазон измерений</b> <b>Виды измерений</b>  <b>Статистика</b>	КАН1...КАН4, МАТЕМ Весь экран или ограниченно (определяется курсорами) Аналоговые каналы: Макс, Мин, Верхнее, Нижнее, Амплитуда, Пик-Пик, Среднее, Цикл Среднее, СКЗ, Цикл СКЗ Период, Частот, Время нарастания, Время спада, Задержка, Длительность+, Длительность-, FRFR, FRFF, FFFR, FFFF, FRLF, FRLR, FFLR, FFLF Скважность+, Скважность-, Площадь, Цил Площадь, Выброс, Фаза, Число импульсов Цифровые каналы: Частота, Период, Длительность+, Длительность-, Скважность+, Скважность-, ЗадержкаФронт А→В, ЗадержкаСпад А→В, Фаза А→В, Фаза В→А Среднее, Макс, Мин, СКО
МАТЕМАТИКА	<b>Источник математики</b> <b>Источник математики</b> <b>Функции</b>  <b>Цифровые фильтры</b> <b>Логические операторы</b> <b>Дополнительные математические функции</b>	КАН1...КАН4 КАН1...КАН4, F1...F4 +, -, x; / БПФ – частотный анализ при длине памяти 1 МБ ВЧ, НЧ, полосовой, режекторный И, ИЛИ, НЕ, ИЛИ НЕ Sin, Cos, Sinc, Tan, Sqrt, Exp, Lg, In, Floor, ABS, Acos, Asin, Atan, Sinh, Tanh, Ceil, Cosh, Fabs, intg, diff
АЧХ АНАЛИЗ (ОПЦИЯ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ -S)	<b>Измерительный канал</b> <b>Диапазон частот</b>  <b>Число точек</b>	Любой из аналоговых каналов Начальная частота: 50 Гц ... 50 МГц Конечная частота: 60 Гц ... 50 МГц 1 ... 1000
ДЕКОДИРОВАНИЕ	<b>Формат данных</b>	<b>Опция</b> - RS232/UART, I2C, SPI, CAN, CAN-FD, LIN, FlexRay
ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР (ОПЦИЯ, СТАНДРТНО В МОДЕЛЯХ -S)	<b>Число каналов</b> <b>Частота дискретизации</b> <b>Длительность импульса</b> <b>Длина памяти</b> <b>Порог срабатывания</b>  <b>Защита входа</b>	16 1 ГГц максимум от 2 нс до 70 МБ/канал TTL (1,4 В) 5 В CMOS (+2,5 В), 3,3 В CMOS (+1,65 В) 2,5 В CMOS (+1,25 В), 1,8 В CMOS (+0,9 В) ECL (-1,3 В) PECL (+3,7 В) LVDS (+1,2 В) 0 В пользовательский (±20 В) КАТ I 40 Вскз
ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ (ТОЛЬКО МОДЕЛИ -S)	<b>Число каналов</b> <b>Выходные разъемы</b> <b>Формы сигналов</b> <b>Частотный диапазон</b>  <b>Разрешение</b> <b>Погрешность установки</b> <b>Частота дискретизации</b> <b>Длина памяти</b> <b>Разрядность ЦАП</b> <b>Выходной уровень</b> <b>Погрешность установки уровня</b> <b>Постоянное смещение</b> <b>Ограничение уровня</b>  <b>Погрешность установки смещения</b> <b>Скважность</b> <b>Симметрия</b> <b>Модуляция</b>	2 На задней панели, BNC-тип Синус, прямоугольник, треугольник, импульс, постоянное напряжение, шум и СПФ 1 мГц...50 МГц (Синус) 1 мГц...15 МГц (Прямоугольник, импульс) 1 мГц...400 кГц (Пила) 1 мГц...5 МГц (сигналы произвольной формы) Шум, полоса частот > 50 МГц 1 мГц $\pm 1 \cdot 10^{-4}$ при частоте сигнала < 10 кГц $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ при частоте сигнала $\geq 10$ кГц 125 МГц 512000 точек для произвольной формы 16 бит 10 мВ <sub>пик-пик</sub> .... 3 В <sub>пик-пик</sub> (50 Ом); 20 мВ <sub>пик-пик</sub> .... 6 В <sub>пик-пик</sub> (1 МОм) $\pm 5\%$ $\pm 1,5$ В (50 Ом); $\pm 3$ В (1 МОм) $ 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 $\pm 2\%$ 1 % ~ 99 % (для прямоугольника и импульса) 0,1 % ~ 99,9 % (для пилы) АМ, ЧМ, частота модуляции: 2 мГц ... 50 кГц

