

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

[www.akiptm.nt-rt.ru](http://www.akiptm.nt-rt.ru) || [agh@nt-rt.ru](mailto:agh@nt-rt.ru)



## Технические характеристики на осциллографы цифровые запоминающие

# Осциллографы запоминающие



АКИП-4115/4А

## Осциллографы цифровые запоминающие АКИП-4115/1А, АКИП-4115/2А, АКИП-4115/3А, АКИП-4115/4А, АКИП-4115/5А, АКИП-4115/6А, АКИП-4115/7А АКИП™

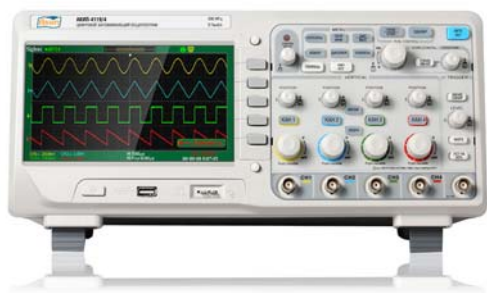
- Количество каналов: 2
- Полоса пропускания 25, 40, 70, 100, 150, 200 МГц
- Макс. частота дискретизации 2 ГГц – АКИП-4115/7А, 500 МГц - АКИП-4115/1А, все остальные модели 1 ГГц; эквивалентная до 50 ГГц (для периодического сигнала)
- Макс. объем памяти: 2 МБ; 32 кБ (АКИП-4115/1А); 5 кБ (АКИП-4115/6А); 24 кБ (АКИП-4115/7А)
- Интерполяция: Sin X/x, линейная
- 5 функций математики: сложение, вычитание, умножение, деление, БПФ при длине памяти 1кБ; усреднение (4 /16...128/ 256)
- Цифровые фильтры (ФВЧ, ФНЧ, полосовой, режекторный)
- Автоматические (до 32-х параметров) и курсорные  $\Delta$ -измерения
- Режим автоизмерения задержек 2-х сигналов (фаза и время - 8 параметров)
- Режимы: «покадровой» регистрации осциллограмм (запись и воспроизведение до 2500 кадров), накопление (1 с, 2 с, 5 с, беск., выкл.), пиковый детектор 10 нс
- Сохранение 20 осциллограмм, 20 профилей настроек, 2 шаблонов допускового контроля, выход сигнала «Годен/негоден»
- Расширенная синхронизация: фронт, длительность, ТВ, время нарастания
- Большой цветной ЖК-дисплей: 8×18 дел., диагональ 17,8 см
- Интерфейс: USB 2.0 для управления и записи данных

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	4115/1А	4115/2А	4115/3А	4115/4А	4115/5А	4115/6А	4115/7А	
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	<b>Число каналов</b>	2							
	<b>Полоса пропускания (-3 дБ)</b>	0...25 МГц	0...40 МГц	0...70 МГц	0...100 МГц	0...150 МГц	0...200 МГц		
	<b>Кэф. отклонения (<math>K_{откл.}</math>)</b>	2 мВ/дел...10 В/дел							
	<b>Погрешность уст. <math>K_{откл.}</math></b>	± 3%							
	<b>Время нараст. (не более)</b>	14 нс	8,8 нс	5,0 нс	3,5 нс	2,3 нс	1,8 нс		
	<b>Входной импеданс</b>	1 МОм/13 пФ							
	<b>Макс. вх. напряжение</b>	600 В пик-пик (x10); кат I							
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	<b>Связь по входу</b>	Открытый, закрытый, земля							
	<b>Коэффициент деления</b>	1x, 10x, 100x, 1000x							
	<b>Кэф. развертки (<math>K_{разв.}</math>)</b>	25 нс - 50 с/дел	10 нс - 50 с/дел	5 нс - 50 с/дел	2,5 нс-50 с/дел				
	<b>Погрешность уст. <math>K_{разв.}</math></b>	0,01%							
	<b>Режимы работы</b>	Основной, окно, ZOOM окна, самописец (100 мс...50 с/дел), X-Y							
СИНХРОНИЗАЦИЯ	<b>Источники синхросигнала</b>	Каналы 1, 2, внешний							
	<b>Режимы запуска развертки</b>	Автоколебательный, ждущий, однократный*							
	<b>Виды синхронизации</b>	по фронту, по заданным параметрам длит. импульса, ТВ-синхронизация, по скорости изменения, попеременный запуск (ALT).							
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	<b>Разрешение по вертикали</b>	8 бит							
	<b>Макс. частота дискретизации</b>	500 МГц – 1 канал	1 ГГц – 1 канал 500 МГц – 2 канала				2 ГГц – 1 канал, 1 ГГц – 2 канала		
	<b>Эквив. частота дискретиз.</b>	250 МГц – 2 канала	10 ГГц				25 ГГц   50 ГГц на канал		
	<b>Интерполяция</b>	Линейная, Sin X / X							
	<b>Объем памяти на канал:</b>								
	- быстрая память	16 кБ (32 кБ при объед. каналов)	20 кБ (40 кБ при объед. каналов)				5 кБ		12 кБ (24 кБ при объед. каналов)
	- длинная память*	1 МБ (2 МБ при объед. каналов)							
<b>Режимы сбора данных</b>	Стандартная выборка, усреднение (4 /.../ 256), пиковый детектор 10 нс, накопление (1 с, 2 с, 5 с, бесконеч., выкл.), самописец (от 100 мс/дел)								
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Режимы</b>	ручной, автоизмерения, слежение (трек)							
	<b>Виды измерений</b>	$\Delta U$ ; $\Delta T$ ; $1/\Delta T$							
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>По вертикали</b>	Пик-пик, амплитуда, максим., миним., «высокий» уровень, «низкий» уровень, среднее, с.к.з., выбросы на вершине и в паузе							
	<b>По горизонтали</b>	Частота; период; время нарастания и спада; +/- ширина импульса, +/- скважность, фаза							
	<b>Измерение задержки</b>	8 видов (фаза и время): FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF							

