

Осциллографы цифровые высокого разрешения

Осциллографы цифровые высокого разрешения АКИП-4157/1-4К, АКИП-4157/1-6К, АКИП-4157/1-8К АКИП-4157/2-4К, АКИП-4157/2-6К, АКИП-4157/2-8К АКИП-4157/3-4К, АКИП-4157/3-6К, АКИП-4157/3-8К АКИП™



АКИП-4157/3-8К

- Количество каналов:
 - 4 - АКИП-4157/1-4К, АКИП-4157/2-4К, АКИП-4157/3-4К
 - 6 - АКИП-4157/1-6К, АКИП-4157/2-6К, АКИП-4157/3-6К
 - 8 - АКИП-4157/1-8К, АКИП-4157/2-8К, АКИП-4157/3-8К
- Полоса пропускания: 350 МГц, 500 МГц, 1 ГГц
- Разрядность АЦП: 12 бит
- Максимальная частота дискретизации 5 ГГц
- Максимальный объем памяти 2,5 Гб
- Режимы сбора данных: выборка, пиковый детектор (500 пс), усреднение (4 /.../ 8192), Hi-Res (режим увеличенного разрешения АЦП)
- 256 уровней интенсивности свечения луча (яркостная или цветовая градация частоты разверток в зависимости от частоты их повторения)
- Интерполяция: Sin X/x, линейная
- Более 50 видов автоматических измерений параметров, курсорные измерения
- Скорость обновления экрана: 160.000 осц./с (до 650.000 осц./с в режиме сегментированной развертки)
- Режим сегментированной памяти: до 170.000 сегментов, минимальное межсегментное время ($\leq 1,5$ мкс)
- Возможность выбора приоритета настроек: фиксированная память или фиксированная частота дискретизации
- 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
- Программные измерительные функции вольтметра и частотомера по аналоговым каналам
- Встроенный частотомер: 7 разрядов
- Амплитудно-частотный анализ: построение диаграмм Боде (требуется генератор сигналов)
- Функции математики: сложение, вычитание, умножение, деление, дифференцирование (d/dt), интегрирование ($\int dt$), извлечение кв. корня ($\sqrt{\quad}$)
- Частотный анализ (БПФ), 8 млн. точек.
- Режимы растяжки окна, самописец и XY
- Декодирование сигналов: стандартно - I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN; **опция** - CAN FD, FlexRay, I2S, MIL-STD-1553B, SENT, Manchester, Arinc429
- Анализ смешанных сигналов: 16 канальный логический анализатор (**опция**)
- **Программные опции** измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ) – для 1Ф и 3Ф сетей
- Функциональный генератор до 50 МГц - стандартные формы сигналов и формирование сигналов произвольной формы (**опция**)
- Интерфейсы: USB TMC (host/device), LAN
- Видео выход (HDMI) подключения внешнего монитора
- Дистанционное управление: команды SCPI на базе USB-TMC, LAN (VXI-11/Socket/Telnet, встроенный web server)
- Цветной емкостный сенсорный экран с поддержкой **Multi-touch**, диагональ 30,73 см, разрешение 1280 x 800

Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4157/1-4К АКИП-4157/1-6К АКИП-4157/1-8К	АКИП-4157/2-4К АКИП-4157/2-6К АКИП-4157/2-8К	АКИП-4157/3-4К АКИП-4157/3-6К АКИП-4157/3-8К
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Число каналов¹	4 - АКИП-4157/1-4К, АКИП-4157/2-4К, АКИП-4157/3-4К 6 - АКИП-4157/1-6К, АКИП-4157/2-6К, АКИП-4157/3-6К 8 - АКИП-4157/1-8К, АКИП-4157/2-8К, АКИП-4157/3-8К		
	Полоса пропускания (-3 дБ, 50 Ом)	350 МГц	500 МГц	1 ГГц
	Время нарастания (50 Ом)	≤ 830 пс	≤ 610 пс	≤ 460 пс
	Ограничение ПП	20 МГц, 200 МГц		
	Козф. отклонения ($K_{откл.}$)	500 мкВ/дел ... 1 В/дел – 50 Ом 500 мкВ/дел ... 10 В/дел – 1 МОм		
	Погрешность измерения напряжения постоянного тока	$\pm(0,01 \times 8[\text{дел}] \times K_{откл.}[\text{В/дел}])$, при $K_{откл.}$ 5 мВ/дел ... 10 В/дел $\pm(0,015 \times 8[\text{дел}] \times K_{откл.}[\text{В/дел}])$, при $K_{откл.}$ 500 мкВ/дел ... 4,95 мВ/дел где $K_{откл.}$ – значение коэффициента отклонения		
	Уровень собственных шумов (скз, 50 Ом, 1 мВ/дел)	100 мкВ	120 мкВ	140 мкВ
	Диапазон установки смещения	50 Ом: 500 мкВ/дел...5 мВ/дел: $\pm 1,6$ В; 5,1 мВ/дел...10 мВ/дел: ± 4 В; 10,2 мВ/дел...20 мВ/дел: ± 8 В; 20,5 мВ/дел...100 мВ/дел: ± 10 В		

