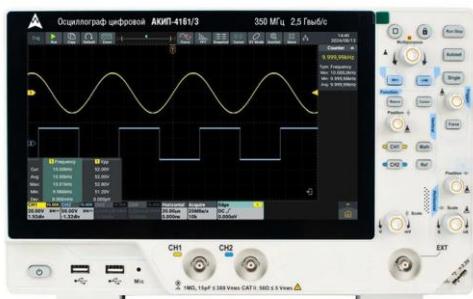
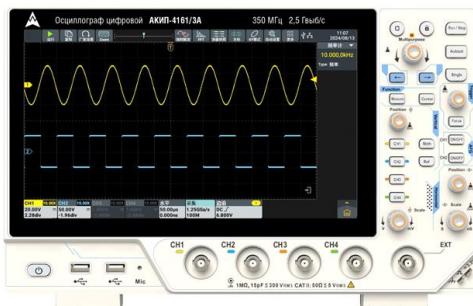


Осциллографы цифровые



АКИП-4161/3



АКИП-4161/3А

Осциллографы цифровые АКИП-4161/1, АКИП-4161/2, АКИП-4161/3, АКИП-4161/1А, АКИП-4161/2А, АКИП-4161/3А

- Комплексные функции: осциллограф, двухканальный генератор AFG 50 МГц (опция), частотомер, вольтметр DVM, анализ FFT и декодирование протоколов
- Полоса пропускания 100 МГц, 200МГц, 350 МГц (в зав. от модификации)
- Количество входов: 2 кан /4 кан + вход внешней синхронизации/ EXT (в зав. от модификации)
- Макс. частота дискретизации: 2,5 Гвыб/с (1 канал), 1,25 Гвыб/с (2 канала) и 1,25 Гвыб/с (все каналы)
- Объем памяти: 100 М (на канал)
- Переключаемый входной импеданс: 50 Ом/ 1 МОм
- Технология VPO: визуализация аналогового осциллографа X-Vision III 500.000 осц./с
- Сбор данных: выборка, пик. детектор, усреднение, высокое разрешение, интерполяция Sin X/x
- Автоизмерения (43 параметра), курсорные измерения (ΔU ; ΔT ; $1/\Delta T$); математика: сложение, вычитание, умножение, деление, встроенный редактор формул
- Автоустановка параметров развертки/ запуска
- Встроенный частотомер: 7 разрядов
- Встроенный цифровой вольтметр: 4 разряда
- Режим редактирования цифровых фильтров DIR
- Функция анализа частотных характеристик построение диаграмм Боде
- Встроенный генератор СПФ (АКИП-4161/1А, АКИП-4161/2А, АКИП-4161/3А): 2 канала, макс. частота до 50 МГц (синус), стандартные и произвольные формы сигналов, ЦАП 14 бит, дискретизация 160 МГц, память 16К
- Программное обеспечение осциллографа на базе ОС Android
- Выход для подключения внешнего монитора (HDMI), микрофона
- Поддержка команд дистанционного управления по протоколу SCPI на базе USB-TMC, LAN, встроенный Web сервер
- Интерфейс USB type-C – возможность питания от внешнего Power Bank 12В/4А (48 Вт), что позволяет трансформировать прибор в портативное средство измерения
- Декодирование цифровых протоколов шин I2C, SPI, UART (RS232/ 422/ 485), CAN/ LIN* (опционально)

Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4161/1	АКИП-4161/2	АКИП-4161/3
	ПОЛОСА ПОПУСКАНИЯ (-3 ДБ)	0...100 МГц	0...200 МГц	0...350 МГц
	ЧИСЛО КАНАЛОВ		2 + вход внешнего запуска	
	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4161/1А	АКИП-4161/2А	АКИП-4161/3А
	ПОЛОСА ПОПУСКАНИЯ (-3 ДБ)	0...100 МГц	0...200 МГц	0...350 МГц
	ЧИСЛО КАНАЛОВ		4 + вход внешнего запуска	
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Ограничение полосы Коэф. отклонения (K_{откл.}) Погрешность измерения напряжения постоянного тока, мВ Связь по входу Время нарастания Входной импеданс Макс. входное напряжение Диапазон установки смещения	20 МГц 500 мкВ/дел...10 В/дел (шаг 1-2-5) $\pm(0,04\cdot8[\text{дел}]\cdot K_0[\text{мВ}/\text{дел}]+1)$, при $K_0 \leq 1 \text{ мВ}$ $\pm(0,03\cdot8[\text{дел}]\cdot K_0[\text{мВ}/\text{дел}]+1)$, при $K_0 \geq 2 \text{ мВ}$ где K_0 – значение коэффициента отклонения, мВ/дел Открытый, закрытый, земля $\leq 3,5 \text{ нс}$ $\leq 1,75 \text{ нс}$ $\leq 1 \text{ нс}$ 50 Ом $\pm 2\%$ / 1 МОм $\pm 2\%$ / 15 пФ ± 8 пФ 5 В скз при 50 Ом/ 300 В кат II (DC+AC пик, до 1 кГц) при 1 МОм $\pm 2\text{B}$ (500мкВ/дел 50 мВ/дел) $\pm 20\text{B}$ (100 мВ/дел – 500 мВ/дел) $\pm 200\text{B}$ (1 В/дел -10 В/дел)	500 пс/дел...1000 с/дел (шаг 1-2-5), $\pm 1\cdot 10^{-6}$ $\pm(\delta_F\cdot T_{\text{изм}}+1\cdot F_d)$, δ_F – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; $T_{\text{изм}}$ – измеренный временной интервал, с; F_d – частота дискретизации, Гц. Основной, задержанный, ZOOM окна, самописец, X-Y	
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Коэф. развертки (K_{разв.}) Погрешность частоты внутреннего ОГ Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов Режимы работы			
СИНХРОНIZАЦИЯ	Источники синхросигнала Режимы запуска развертки Тип запуска	Кан 1, Кан 2, Кан 3, Кан 4 (в зависимости от модели), сеть, внешний (Ext) Автоколебательный, ждущий, однократный По фронту (нараст/ спад.), Видео (NTSC, PAL / SECAM 1-625 лин), По длительности импульса (30 нс..10с), По наклону фронта , По Ранту, По окну, По задержке, По количеству фронтов (1..128), Логический, По шине (I2C, UART, SPI, CAN, LIN)		