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	<b>Интерфейс</b>	На передней панели: USB для сохранения данных на задней панели: USB и RS-232 для дистанционного управления
	<b>Математика</b>	Сложение, вычитание, умножение, деление, БПФ (на участке 1 Кб), цифровые фильтры (ФВЧ, ФНЧ, полосовой, режекторный)
	<b>Документирование результатов</b>	Сохранение 20 осциллограмм, 20 профилей настроек, 2 шаблонов допуск. контроля. Регистрация в память до 2500 кадров с регулируемой скоростью записи и воспроизведения.
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>ЖК-дисплей</b>	TFT цветной (LCD, 480×234 точек), диагональ 17,8 см (8х18 дел);
	<b>Напряжение питания</b>	100...240 В при частоте 45...65 Гц 100...120 В при частоте 360...440 Гц
	<b>Габаритные размеры</b>	323 × 136 × 157 мм; 358 × 156 × 118 мм – АКИП-4115/7А
	<b>Масса</b>	2,5 кг; 4,3 кг - АКИП-4115/7А
	<b>Комплект поставки</b>	Шнур питания (1), делитель 1:1/1:10 (2), руководство по эксплуатации (1), ПО EasyScore3.0/АКИП (1CD)

\* **Примеч.:** при однократном запуске имеется программно-аппаратное ограничение (не доступна внутренняя длинная память 1 МБ/кан). В данном в режиме максимальная длина памяти 20 кБ/кан (40 кб при объедин. каналов).



АКИП-4119/4

## Осциллографы цифровые запоминающие АКИП-4119/1, АКИП-4119/2, АКИП-4119/3, АКИП-4119/4 АКИП™

- Количество каналов: 4
- Полоса пропускания 70, 100, 200, 300 МГц
- Макс. частота дискретизации 2 ГГц; эквивалентная до 50 ГГц (для периодического сигнала)
- Макс. объем памяти: 24 кБ
- Интерполяция: Sin X/X, линейная
- 5 функций математики: сложение, вычитание, умножение, инверсия, БПФ при длине памяти 1кБ; усреднение (4 /16...128/256)
- Цифровые фильтры (ФВЧ, ФНЧ, полосовой, режекторный)
- Автоматические (до 32-х параметров) и курсорные  $\Delta$ -измерения
- Режим автоизмерения задержек 2-х сигналов (фаза и время - 8 параметров)
- Режимы: «покадровой» регистрации осциллограмм (запись и воспроизведение до 2500 кадров), пиковый детектор 10 нс
- Сохранение 20 осциллограмм, 20 профилей настроек, 4 шаблонов допускового контроля, выход сигнала «Годен/негоден»
- Расширенная синхронизация: фронт, длительность, ТВ, по наклону, чередующийся запуск
- Большой цветной ЖК-дисплей: 8×18 дел., диагональ 17,8 см., режим послесвечения (1 с, 2 с, 5 с, беск., выкл.)
- Интерфейс: USB 2.0 для управления и записи данных (3), LAN
- Совместим с протоколом LXI

### Технические данные:

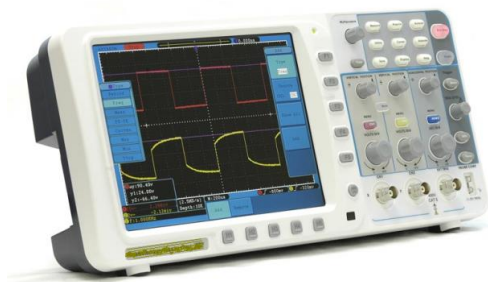
ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4119/1	АКИП-4119/2	АКИП-4119/3	АКИП-4119/4
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Число каналов	4	4	4	4
	Полоса пропускания (-3 дБ)	0...70 МГц	0...100 МГц	0...200 МГц	0...300 МГц
	Кэф. отклонения ( $K_{откл.}$ )	2 мВ/дел...5 В/дел (шаг 1-2-5)			
	Погрешность уст. $K_{откл.}$	± 3%			
	Время нараст. (не более)	5,0 нс	3,5 нс	1,8 нс	1,2 нс
	Входной импеданс	1 МОм/13 пФ			1 МОм/13 пФ; 50 Ом
	Макс. вх. напряжение	600 В пик-пик (CAT I, 1 МОм, x10); 5 В скз (50 Ом)			
	Связь по входу	Открытый, закрытый, земля			
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Кэф. развертки ( $K_{разв.}$ )	5 нс - 50 с/дел	2,5 нс - 50 с/дел	1 нс - 50 с/дел	
	Погрешность уст. $K_{разв.}$	0,01%			
	Режимы работы	Основной, ZOOM, самописец, X-Y			
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источники синхросигнала	Любой из каналов или внешний источник			
	Режимы запуска развертки	Автоколебательный, ждущий, однократный			
	Виды синхронизации	по фронту, по заданным параметрам длит. импульса, ТВ-синхронизация, по скорости изменения, попеременный запуск (ALT)			
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	Разрешение по вертикали	8 бит			
	Макс. частота дискретизации	1 ГГц – на канал, 2 ГГц – при объединении			
	Эквив. частота дискретиз.	50 ГГц на канал			
	Интерполяция	Линейная, Sin X / X			
	Объем памяти на канал:	12 кБ (24 кБ при объедин. каналов)			
	Режимы сбора данных	Стандартная выборка, усреднение (4 /.../ 256), пиковый детектор 10 нс, самописец (от 100 мс/дел)			
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Режимы	Ручной, автоизмерения, слежение (трэк)			
	Виды измерений	$\Delta U$ ; $\Delta T$ ; $1/\Delta T$			
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	По вертикали	Пик-пик, амплитуда, максим., миним., «высокий» уровень, «низкий» уровень, среднее, с.к.з., выбросы на вершине и в паузе			
	По горизонтали	Частота; период; время нарастания и спада; +/- ширина импульса, +/- скважность, фаза			
	Измерение задержки	8 видов (фаза и время): FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF			
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	Интерфейс	На передней панели: USB для сохранения данных на задней панели: USB для дистанционного управления, для сохранения данных, LAN			
	Математика	Сложение, вычитание, умножение, БПФ (на участке 1 Кб), цифровые фильтры (ФВЧ, ФНЧ, полосовой, режекторный)			