		<p>1 МОм: 500 мкВ/дел...5 мВ/дел: ± 1,6 В; 5,1 мВ/дел...10 мВ/дел: ± 4 В; 10,2 мВ/дел...20 мВ/дел: ± 8 В; 20,5 мВ/дел...100 мВ/дел: ± 16 В 102 мВ/дел...200 мВ/дел: ± 80 В; 205 мВ/дел...1 В/дел: ± 160 В; 1,02 В/дел...10 В/дел: ± 400 В</p> <p>Погрешность установки уровня постоянного смещения, мВ ± (0,01x Uсм +0,0002x Uпр +0,005x8[дел]xKo[мВ/дел]+1), где Ko – значение коэффициента отклонения, мВ/дел; Uсм – установленное значение напряжения смещения, мВ; Uпр – конечное значение диапазона установки напряжения смещения, мВ</p> <p>Входной импеданс 50 Ом (± 1 %), 1 МОм (± 2 %) / 17 пФ ± 3 пФ</p> <p>Макс. входное напряжение ≤ 400 Впик (DC+AC пик), DC...10 кГц – 1 МОм ≤ 5 Вскз, ± 10 Впик – 50 Ом</p>
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	<p>Коэф. развертки (K_{разв.}) 1 нс/дел...1000 с/дел 500 пс/дел...1000 с/дел 200 пс/дел...1000 с/дел Самописец (ROLL): 50 мс/дел...1000 с/дел</p> <p>Погрешность частоты внутреннего ОГ ±2*10⁻⁶</p> <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов ±(δ_F·T_{изм}+1/F_д), δ_F – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; T_{изм} – измеренный временной интервал, с; F_д – частота дискретизации, Гц.</p> <p>Режимы работы Основной, ZOOM окна, самописец (ROLL), X-Y</p>	
СИНХРОНИЗАЦИЯ	<p>Источники синхросигнала Аналоговые каналы, внешний (Ext, Ext/5), сеть, логический канал</p> <p>Режимы запуска развертки Автоматический, ждущий, однократный</p> <p>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, опция: CAN FD, FlexRay, I2S, MIL-STD-1553B, SENT</p> <p>Предзапуск 0...100% памяти</p> <p>Послезапуск 0...10000 делений</p> <p>Синхронизация по зоне Две зоны, каналы: КАН1...КАН4, условия: пересекает, не пересекает</p> <p>Вид входа Открытый, закрытый, ВЧ и НЧ фильтры</p> <p>Чувствительность синхронизации Внутренняя: 0,52...1 деления шкалы; Ext: 200 мВпик-пик (0...10 МГц); 300 мВпик-пик (10 МГц...300 МГц); Ext/5: 1 Впик-пик (0...10 МГц); 1,5 Впик-пик (10 МГц...300 МГц)</p>	
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	<p>Разрешение по вертикали 12 бит (до 16 бит с шагом 1 бит при использовании математической функции увеличения разрешения (Hi-Res))</p> <p>Частота дискретизации 2,5 ГГц на канал (5 ГГц на канал в одно- или двухканальном режиме)¹</p> <p>Интерполяция SinX/X, X</p> <p>Длина записи^{1,2} 500 МБ на канал, 1 ГБ на канал в двухканальном режиме, 2,5 ГБ на канал в одноканальном режиме</p> <p>Пиковый детектор 500 пс</p> <p>Режимы работы Выборка, пиковый детектор, усреднение², накопление</p>	
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<p>Источник курсоров Аналоговые каналы, Логические каналы, МАТЕМ, ОПОРН, ГИСТОГРАММА</p> <p>Функции Ручное управление: время - X1, X2, (X1-X2), (1/ΔT); амплитуда - Y1, Y2, (Y1-Y2) Режим отслеживания: время - X1, X2, (X1-X2)</p>	
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<p>Источник измерений Аналоговые каналы, Логические каналы, МАТЕМ, ОПОРН, ИСТОРИЯ, ZOOM</p> <p>Диапазон измерений Весь экран или ограниченно (определяется курсорами)</p> <p>Функции по вертикали 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</p> <p>Функции по горизонтали f; T; t нарастания; t среза; +τ; -τ; коэф. заполнения (%), фаза Period, Frequency, Time@max, Time@min, +Width, -Width, 10-90%Rise time, 90-10%Fall time, Rise time, Fall time, +Burst Width, -Burst Width, +Duty Cycle, -Duty Cycle, Delay, Time@Middle, Cycle-Cycle jitter Период, Частота, Время Макс, Время Мин, +Длительность, -Длительность, Время нарастания/спада, Длительность пакета положительная и отрицательная, +Коэф. Заполнения, -Коэф. Заполнения, Задержка, Джиттер</p> <p>Дополнительные Площадь положительная или отрицательная, абсолютное значение площади по переменному и постоянному току, количество фронтов, количество импульсов</p> <p>Измерение задержки Фаза, FRFR, FRFF, FFFR, FFFF, FRLR, FRLF, FFLR, FFLF, смещение</p> <p>Статистика Текущее значение, Макс, Мин, СКО, Гистограмма, Тренд, Отслеживание</p>	
МАТЕМАТИКА	<p>Математические каналы F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8</p> <p>Источник математики КАН1...КАН8, F1...F8</p> <p>Функции +, -, x; /; d/dt, ∫dt, √, e^x, 10^x, ln, lg, ERES, редактор формул БПФ – частотный анализ при длине памяти 8 МБ</p>	
АЧХ АНАЛИЗ ДИАГРАММА БОДЕ	<p>Измерительный канал Любой из аналоговых каналов</p> <p>Поддерживаемый источник сигнала Генераторы сигналов серий: АК ИП-3408, АК ИП-3409, АК ИП-3409А, АК ИП-3409Е АК ИП-3418, АК ИП-3422 Аппаратная опция генератора - SAG10211</p> <p>Тип развертки Прямая, многоуровневая</p> <p>Диапазон частот 10 Гц ... 120 МГц (линейный или логарифмический режим)</p> <p>Виды измерений Верхняя частота среза, Нижняя частота среза, Полоса пропускания, Запас по усилению, Фаза</p>	

