

АКИП-4154/3

Осциллографы цифровые высокого разрешения АКИП-4154/1, АКИП-4154/2, АКИП-4154/3

АКИП™

- 4 аналоговых канала с полосой пропускания: 350/ 500 МГц/ 1 ГГц
- Разрядность АЦП: 12 бит
- Максимальная частота дискретизации 4 ГГц
- Максимальный объем памяти 400 МБ
- 256 уровней интенсивности свечения луча (яркостная или цветовая градация частоты разверток в зависимости от частоты их повторения)
- Скорость обновления экрана: 200.000 осц./с (до 890.000 осц./с в режиме сегментированной развертки)
- Режимы сбора данных: выборка, пиковый детектор (0,5 нс), усреднение (4 /…/ 1024), ERES (режим увеличенного разрешения АЦП)
- 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 (≤ 1,12 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
- Программные измерительные функции вольтметра и частотомера (7 разрядов) по аналоговым каналам
- Амплитудно-частотный анализ (требуется генератор сигналов)
- Функции математики: сложение, вычитание, умножение, деление, дифференцирование (d/dt), интегрирование (∫dt) , извлечение кв. корня (√)
- Частотный анализ (БПФ), 4 млн. точек.
- Режимы растяжки окна, самописец и XY
- Декодирование сигналов: стандартно - I2C, SPI, UART, CAN, LIN; **опция** - CAN FD, FlexRay, I2S, MIL-STD-1553B, SENT, Manchester, ARINC429
- **Программная опция** измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ)
- **Программные опции** увеличение полосы пропускания
- Анализ смешанных сигналов: 16 каналов логический анализатор (**опция**)
- Функциональный генератор до 50 МГц - стандартные формы сигналов и формирование сигналов произвольной формы (**опция**)
- Интерфейсы: USB TMC (host/device), LAN
- Дистанционное управление: команды SCPI на базе USB-TMC (совместимость с основными командами осциллографов LeCroy и Tektronix), LAN (VXI-11/Socket/Telnet, встроенный web server
- Большой емкостный сенсорный экран с поддержкой **Multi-touch**, диагональ 25,65 см, разрешение 1024 x 600

Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4154/1	АКИП-4154/2	АКИП-4154/3
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	**Число каналов**	4	4	4
	Полоса пропускания (-3 дБ, 50 Ом)	350 МГц	500 МГц	1 ГГц (в режиме объединения каналов)[1] 800 МГц
	Время нарастания (50 Ом)	≤ 830 пс	≤ 610 пс	≤ 450 пс (в режиме объединения каналов)[1] ≤ 570 пс
	Ограничение ПП	20 МГц, 200 МГц	20 МГц, 200 МГц	20 МГц, 200 МГц
	Коэф. отклонения ($К_{откл.}$)	500 мкВ/дел…1 В/дел – 50 Ом // 500 мкВ/дел…10 В/дел – 1 МОм		
	Уровень собственных шумов (скз, 50 Ом, 1 мВ/дел)	70 мкВ	90 мкВ	125 мкВ
	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: ±(0,005·8[дел]·$К_о$[мВ/дел]+1), где $К_о$ – значение коэффициента отклонения, мВ/дел $U_{см}$ – установленное значение напряжения смещения, мВ		
	Диапазон установки смещения	**50 Ом:** 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…1 В/дел: ± 10 В **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		
	Входной импеданс	50 Ом (± 1 %), 1 МОм (± 2 %) / 15 пФ ± 3 пФ		
	Макс. входное напряжение	≤ 400 Впик (DC+AC пик), DC…10 кГц – 1 МОм // ≤ 5 Вскз – 50 Ом		
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	**Коэф. развертки ($К_{разв.}$)**	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		
	Погрешность частоты	$\pm 2{,}5 \cdot 10^{-6}$		

	внутреннего опорного генератора	
	Погрешность измерения временных интервалов	$\pm(\delta_F \cdot T_{изм}+2/F_д)$, где 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, внешний (Ext, Ext/5), 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, опция: CAN FD, FlexRay, I2S, MIL-STD-1553B, SENT
	Предзапуск	0…100% памяти
	Послезапуск	0…5000 делений
	Синхронизация по зоне	Две зоны, каналы: КАН1…КАН4, условия: пересекает, не пересекает
	Вид входа	Открытый, закрытый, ВЧ и НЧ фильтры
	Чувствительность синхронизации	Внутренняя: 0,26…0,5 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)
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	**Разрешение по вертикали**	12 бит (до 16 бит с шагом 0,5 бита при использовании функции программного увеличения разрешения (ERES)
	Частота дискретизации	2 ГГц на канал (4 ГГц в режиме объединения каналов)[2]
	Интерполяция	SinX/X, X
	Длина записи	100 МБ на канал (200 МБ в режиме объединения каналов, двух канальный режим)[2] 400 МБ при одном активном канале В режиме ERES: 10 МБ на канал (20 МБ в режиме объединения каналов) [2]
	Пиковый детектор	0,5 нс
	Режимы работы	Выборка, пиковый детектор, усреднение, накопление, ERES
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, ZOOM
	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
МАТЕМАТИКА	**Математические каналы**	F1, F2, F3, F4
	Источник математики	КАН1…КАН4, F1…F4
	Функции	+, -, x; /; d/dt, ∫dt, √, e^x, 10^x, ln, lg, редактор формул БПФ – частотный анализ при длине памяти 2 МБ
АЧХ АНАЛИЗ	**Измерительный канал**	Любой из аналоговых каналов
	Поддерживаемый источник сигнала	SAG1021I – аппаратная опция Генераторы сигналов серий: АКИП-3408, АКИП-3409, АКИП-3409А, 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, межсегментное время ≤ 1,12 мкс
	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**	**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 ГГц максимум
	Длительность импульса	от 3,3 нс
	Длина памяти	до 100 МБ/канал
	Группы каналов	D0…D7, D8…D15
	Порог срабатывания	-10 В …+ 10 В
	Тип логики	TTL, CMOS, LVCMOS3.3 , LVCMOS2.5, пользовательский
ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ	**Выходной разъем**	BNC-ти на внешнем модуле SAG1021I
	Формы сигналов	Синус, прямоугольник, треугольник, импульс, постоянное напряжение, шум и др. (45