---

	<b>Документирование результатов</b>	Сохранение 20 осциллограмм, 20 профилей настроек, 2 шаблонов допуск. контроля. Регистрация в память до 2500 кадров с регулируемой скоростью записи и воспроизведения.
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>ЖК-дисплей</b>	TFT цветной (LCD, 480×234 точек), диагональ 17,8 см (8x18 дел);
	<b>Напряжение питания</b>	100...240 В (± 10 %), 50 Гц
	<b>Габаритные размеры</b>	358 × 156 × 118 мм
	<b>Масса</b>	4,5 кг
	<b>Комплект поставки</b>	Шнур питания (1), делитель 1:1/1:10 (4), руководство по эксплуатации (1), ПО EasyScope3.0/АКИП (1CD)

---

# Осциллографы запоминающие



AKIP-4122/6

## Осциллографы цифровые запоминающие АКИП-4122/1, АКИП-4122/1V, АКИП-4122/2, АКИП-4122/2V, АКИП-4122/3, АКИП-4122/3V, АКИП-4122/4, АКИП-4122/4V, АКИП-4122/5V, АКИП-4122/6V АКИП™

- Количество каналов: 2 (+ вход внеш. синхр EXT)
- Полосы пропускания: 60, 100, 200, 300 МГц
- Объем памяти 10 М (на канал)
- Макс. частота дискретизации: 3,2 ГГц (4122/6V), 2,5 ГГц (4122/5V), 2 ГГц (4122/4, 4122/3), 500 МГц (4122/1)
- Автоматические измерения параметров (20 видов), курсорные измерения ( $\Delta U$ ;  $\Delta T$ ;  $1/\Delta T$ ); функции математики (4): сложение, вычитание, умножение\*, деление\*
- Сбор данных: выборка, пиковый детектор, усреднение, интерполяция ( $\sin X/x$ )
- Частотный анализ: БПФ, БПФ с.к.з. (на участке 1 кб, окна - 4 типа)
- Цифровые фильтры (ФВЧ, ФНЧ)
- Режимы растяжки окна (ZOOM), самописец X-Y, «по-кадровой» регистрации осциллограмм (запись и воспроизведение до 1000 кадров)
- Память: 15 осциллограмм, 8 профилей настроек
- Интерфейс: USB 2.0, LAN и RS-232 для управления и сохранения данных
- Выход для внешнего монитора (VGA) – модели с индексом V
- Одновременная установка RS-232 и VGA не возможна
- Цветной TFT-дисплей (20 см) с регулируемой яркостью

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	4122/1 (V)	4122/2 (V), 4122/3 (V)	4122/4 (V)	4122/5V 4122/6V
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Число каналов	2	2	2	2
	Полоса пропускания (-3 дБ)	0...60 МГц	0...100 МГц	0...200 МГц	0...300 МГц
	Ограничение полосы		20 МГц		
	Коэф. отклонения ( $K_{откл.}$ )		2 мВ/дел...10 В/дел (шаг 1-2-5)		
	Погрешность установки $K_{откл.}$		$\pm 3\%$		
	Связь по входу		Открытый, закрытый, земля		
	Время нарастания	$\leq 5,8$ нс	$\leq 3,5$ нс	$\leq 1,7$ нс	$\leq 1,17$ нс
	Входной импеданс		1 МОм ( $\pm 2\%$ ) / 10 пФ $\pm 5$ пФ		
	Макс. входное напряжение		400 В (DC+AC пик, до 1 кГц)		
	Математика		+, -, x, дел.; БПФ (дБ или мВскз) на участке 1 кб		
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Коэф. развертки ( $K_{разв.}$ )	5 нс/дел...100с/дел (шаг 1-2-5)	2 нс/дел...100с/дел (шаг 1-2-5)	1 нс/дел...100 с/дел (шаг 1-2-5)	
	Погрешность установки $K_{разв.}$		$\pm 0,01\%$		
	Режимы работы		Основной, задержанный (100 нс...10 с), ZOOM окна, самописец (100 мс/дел – 100 с/дел), X-Y		
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источники синхросигнала	Кан 1, кан 2, сеть, внешний (Ext, Ext/5)			
	Режимы запуска развертки	Автоколебательный, ждущий, однократный, ТВ** (NTSC, PAL / SECAM), по фронту (нараст/спад.), по дл. импульса (24 нс...10 с), попеременно (ALT);			
	Связь входа	ФНЧ, ФВЧ, связь AC, связь DC			
	Чувствительность	~0,3 деления (в зав. от $K_{откл.}$ )			
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	Разрешение по вертикали	8 бит			
	Макс. частота дискретизации	500 МГц	1 ГГц для АКИП-4122/2, 2 ГГц для АКИП-4122/3	2 ГГц	2,5 ГГц/ 3,2 ГГц
	Частота дискретиз. (на кан.)	250 МГц	500 МГц для АКИП-4122/2, 1 ГГц для АКИП-4122/3	1 ГГц	1,25 ГГц/ 1,6 ГГц
	Длина записи		10 МБ (на канал)		
	Режимы работы		Выборка, пик. детектор; усреднение (4 /16/ 64/ 128), накопление (1, 2, 5с, беск.), интерполяция ( $\sin x/x$ )		
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Функции	$\Delta U$ ; $\Delta T$ ; $1/\Delta T$			
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Функции по вертикали	Упик-пик; U макс.; U мин.; +U; -U; Uампл; Усред; Уср.кв.; выбросы на вершине и в паузе (фронт)			