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	Режим HISTORY	Сохранение с временными метками последних 170.000 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	V/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	Стандартно - I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN Опция - CAN FD, FlexRay, I2S, MIL-STD-1553B, SENT, Manchester, Arinc429
ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР (ОПЦИЯ)	Число каналов	16
	Частота дискретизации	1,25 ГГц максимум
	Длина памяти	до 250 МБ/канал
	Длительность импульса	от 3,3 нс
	Синхронизация	по фронту, по последовательности, по длительности импульса, по шинам I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN Опция: CAN FD, FlexRay, I2S, MIL-STD-1553B, SENT, ARINC429
	Порог срабатывания	TTL, CMOS, LVCMOS3.3, LVCMOS2.5, пользовательский (± 10 В)
ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ (ОПЦИЯ)	Источник сигнала	Внешний опциональный модуль SAG1021I
	Формы сигналов	Синус, прямоугольник, треугольник, импульс, постоянное напряжение, шум и др. (45 встроенных форм сигналов)
	Частотный диапазон	1 мГц...50 МГц (Синус) 1 мГц...10 МГц (Прямоугольник, импульс) 1 мГц...300 кГц (Пила) 1 мГц...5 МГц (сигналы произвольной формы) Шум, полоса частот > 50 МГц
	Разрешение	1 мГц
	Погрешность установки	±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	$ V_{offset} \leq V_{max} - \frac{V_{pp}}{2}$, где V _{offset} – установлено значение постоянного смещения V _{max} - максимальное пиковое напряжение на выходе с учётом выходного сопротивления V _{pp} – установленное значение выходного уровня сигнала
	Сквозность	1 % ~ 99 % (для прямоугольника и импульса)
	Симметрия	0 % ~ 100 % (для пилы)
	ЖК-дисплей	Цветной (TFT) емкостный сенсорный, диагональ 30,73 см, разрешение 1280 x 800 8 x 10 делений
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Режим разделенного экрана	Комбинации: 1x1, 2x1, 4x1, 1x2, 2x2, 4x2, 3x3
	Входы выходы	Передняя панель: USB 3.0 Host (2), Выход калибратора 1 кГц, 3 В меандр Задняя панель: USB 2.0 Host, USB 2.0 Device (USBTMC), LAN 1000 MbaseT (RJ45), External Trigger: ВНЕС: ≤1,5 Вскз, ВНЕС/5: ≤ 7,5 Вскз Auxiliary Output: Выход синхр. (3,3 В LVCMOS), Доп.Контр. Выход (3,3 В TTL) HDMI, 10 МГц вход, 10 МГц выход
	Напряжение питания	100...240 В (50/ 60 Гц), 200 Вт максимум
	Габариты (ШxВxГ)	379 x 288 x 159 мм
	Масса	5,5 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 2,5 ГБ) может быть перенесен на другое внешнее устройство при помощи USB-flash носителя.

1 – В восьмиканальных моделях каналы делятся на две группы: КАН1 ... КАН4, КАН5 ... КАН8. Одноканальный режим означает, что активен только один каналы из группы. Двух канальный режим означает, что активны только два канала из группы. Четырех канальный режим означает, что активно три и более каналов из группы.