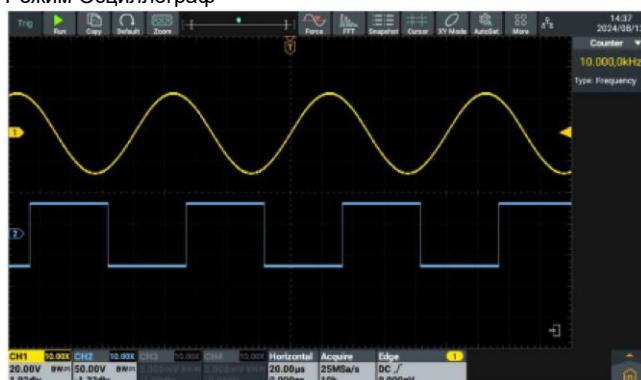
	Связь входа синхронизации Чувствительность синхронизации	ФНЧ, ФВЧ, связь АС, связь DC 0,3 дел...10 дел
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	Разрешение по вертикали Макс. частота дискретизации Длина записи Режимы сбора данных	8 бит Двухканальные модели: 2,5 Гвыб/с (1 активный канал), 1,25 Гвыб/с (2 активных канала) Четырехканальные модели: 2,5 Гвыб/с (1 активный канал), 1,25 Гвыб/с (2 активных канала) ^[1] , 1,25 Гвыб/с (4 активных канала). 1к, 10к, 100к, 1М, 10М, 100М (на канал) Выборка, Пиковый детектор , Высокое разрешение, Усреднение, Сегментация интерполяция (Auto , sinx)/x
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Функции	ΔV , ΔT , $\Delta T & \Delta V$ между курсорами, автоматический курсор, поддержка XY /FFT / окна ZOOM , в зависимости от процентов на дисплее
РЕЖИМ X-Y	Назначения	X – кан 1 ; Y – кан 2
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Количество Функции по вертикали Функции по горизонтали Смешанные функции Измерение задержки	(43 автоматических измерений с одновременным отображением до 8 измерений) Vavg, Vpp, Vamp, StdDev, Vmax, Vtop, VRMS, Overshoot, Vmin, Vbase, CycRms , Preshoot Period, + Width, Rise Time, +Duty, Frequency, - Width, Fall Time, -Duty and ScrDuty +PulseCnt, -PulseCnt, RiseCnt, FallCnt, Area, CycArea Delay(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$), Delay(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$), Delay(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$), Delay(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$), Phase(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$), Phase(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$), Phase(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$), Phase(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$), FRR(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$), FRF(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$), FFR(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$), FFF(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$), LRR(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$), LRF(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$), LFR(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$) and LFF(1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$)
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ	Функции	+, -, *, /, &&, , ^, ! . Интегр, Дифф, Корень, Операции (Lg/Ln/Exp/Abs/ Синус/Косинус/Тан), Пользовательские, Цифровой фильтр (низкочастотный, высокочастотный, полосовой, отклонение полосы), БПФ (дБ , Вскz, радианы, градусы)
АНАЛИЗ ФОРМЫ СИГНАЛА	Допусковый контроль PASS/FAIL Цветовая гамма	Измеряемый сигнал сравнивается с заданным пользователем правилом (шаблоном), в котором указывается количество квалифицированных проходов, сбоев и общее количество тестов. События прохождения/сбоя могут вызвать немедленную остановку, звуковой сигнал и отображение экрана. 3 вида интенсивности сигнала, уровень цветовой температуры >16, 256 уровней интенсивности свечения луча (яркостная или цветовая градация частоты разверток в зависимости от частоты их повторения)
ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ AFG (АКИП-4161/1A, АКИП-4161/2A, АКИП-4161/3A)	Число каналов Диапазон частот Частота дискретизации Разрешение ЦАП Длина памяти Амплитуда Макс. разрешение Погрешность установки уровня Разрешение установки смещения Формы сигнала Применяемые формы модуляции и развертки Синхронизация запуска	2 до 50 МГц 160 МГц 14 бит 2..16K точек Для импеданса 1 МОм (на HighZ): 2 мВ ...10 В п-п (\leq 10 МГц); 2 мВ ... 5 В п-п (\leq 50 МГц) Для импеданса.50 Ом :1 мВ ...5 В п-п (\leq 10 МГц); 1 мВ ...2,5 В п-п (\leq 50 МГц) 1 мВ $\pm 1\%$ Ууст +1 мВ п п 1 мВ (на 50 Ом) Стандартные: Синусоидальная (1 мкГц..50 МГц) , Прямоугольная (1 мкГц..20 МГц), Рампа (1мкГц...1 МГц) , Импульсная (1 мкГц..10 МГц), Шум (20 МГц белый шум по Гауссу) Произвольная форма: Баттерворт , X ^ 2, EOG и т.д. 28 встроенных произвольных форм сигналов (1 мкГц...10 МГц) AM, FM, PM, FSK , Sweep, Burst Внутренняя, Ручная
ЧАСТОТОМЕР	Измеряемые параметры Диапазон частот Разрешение Статистика Источник сигнала	Частота, период 0...100 МГц 0...200 МГц 0...350 МГц 6 разрядов Тип, Макс, Мин, Усреднение Каналы 1..4, Вход Синхронизации
ЦИФРОВОЙ ВОЛЬТМЕТР	Измеряемые параметры Разрешение Пределы	AC RMS среднеквадратичное значение переменного тока, DC Постоянный ток, AC+DC RMS среднеквадратичное значение переменного + постоянного тока 4 разряда Поддержка настройки верхнего и нижнего предела, превышение предельного значения, запрос о превышении лимита