	<b>Функции по горизонтали</b>	f; T; t нараст.; t среза; +τ; -τ; коэф. заполнения (%),
	<b>Измерение t задержки</b>	Кан1-Кан2 (фронт), Кан1-Кан2 (срез)
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	<b>Цифровой регистратор</b>	1000 осциллограмм – запись/ воспроизведение (рег. интервал выборки 1 мс – 1000с)
	<b>Интерфейсы</b>	USB (макс. объем USB диска – 8 ГБ), LAN, RS-232, оптоизолир. «годен/ негоден» Для моделей с “V” – выход VGA (взамен RS-232)
	<b>Автоустановка</b>	В/дел, с/дел, параметры синхросигнала
	<b>Режим X-Y</b>	X – кан 1; Y – кан 2, разность фаз < 3° до 100 кГц
	<b>Внутренняя память</b>	15 осциллограмм, 8 профилей настроек (запись/ воспроизв.)
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>ЖК-дисплей</b>	Цветной (TFT), диагональ 20см, 10 × 14 дел (разрешение 800 × 600)
	<b>Напряжение питания</b>	100...240 В, 47...63 Гц (автовыбор)
	<b>Потребл. мощность</b>	18 Вт
	<b>Габаритные размеры</b>	340 × 155 × 70 мм
	<b>Масса</b>	1,82 кг
	<b>Комплект поставки</b>	Шнур питания (1), делитель 1:1/1:10 (2шт), РЭ (1), ПО (CD-диск)
	<b>Опции</b>	Аккум. батарея (7,4 В, 8 А*ч, Li-Pol)
		Тканевая сумка для хранения и транспортировки прибора и аксессуаров.

**\* - Данные математические операции производятся не с абсолютными величинами отсчетов АЦП, полученными в результате оцифровки сигнала, а с числовыми номерами уровней квантования АЦП, полученными в результате оцифровки сигнала.**

**\*\* - Джиттер схемы ТВ синхронизации ≤ 200 пс**

Оptionальная аккумуляторная батарея позволяет использовать цифровые осциллографы серии **АКИП-4122** в качестве переносного прибора.

- Тип батареи - литий-полимерный аккумулятор (Li-Pol, спаренный блок 2шт x 3,7 В/4000 мА\*ч)
- Выходное напряжение 7,4 В
- Емкость батареи - 8000 мА\*ч
- Время работы осциллографа от батареи - ~4 часа



Тканевая сумка для хранения и транспортировки прибора и аксессуаров.



# Осциллографы запоминающие

## Осциллографы цифровые запоминающие

**АКИП-4122/7, АКИП-4122/7V АКИП-4122/8, АКИП-4122/8V,  
АКИП-4122/9, АКИП-4122/9V, АКИП-4122/10, АКИП-4122/10V,  
АКИП-4122/11, АКИП-4122/11V, АКИП-4122/12, АКИП-4122/12V  
АКИП™**



АКИП-4122/11

- Количество каналов: 2 (+ вход внеш. синхр EXT)
- Полосы пропускания: 60, 100, 200, 300 МГц
- Максимальный объем памяти: 40 МБ
- Макс. частота дискретизации: 2,5 ГГц (4122/9 (V), 2 ГГц (4122/8 (V), 4122/12 (V)), 500 МГц (4122/7 (V); 4122/10 (V); 4122/11 (V))
- Автоматические измерения параметров (20 видов), курсорные измерения ( $\Delta U$ ;  $\Delta T$ ;  $1/\Delta T$ ); функции математики (4): сложение, вычитание, умножение\*, деление\*
- Сбор данных: выборка, пиковый детектор, усреднение, интерполяция (sin X/x)
- Частотный анализ: БПФ, БПФ с.к.з. (на участке 1 кб, окна - 4 типа)
- Цифровые фильтры (ФВЧ, ФНЧ)
- Режимы растяжки окна (ZOOM), самописец X-Y, «по-кадровой» регистрации осциллограмм (запись и воспроизведение до 1000 кадров)
- Память: 100 осциллограмм, 8 профилей настроек
- Интерфейс: USB 2.0, LAN для управления и сохранения данных
- Выход для внешнего монитора (VGA) – модели с индексом "V"
- Цветной TFT-дисплей (20 см) с регулируемой яркостью
- Аппаратные опции (зав. установка !): мультиметр (DMM), генератор (AWG), WiFi, сенсорный экран (TOU), декодирование RS232, SPI, I2C, декодирование CAN