2 – В режимах усреднения и ERES максимальная длина памяти 25 МБ на канал, до 50 МБ (одно- или двухканальный режим).

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА	
АКИП-4157/1-4К	4 канала, 350 МГц, 5 Гвыб/с, 2,5 ГБ, 12 бит, цветной емкостный сенсорный экран 30,73 см
АКИП-4157/1-6К	6 каналов, 350 МГц, 5 Гвыб/с, 2,5 ГБ, 12 бит, цветной емкостный сенсорный экран 30,73 см
АКИП-4157/1-8К	8 каналов, 350 МГц, 5 Гвыб/с, 2,5 ГБ, 12 бит, цветной емкостный сенсорный экран 30,73 см
АКИП-4157/2-4К	4 канала, 500 МГц, 5 Гвыб/с, 2,5 ГБ, 12 бит, цветной емкостный сенсорный экран 30,73 см
АКИП-4157/2-6К	6 каналов, 500 МГц, 5 Гвыб/с, 2,5 ГБ, 12 бит, цветной емкостный сенсорный экран 30,73 см
АКИП-4157/2-8К	8 каналов, 500 МГц, 5 Гвыб/с, 2,5 ГБ, 12 бит, цветной емкостный сенсорный экран 30,73 см
АКИП-4157/3-4К	4 канала, 1 ГГц, 5 Гвыб/с, 2,5 ГБ, 12 бит, цветной емкостный сенсорный экран 30,73 см
АКИП-4157/3-6К	6 каналов, 1 ГГц, 5 Гвыб/с, 2,5 ГБ, 12 бит, цветной емкостный сенсорный экран 30,73 см
АКИП-4157/3-8К	8 каналов, 1 ГГц, 5 Гвыб/с, 2,5 ГБ, 12 бит, цветной емкостный сенсорный экран 30,73 см

ОПЦИИ	
SPL2016	Программно-аппаратная опция логического анализатора, 16-канальный логический пробник. Автоматическая активация опции логического анализатора при подключении логического пробника к осциллографу.
SAG1021I	Аппаратная. Внешний модуль генератора сигналов (ФГ + СПФ), 50 МГц. Автоматическая активация опции

	генератора при подключении модуля генератора к осциллографу. Номинальное напряжение изоляции ± 42 Впик.
SDS5000HD-4BW3T5	Программная опция увеличения полосы пропускания с 350 МГц до 500 МГц для 4-х канальных моделей.
SDS5000HD-4BW3TA	Программная опция увеличения полосы пропускания с 350 МГц до 1 ГГц для 4-х канальных моделей.
SDS5000HD-4BW5TA	Программная опция увеличения полосы пропускания с 500 МГц до 1 ГГц для 4-х канальных моделей.
SDS5000HD-6BW3T5	Программная опция увеличения полосы пропускания с 350 МГц до 500 МГц для 6-и канальных моделей.
SDS5000HD-6BW3TA	Программная опция увеличения полосы пропускания с 350 МГц до 1 ГГц для 6-и канальных моделей.
SDS5000HD-6BW5TA	Программная опция увеличения полосы пропускания с 500 МГц до 1 ГГц для 6-и канальных моделей.
SDS5000HD-8BW3T5	Программная опция увеличения полосы пропускания с 350 МГц до 500 МГц для 8-и канальных моделей.
SDS5000HD-8BW3TA	Программная опция увеличения полосы пропускания с 350 МГц до 1 ГГц для 8-и канальных моделей.
SDS5000HD-8BW5TA	Программная опция увеличения полосы пропускания с 500 МГц до 1 ГГц для 8-и канальных моделей.
SDS5000HD-PA	Программная опция измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ).
SDS5000HD-PA3	Программная опция измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ) в 3-ф сетях.
SDS5000HD-I2S	Программная опция, синхронизация и декодирование I2S.
SDS5000HD-1553B	Программная опция, синхронизация и декодирование MIL-STD-1553B.
SDS5000HD-FlexRay	Программная опция, синхронизация и декодирование FlexRay.
SDS5000HD-CANFD	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN FD.
SDS5000HD-SENT	Программная опция, синхронизация и декодирование SENT.
SDS5000HD-Manch	Программная опция декодирования MANCHESTER.
SDS5000HD-ARINC	Программная опция, синхронизация и декодирование ARINC429.
SAP2500	Пробник активный до 2,5 ГГц.
SAP1000	Пробник активный до 1 ГГц.
SAP2500D	Пробник активный дифференциальный до 2,5 ГГц.
SP6150A	Пробник пассивный до 1,5 ГГц.
BAG-S2	Мягкая сумка для транспортировки осциллографа.
USB-GPIB	Кабель-адаптер для перехода с USB интерфейса на GPIB