(**ОПЦИЯ**)		встроенных форм сигналов)
	Частотный диапазон	1 мкГц…50 МГц (Синус) 1 мкГц…10 МГц (Прямоугольник, импульс) 1 мкГц…300 кГц (Пила) 1 мкГц…5 МГц (сигналы произвольной формы) Шум, полоса частот > 50 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	$\lvert Voffset \rvert \leq Vmax - \frac{Vpp}{2}$, 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)
	Напряжение изоляции	± 42 Впик
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	**ЖК-дисплей**	Цветной (TFT) емкостный сенсорный, диагональ 25,65 см, разрешение 1024 x 600, 8 x 10 делений
	Входы выходы	Передняя панель: USB 3.0 Host (2), Выход калибратора 1 кГц, 3 В меандр Задняя панель: USB 2.0 Host, USB 3.0 Device, LAN 10/100MbaseT (RJ45) External Trigger: ВНЕШ: ≤1,5 Вскз, ВНЕШ/5: ≤ 7,5 Вскз Auxiliary Output: Выход синхр. (3,3 В LVCMOS), Доп.Контр. Выход (3,3 В TTL)
	Напряжение питания	100…240 В (50/ 60 Гц), 120 Вт максимум (4 Вт в режиме ожидания)
	Условия эксплуатации	0...+50 °C, влажность не более 90% без образования конденсата
	Габариты (ДхШхВ)	317,2 x 149 x 236 мм
	Масса	4,1 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 256 МБ) может быть перенесен на другое внешнее устройство при помощи USB-flash носителя.

1 – Полоса пропускания 1 ГГц доступна только при следующих установках активных каналов: КАН1+КАН3, КАН1+КАН4, КАН2+КАН3, КАН2+КАН4. В любых других случаях полоса пропускания составит 800 МГц.
2 – Режим объединения каналов: активирован только один из пары каналов КАН1/КАН2 и/или КАН3/КАН4. Режим работы на канал: активированы оба канала из пары КАН1/КАН2 и/или оба канала КАН3/КАН4.

ОПЦИИ	
SAG1021I	Программно-аппаратная опция. Внешний модуль генератора сигналов (ФГ + СПФ), 50 МГц. Номинальное напряжение изоляции ± 42 Впик.
SPL2016	Программно-аппаратная опция логического анализатора, 16-канальный логический пробник.
SDS3000HD-I2S	Программная опция, синхронизация и декодирование I2S
SDS3000HD-CANFD	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN FD.
SDS3000HD-SENT	Программная опция, синхронизация и декодирование SENT.
SDS3000HD-FlexRay	Программная опция, синхронизация и декодирование FlexRay.
SDS3000HD-1553B	Программная опция, синхронизация и декодирование MIL-STD-1553B.
SDS3000HD-Manch	Программная опция декодирования MANCHESTER.
SDS3000HD-ARINC	Программная опция, синхронизация и декодирование ARINC429.
SDS3000HD-BW3T5	Программная опция увеличения полосы пропускания с 350 МГц до 500 МГц.
SDS3000HD-BW3TA	Программная опция увеличения полосы пропускания с 350 МГц до 1 ГГц.
SDS3000HD-BW5TA	Программная опция увеличения полосы пропускания с 500 МГц до 1 ГГц.
SDS3000HD-PA	Программная опция измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ).
BAG-S2	Мягкая сумка для транспортировки осциллографа.
Адаптер GPIB - USB	Кабель-адаптер для перехода с USB интерфейса на GPIB.

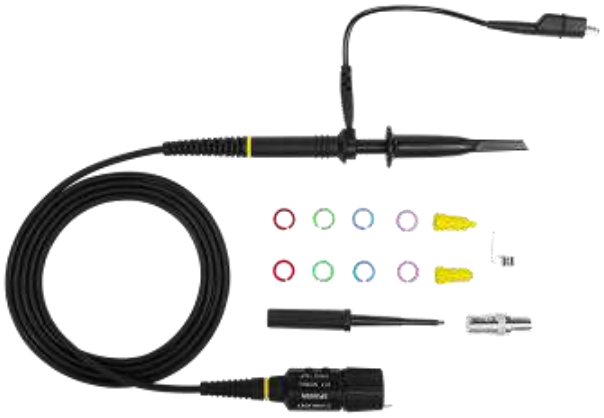


Программно-аппаратная опция внешнего модуля функционального генератора (**SAG1021I**).





Логический анализатор (16 каналов), для работы в режиме MSO необходимы программно-аппаратная опция логического пробника **SPL2016** (на фото - слева).



Пассивный пробник из стандартного комплекта поставки – SP5050A:

Полоса пропускания:	500 МГц
Время нарастания:	0,7 нс
Максимальное напряжение:	400 Вскз кат II
Коэффициент ослабления:	10
Входное сопротивление:	10 МОм
Входная емкость:	12 пФ

ВНИМАНИЕ.
Осциллографы серии АКИП-4154 комплектуются пассивными пробниками с полосой пропускания 500 МГц. Показанный выше пробник приведен в качестве примера. Производитель может изменить модель пробника на аналогичную с полосой пропускания 500 МГц.