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	4122/10 (V)	4122/7 (V) 4122/11 (V)	4122/8 (V) 4122/12 (V)	4122/9 (V)
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Число каналов Полоса пропускания (-3 дБ) Ограничение полосы Коеф. отклонения ( $K_{откл.}$ ) Погрешность установки $K_{откл.}$ Связь по входу Время нарастания Входной импеданс Макс. входное напряжение Математика	2 0...60 МГц	2 0...100 МГц	2 0...200 МГц 20 МГц 1 мВ/дел...10 В/дел $\pm 3\%$	2 0...300 МГц
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Коеф. развертки ( $K_{разв.}$ ) Погрешность установки $K_{разв.}$ Режимы работы	2 нс/дел...1000 с/дел (шаг 1-2-5)		1 нс/дел...1000 с/дел (шаг 1-2-5) $\pm 0,0001\%$	$\leq 1,17$ нс
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источники синхросигнала Режимы запуска развертки Связь входа Чувствительность	Кан 1, кан 2, сеть, внешний (Ext, Ext/5) Автоколебательный, ждущий, однократный, ТВ** (NTSC, PAL / SECAM), по фронту (нараст/спад.), по дл. импульса (24 нс...10 с), попеременно (ALT); ФНЧ, ФВЧ, связь AC, связь DC ~0,3 деления (в зав. от Коткл.)			
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	Разрешение по вертикали Макс. частота дискретизации Частота дискретиз. (на кан.) Длина записи Режимы работы	12 бит 1 ГГц 500	8 бит для АКИП-4122/7, 12 бит для АКИП-4122/11 1 ГГц 500	8 бит для АКИП-4122/8, 12 бит для АКИП-4122/12 2 ГГц 1 ГГц	8 бит 2,5 ГГц 1,25 ГГц
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Функции	$\Delta U$ ; $\Delta T$ ; $1/\Delta T$			
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Функции по вертикали Функции по горизонтали Измерение t задержки	Упик-пик; U макс.; U мин.; +U; -U; Уампл; Усред; Уср.кв.; выбросы на вершине и в паузе (фронт) f; T; t нараст.; t среза; +t; -t; коеф. заполнения (%), Кан1-Кан2 (фронт), Кан1-Кан2 (срез)			
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	Цифровой регистратор Интерфейсы	1000 осциллограмм – запись/ воспроизведение (рег. интервал выборки 10 мс – 10с) USB (макс. объем USB диска – 8 ГБ), LAN,			



	<b>Автоустановка</b> <b>Режим X-Y</b> <b>Внутренняя память</b>	V/дел, с/дел, параметры синхросигнала X – кан 1; Y – кан 2, разность фаз < 3° до 100 кГц 100 осциллограмм, 8 профилей настроек (запись/ воспроизв.)
МУЛЬТИМЕТР (ОПЦИЯ –зав. уст.)	<b>Режим измерений</b>  <b>Входное сопротивление</b> <b>Индикатор</b>	Постоянное напряжение (пределы): 400 мВ/ 4 В/ 400 В: ±(1% ± 1 емр) Переменное напряжение (пределы): 4 В/ 40 В/ 400В: ±(1% ± 3 емр); час.: 40 – 400 Гц Сопротивление (пределы) 400 Ом: ±(1% ± 3 емр), 4 кОм – 40МОм: ±(1% ± 1 емр) Емкость: 51,2 нФ – 100 мкФ: ±(3% ± 3 емр) Прозвон цепи; Тест диодов (0 В – 1,5 В) 10 Ом, защита входа DC 1000 В/ AC 400 В 3¼ разряда, макс. индицируемое число 4.000
ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ (ОПЦИЯ - зав. уст.)	<b>Формы сигналов</b> <b>Частотный диапазон</b>  <b>Число каналов</b> <b>Разрядность ЦАП</b> <b>Длина памяти</b> <b>Выходной уровень</b>	синус, прямоугольник, импульс, пила + 46 встроенных сигналов произвольной формы. 25 МГц ( <b>AWG 1-25, AWG 2-25</b> )*** 50 МГц ( <b>AWG 1-50, AWG 2-50</b> )*** 1 (AWG 1-25/ AWG 1-50) или 2 (AWG 2-25/ AWG 2-50) 14 бит 8000 точек для произвольной формы 10 мВпик-пик ... 6 Впик-пик
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>ЖК-дисплей</b> <b>Напряжение питания</b> <b>Потребл. мощность</b> <b>Габаритные размеры</b> <b>Масса</b> <b>Комплект поставки</b> <b>Опции</b>	Цветной (TFT), диагональ 20см, 10 x 14 дел (разрешение 800 x 600) 100...240 В, 47...63 Гц (автомвыбор) 18 Вт 340 x 177 x 90 мм 2,6 кг Шнур питания (1), делитель 1:1/1:10 (2шт), РЭ (1), ПО (CD-диск) Аккум. батарея (7,4 В, 8 А*ч, Li-Pol) Тканевая сумка для хранения и транспортировки прибора и аксессуаров. Генератор сигналов (1 или 2 канала)*** Мультиметр ***. Декодирование: RS232+ SPI+ I2C, шина CAN Сенсорный экран WiFi

\* - Данные математические операции производятся не с абсолютными величинами отсчетов АЦП, полученными в результате оцифровки сигнала, а с числовыми номерами уровней квантования АЦП, полученными в результате оцифровки сигнала.

\*\* - Джиттер схемы ТВ синхронизации ≤ 200 пс

\*\*\* **примечание:** нижеперечисленные опции предполагают только встраивание на заводе

<b>Опция AWG 1-25</b>	Аппаратная опция генератора сигналов. Совместима с моделями: АК ИП-4122/7 (7V), АК ИП-4122/10 (10V), АК ИП-4122/11 (11V). Число каналов: 1. Максимальная частота: 25 МГц. Выходной уровень: 10 мВпик-пик - 6 Впик-пик. ЦАП: 14 бит. Длина памяти: 8000 точек. Формы сигналов: синус, прямоугольник, импульс, пила + 46 встроенных сигналов произвольной формы.
<b>Опция AWG 2-25</b>	Аппаратная опция генератора сигналов. Совместима <b>со всеми моделями</b> АК ИП-4122 серии (с XXXX/7 по XXXX/12V). Число каналов: 2. Максимальная частота: 25 МГц. Выходной уровень: 10 мВпик-пик - 6 Впик-пик. ЦАП: 14 бит. Длина памяти: 8000 точек. Формы сигналов: синус, прямоугольник, импульс, пила + 46 встроенных сигналов произвольной формы.
<b>Опция AWG 1-50</b>	Аппаратная опция генератора сигналов. Совместима <b>только</b> с моделями: АК ИП-4122/12 и АК ИП-4122/12V. Число каналов: 1. Максимальная частота: 50 МГц. Выходной уровень: 10 мВпик-пик - 6 Впик-пик. ЦАП: 14 бит. Длина памяти: 8000 точек. Формы сигналов: синус, прямоугольник, импульс, пила + 46 встроенных сигналов произвольной формы.
<b>Опция AWG 2-50</b>	Аппаратная опция генератора сигналов. Совместима <b>только</b> с моделями: АК ИП-4122/12 и АК ИП-4122/12V. Число каналов: 2. Максимальная частота: 50 МГц. Выходной уровень: 10 мВпик-пик - 6 Впик-пик. ЦАП: 14 бит. Длина памяти: 8000 точек. Формы сигналов: синус, прямоугольник, импульс, пила + 46 встроенных сигналов произвольной формы.
<b>Опция DMM</b>	Аппаратная опция встроенного мультиметра.
<b>Опция TOU</b>	Аппаратная опция сенсорного экрана (touchscreen).
<b>Опция RS232 + SPI + I2C</b>	Аппаратная опция декодирования протоколов: RS232 + SPI + I2C.
<b>Опция CAN</b>	Аппаратная опция декодирования сигналов шины CAN.
<b>Опция WIFI</b>	Аппаратная опция: встроенный Wi-Fi модуль.