	Источник сигнала	Каналы 1..4
АНАЛИЗ ЦИФРОВЫХ ПРОТОКОЛОВ UART, I2C, SPI, CAN, LIN (ОПЦИОНАЛЬНО)	RS232/UART	Параметры синхр: Tx стартовый бит, Rx старт.бит, Tx конец пакета End of Packet, Rx End of Packet, Tx Data, Rx Data, Tx Parity Error, and Rx Parity. Скорость до 10 Мбит/с(5-8 бит) Источник Каналы 1~4
	I ² C	Параметры синхр.: старт/ перезапуск/ стоп/ пропадание ACK/ адрес (7 или 10 бит)/ данные или Адрес/ данные Источник Каналы 1~4
	SPI	Синхр. и декодирование по шине (MOSI/ MISO) (от 4 до 32 бит). Режим поддерживает тайм-аут и выбор чипа(CS). Источник Каналы: 1~4
	CAN	Декодирует удаленные кадры шины CAN со скоростью до 1 Мб/с (ID,количество байтов, CRC),а также перегружает кадры и фреймы данных (стандартный/расширенный ID, поле управления, поле данных, CRC,ACK). Тип сигнала: CAN_H, CAN_L, Tx, Rx,DIFF. Источник Каналы 1~4
	LIN	Декодирует версии шины LIN 1.X или 2.X со скоростью до 10 КБ/с. Декодирование и отображение синхронизации, идентификатора, данных и контрольной суммы. Канал источника: CH1 ~ CH4 Источник Каналы 1~4
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	Построение диаграммы Боде Автоустановка режимов Встроенная память Микрофонный вход Установлены пакеты приложений Android (APP)	Начальная/ конечная частоты :10 Гц..25 Мгц, Количество точек: 10...10 Амплитуда: 2мВ...6В В/дел, с/дел, параметры синхросигнала Оперативная системная память Android 2 МБ, внутренняя встроенная память 8 ГБ 3,5 мм (stereo jack) сигнальный аудиовход режима доп. контроля Pass Fail (Годен/ Негоден), Counter (частотомер) , DVM(вольтметр), DIR (цифровые фильтры), FRA (график Боде),Screen Sound Recorder (режим записи Аудио/Видео), File Manager (управление файлами)
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Интерфейс ЖК-дисплей Представление данных Напряжение питания Потребл. мощность Габаритные размеры Масса	HDMI, USB-dev 1, USB-host 3, выход синхросигнала (P/F), интерфейс питания Type-C, LAN Емкостной сенсорный цветной, (LCD), диагональ 26см, (разрешение 1024 x 600) Точки, вектор. 100...240 В, 50/60 Гц (автовыбор) 35 Вт 325 мм x 111.5 мм x 209 мм (Д *Ш* В) 3,2 кг

Примечание:

[1] Для четырехканальных моделей максимальная частота дискретизации в реальном времени при работе двух каналов должна соответствовать одному из следующих условий: может быть включен только один канал из пары CH1 и CH2 и только один канал из пары CH3 и CH4.

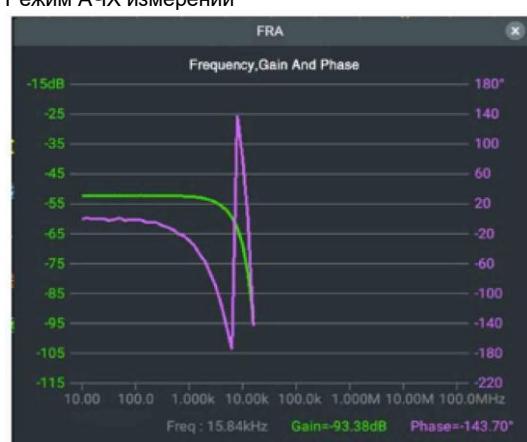
Примеры отображения
Режим Осциллограф



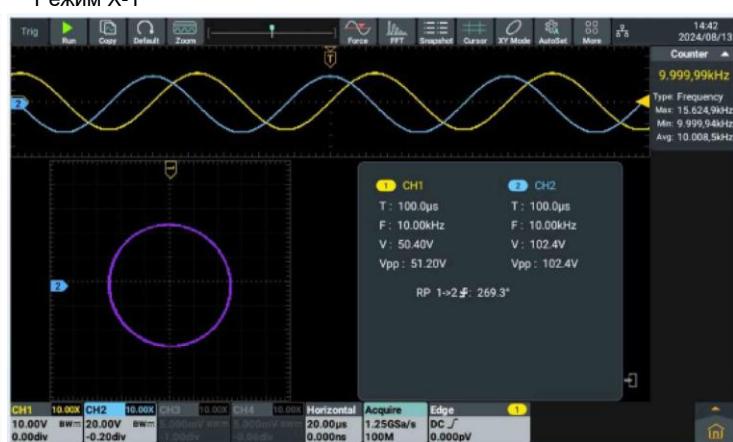
Режим Анализатор спектра



Режим АЧХ измерений



Режим X-Y



Поддержка внешнего аккумулятора 12В/4А Type-C



Поддержка WEB управления



Комплект поставки