ОБЩИЕ ДАнные	<b>ЖК-дисплей</b>	Цветной (TFT) емкостный сенсорный, диагональ 20,32 см, разрешение 800 x 480, 8 x 14 делений
	<b>Входы выходы</b>	Передняя панель: USB Host, Выход калибратора: 10 Гц, 100 Гц, 1 кГц (по умолч), 10 кГ, 3 В меандр Задняя панель: USB Device, LAN (RJ45), External Trigger, AUX Out (СинхроВыход, Годе Не Годен, VGA, выход генератора (только для моделей – S)
	<b>Напряжение питания</b>	100...240 В (50/ 60 Гц), 100 Вт максимум
	<b>Условия эксплуатации</b>	0...+40 °С, влажность не более 90% без образования конденсата
	<b>Габариты (ДхШхВ)</b>	370 x 115 x 185 мм
	<b>Масса</b>	4,5 кг

ОПЦИИ	
MSO/UPO3000CS-BND	Программная опция, синхронизации и декодирования протоколов: RS232, UART, I2C, SPI, CAN, CAN-FD, LIN, FlexRay.
MSO/UPO3000CS-EMBD	Программная опция, синхронизации и декодирования протоколов: RS232, UART, I2C, SPI.
MSO/UPO3000CS-AUTO	Программная опция, синхронизации и декодирования протоколов: CAN, CAN-FD, LIN, FlexRay.
MSO/UPO3000CS-COM	Программная опция, синхронизации и декодирования протокола RS232/UART.
MSO/UPO3000CS-I2C	Программная опция, синхронизации и декодирования протокола I2C.
MSO/UPO3000CS-SPI	Программная опция, синхронизации и декодирования протокола SPI.
MSO/UPO3000CS-CAN	Программная опция, синхронизации и декодирования протокола CAN.
MSO/UPO3000CS-CAN-FD	Программная опция, синхронизации и декодирования протокола CAN-FD.
MSO/UPO3000CS-LIN	Программная опция, синхронизации и декодирования протокола LIN.
MSO/UPO3000CS-FlexRay	Программная опция, синхронизации и декодирования протокола FlexRay.
MSO3000CS-S-BODE	Программная опция АЧХ анализа (только для моделей с индексом –S).
UPO3000CS-16LA	Программная опция логического анализатора, 16 каналов. Для работы опции логического анализатора необходим логический пробник UT-M15 (кроме модификации с индексом –S).
UT-M15	Аппаратная опция, 16-канальный логический пробник. Для работы пробника необходима установка программной опции UPO3000CS-16LA или использование модели осциллографа с индексом -S.



Логический анализатор (16 каналов), для работы в режиме MSO необходимы программная опция **UPO3000CS-16LA** или прибор модификации –S и логический пробник **UT-M15** (на фото).



Пассивный пробник из стандартного комплекта поставки – UT-P07/UT-P08:  
Полоса пропускания: 350 МГц (x10) // 8 МГц (x1) 500 МГц (x10) // 8 МГц (x1)  
Максимальное напряжение: 600 Впик-пик (x10) // 200 Впик-пик (x1)  
Коэффициент ослабления: x10 // x1  
Входное сопротивление: 10 МОм // 1 МОм