**Внимание:** при размещении заказа на осциллограф необходимо указывать все требуемые для него опции.

# Осциллографы запоминающие



АКИП-4126/4А-Х

## Осциллографы цифровые запоминающие АКИП-4126/1-Х, АКИП-4126/2-Х, АКИП-4126/3-Х, АКИП-4126/4-Х, АКИП-4126/1А-Х, АКИП-4126/2А-Х, АКИП-4126/3А-Х, АКИП-4126/4А-Х

- Количество каналов 2 и 4
- Полоса пропускания 70, 100, 200 и 300 МГц
- Частота дискретизации: 1 ГГц на каждый канал (2 ГГц при объединении)
- Объем памяти на канал 70 МБ (140 МБ – при объединении)
- Режимы сбора данных: выборка, пиковый детектор (> 1 нс), усреднение (4 /.../ 1024), интерполяция Sin X/x
- 37 видов автоматических измерений параметров, курсорные измерения
- Высокая скорость обновления экрана до 140.000 осц./сек
- Режим сегментированной памяти
- Режим HISTORY – запись и обратное воспроизведение осциллограмм (прокрутка во времени назад) для обнаружения предыдущих аномалий
- Функция автоустановки параметров развертки, запуска
- Функции математики: сложение, вычитание, умножение, деление, дифференцирование (d/dt), интегрирование ( $\int dt$ ), извлечение кв. корня ( $\sqrt{\quad}$ )
- Частотный анализ (БПФ)
- Цифровой фильтр с ручной регулировкой
- Режимы растяжки окна, самописец и XY
- Декодирование сигналов I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN (опция)
- Анализ смешанных сигналов: 16 кан логический анализатор (опция)
- Функциональный генератор до 25 МГц со стандартными формами сигналов и формированием сигнала произвольной формы (опция)
- Интерфейсы: USB TMC (host/device), LAN
- Цветной SVGA TFT-дисплей (20 см) с регулируемой яркостью
- Вывод данных на печать (поддержка PictBridge)
- Русифицированное меню

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4126/1-Х / АКИП-4126/1А-Х	АКИП-4126/2-Х / АКИП-4126/2А-Х	АКИП-4126/3-Х / АКИП-4126/3А-Х	АКИП-4126/4-Х / АКИП-4126/4А-Х
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Число каналов	2 / 4	2 / 4	2 / 4	2 / 4
	Полоса пропускания (-3 дБ)	0...70 МГц	0...100 МГц	0...200 МГц	0...300 МГц
	Огранич. полосы пропуск.	20 МГц	20 МГц	20 МГц	20 МГц
	Коэф. отклонения ( $K_{откл.}$ )	1 мВ/дел...10 В/дел			
	Погрешность установки $K_{откл.}$	± 3 %			
	Время нарастания	≤ 5 нс	≤ 3,5 нс	≤ 1,7 нс	≤ 1,2 нс
	Входной импеданс	50 Ом, 1 МОм (± 2 %) / 23 ± 4 пФ			
	Макс. входное напряжение	400 Вскз (DC+AC пик), Кат I			
	Математика	+, -, x, /; БПФ, d/dt, $\int dt$ , $\sqrt{\quad}$			
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Коэф. развертки ( $K_{разв.}$ )	1 нс/дел...50 с/дел (шаг 1-2-5), самописец 50 мс/дел – 50 с/дел			
	Погрешность установки $K_{разв.}$	± 0,0025 %			
	Режимы работы	Основной, ZOOM окна, самописец, 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, по параметрам окна, отложенная, рант, по логическому шаблону, по НЧ протоколам I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN			
	Предзапуск	20 делений			
	Послезапуск	1000 делений			
	Вид входа	Открытый, закрытый, ВЧ и НЧ фильтры			
	Чувствительность синхронизации	Внутренняя: 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	<b>Разрешение по вертикали</b>	8 бит
	<b>Частота дискретизации</b>	1 ГГц на канал (2 ГГц при объединении каналов)
	<b>Интерполяция</b>	SinX/x
	<b>Длина записи</b>	70 МБ (140 МБ при объединении каналов)
	<b>Пиковый детектор</b>	1 нс
	<b>Режимы работы</b>	Выборка, пик. детектор (> 1 нс); усреднение, накопление, однократн.
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Функции</b>	$\Delta U$ ; $\Delta T$ ; $1/\Delta T$
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Функции по вертикали</b>	Упик-пик; Uампл; Uср.кв.; -U; +U; U макс.; U мин.; Uсред;
	<b>Функции по горизонтали</b>	f; T; t нарастания; t среза; +τ; -τ; коэф. заполнения (%), фаза
	<b>Измерение задержки</b>	FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	<b>Режим HISTORY</b>	Сохранение с временными метками последних 80000 осциллограмм (дискретизация 1 ГГц, память 1,4 кБ/канал.)
	<b>Интерфейс</b>	USB TMC (host/device), LAN
	<b>Автоустановка</b>	В/дел, с/дел, параметры синхросигнала
	<b>Режим X-Y</b>	X – кан 1; Y – кан 2 для 2-х канальных моделей X – кан 1, 3; Y – кан 2, 4 для 4-х канальных моделей Разность фаз < 3° до 100 кГц
ДЕКОДИРОВАНИЕ (ОПЦИЯ)	<b>Формат данных</b>	I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN
ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР (ОПЦИЯ)	<b>Частота дискретизации</b>	500 МГц
	<b>Длина памяти</b>	до 14 МБ/канал
	<b>Число каналов</b>	16
	<b>Синхронизация</b>	по фронту, по последовательности, по длительности импульса, по шинам I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN
	<b>Порог срабатывания</b>	TTL, CMOS, ECL, PECL, пользовательский ( $\pm 10$ В)
ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ (ОПЦИЯ)	<b>Формы сигналов</b>	Синус, меандр, треугольник, импульс, постоянное напряжение, шум, кардио, гауссовский импульс и экспонента нарастающая/ спадающая (10 встроенных типов сигналов)
	<b>Частотный диапазон</b>	1 мГц ~ 25 МГц (Синус)
		1 мГц ~ 10 МГц (Прямоугольник, импульс)
		1 мГц ~ 300 кГц (Пила)
		1 мГц ~ 5 МГц (кардио, гауссовский и экспоненциальный)
	<b>Частота дискретизации</b>	125 МГц
	<b>Длина памяти</b>	16000 точек для произвольной формы
	<b>Разрешение</b>	1 мГц
	<b>Разрядность ЦАП</b>	14 бит
	<b>Выходной уровень</b>	4 мВпик ~ 6 Впик (1 МОм) 2 мВпик ~ 3 Впик (50 Ом)
	<b>Погрешность установки:</b>	Частота: $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ ; Амплитуда: $\pm 10\%$
	<b>Постоянное смещение</b>	$\pm 3$ В (1 МОм); $\pm 1,5$ В (50 Ом)
	<b>Скважность</b>	20 % ~ 80 % (для прямоугольника и импульса)
<b>Симметрия</b>	0 % ~ 100 % (для пилы)	
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>ЖК-дисплей</b>	Цветной (TFT), диагональ 20 см, 8 × 14 дел (разреш. 800 × 480)
	<b>Напряжение питания</b>	100...240 В (50/ 60 Гц), 100...120 В (400 Гц); 60 Вт
	<b>Габариты</b>	352 × 224 × 128 мм
	<b>Масса</b>	3,4/ 3,6 кг (2 кан/ 4 кан)
	<b>Комплект поставки</b>	Шнур питания (1), делитель 1:1/1:10 (по количеству каналов), ПО EasyScope/АКИП (1CD), кабель USB, PЭ (1)

#### ОПЦИИ

Опция FG-X	Программная опция генератора сигналов (ФГ + СПФ), 25 МГц.
Опция MSO-X	Программная опция логического анализатора, 16 каналов. Для работы опции логического анализатора необходим логический пробник SPL2016.
SPL2016	16-канальный логический пробник. Для работы пробника необходима установка программной опции MSO-X.
Опция DC-X	Программная опция декодирования сигналов I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN
Опция PA	Программная опция измерения мощности и ПКЭ
Опция DF2001A	Компенсационный модуль для устранения временного сдвига между пробниками, измеряющими напряжение и ток. Данный модуль рекомендуется использовать совместно с опцией измерения мощности для повышения точности измерений. Рекомендуется для использования с опцией PA для измерения мощности и ПКЭ.

## Осциллографы цифровые запоминающие АКИП-4126/1Е, АКИП-4126/2Е, АКИП-4126/3Е АКИП™



АКИП-4126/1Е

- Количество каналов: 2
- Полоса пропускания: 100, 200, 350 МГц
- Максимальная частота дискретизации: 2 ГГц (при объединении)
- Объем памяти (на канал): 14 МБ (28 МБ – при объединении)
- Скорость обновления экрана: 110.000 осц./с (до 400.000 осц./с в режиме сегментированной развертки)
- 256 уровней интенсивности свечения луча (яркостная или цветовая градация частоты разверток в зависимости от частоты их повторения)
- Режимы сбора данных: выборка, пиковый детектор (1 нс), усреднение (4 /.../ 1024), ERES (режим увеличенного разрешения АЦП)
- Интерполяция: Sin X/x, линейная
- Амплитудно-частотный анализ: построение диаграмм Боде
- Режим «Поисковая машина/ **Search**» для поиска событий по условиям заданным пользователем
- 38 видов автоматических измерений параметров (включая временные задержки), курсорные измерения
- Режим сегментированной памяти: до 80.000 сегментов, минимальное межсегментное время ( $\leq 2,5$  мкс)
- Режим **HISTORY** – запись и обратное воспроизведение осциллограмм (прокрутка во времени назад) для обнаружения предыдущих аномалий
- Функция автоустановки параметров развертки, запуска
- Функции математики: сложение, вычитание, умножение, деление, дифференцирование (d/dt), интегрирование ( $\int dt$ ) извлечение кв. корня ( $\sqrt{\quad}$ )
- Частотный анализ (БПФ) при длине памяти 1 МБ
- Синхронизация и декодирование: I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN
- Опция анализа смешанных сигналов: 16 канальный логический анализатор
- Опциональный USB модуль: функциональный генератор до 25 МГц (стандартные формы) и формирование сигнала произвольной формы
- Интерфейс SBUS для подключения модуля MSO
- Интерфейсы: LAN, USB TMC для управление и экспорт данных
- USB WIFI адаптер
- Цветной, SVGA TFT-дисплей (диагональ 17,8 см)

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4126/1Е	АКИП-4126/2Е	АКИП-4126/3Е
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Число каналов	2		
	Полоса пропускания (-3 дБ)	0...100 МГц	0...200 МГц	0...350 МГц
	Время нарастания	$\leq 3,5$ нс	$\leq 1,8$ нс	$\leq 1$ нс
	Ограничение ПП	20 МГц		
	Козф. отклонения ( $K_{откл.}$ )	500 мкВ/дел...10 В/дел		
	Погрешность установки $K_{откл.}$	$\leq \pm 3.0\%$ : 5мВ/дел ~ 10 В/дел; $\leq \pm 4\%$ : $\leq 2$ мВ/дел		
	Диапазон установки смещения	500 мкВ ~ 150 мВ: $\pm 2$ В; 152 мВ ~ 1,5 В: $\pm 20$ В; 1,52 В ~ 10 В: $\pm 200$ В		
	Входной импеданс	1 МОм ( $\pm 2\%$ ) / $18 \pm 2$ пФ / 50 Ом ( $\pm 2\%$ )		
	Макс. входное напряжение	400 Впик (DC+AC пик, $\leq 10$ кГц)		
	КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Козф. развертки ( $K_{разв.}$ )	500 пс/дел...100 с/дел (шаг 1-2-5), самописец 50 мс/дел – 100 с/дел	
Погрешность установки $K_{разв.}$		$\pm 0,0025\%$		
Режимы работы		Основной, ZOOM окна, самописец, X-Y		
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источники синхросигнала	Любой из каналов, внешний/ Ext (для 2-х кан моделей)		
	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, опционально 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	Внутренняя: 0,6 деления шкалы; Ext: 200 мВпик-пик (0...10 МГц); 300 мВпик-пик (10 МГц...200 МГц); Ext/5: 1 Впик-пик (0...10 МГц); 1,5 Впик-пик (10 МГц...200 МГц)		
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	Разрешение по вертикали	8 бит (до 11 бит с шагом 0,5 бита в режиме эквивалентного разрешения (ERes))		

	<b>Частота дискретизации</b>	1 ГГц на канал (2 ГГц при объединении каналов)
	<b>Интерполяция</b>	SinX/x, линейная
	<b>Длина записи</b>	14 МБ (28 МБ при объединении каналов)
	<b>Пиковый детектор</b>	1 нс
	<b>Режимы работы</b>	Выборка, пик. детектор (> 1 нс); усреднение, накопление, однократн.
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Функции</b>	$\Delta U$ ; $\Delta T$ ; $1/\Delta T$
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Функции по вертикали</b>	Упик; U макс; U мин; Uампл; Уверх; Убаза; Уср.кв.; -U; +U; Усред; выбросы на вершине и в паузе
	<b>Функции по горизонтали</b>	f; T; t нарастания; t среза; +t; -t; коэф. заполнения (%), фаза
	<b>Измерение задержки</b>	FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF
МАТЕМАТИКА	<b>Функции</b>	+, -, x; /; d/dt, $\int dt$ , $\sqrt{\quad}$ БПФ – частотный анализ при длине памяти 1 МБ
	<b>Операторы</b>	Любой аналоговый канал
ДЕКОДИРОВАНИЕ	<b>Формат данных</b>	I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN
ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР (ОПЦИЯ)	<b>Число каналов</b>	16
	<b>Частота дискретизации</b>	до 2 ГГц
	<b>Длина памяти</b>	до 14 МБ/канал
	<b>Синхронизация</b>	по фронту, по последовательности, по длительности импульса, по шинам I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN
	<b>Порог срабатывания</b>	TTL, CMOS, LVCMOS3.3, LVCMOS2.5, пользовательский ( $\pm 8$ В)
ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ (ОПЦИЯ)	<b>Формы сигналов</b>	Синус, прямоугольник, треугольник, импульс, постоянное напряжение, шум и др. (45 встроенных форм сигналов) 1 мкГц ~ 25 МГц (Синус) 1 мкГц ~ 10 МГц (Прямоугольник, импульс)
	<b>Частотный диапазон</b>	1 мкГц ~ 300 кГц (Пила) 1 мкГц ~ 5 МГц (сигналы произвольной формы) Шум, полоса частот > 25 МГц
	<b>Разрешение</b>	1 мкГц
	<b>Погрешность установки</b>	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
	<b>Частота дискретизации</b>	125 МГц
	<b>Длина памяти</b>	16000 точек для произвольной формы
	<b>Разрядность АЦП</b>	14 бит
	<b>Выходной уровень</b>	-1,5 В ~ +1,5 В (50 Ом) -3 В ~ +3 В (1 МОм)
	<b>Постоянное смещение</b>	$\pm 3$ В (1 МОм); $\pm 1,5$ В (50 Ом)
	<b>Скважность</b>	1 % ~ 99 % (для прямоугольника и импульса)
	<b>Симметрия</b>	0 % ~ 100 % (для пилы)
	<b>Напряжение изоляции</b>	$\pm 42$ Впк (только для SAG1021I)
АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНЫЙ АНАЛИЗ	<b>Диапазон частот анализа</b>	10 Гц ... 120 МГц (в зависимости от полосы пропускания осциллографа и частота генераторы)
	<b>Минимальная полоса анализа</b>	500 Гц
	<b>Число точек</b>	до 500
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	<b>Режим HISTORY</b>	Сохранение с временными метками до 80000 осциллограмм
	<b>Сегментир. память</b>	До 80.000 сегментов
	<b>Интерфейс</b>	USB, LAN USB WIFI адаптер – опция
	<b>Автоустановка</b>	В/дел, с/дел, параметры синхросигнала
	<b>Режим X-Y</b>	X – кан 1, Y – кан 2; разность фаз < 3° до 100 кГц
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>ЖК-дисплей</b>	Цветной (TFT) SVGA, диагональ 17,8 см, 8 × 14 дел (разреш. 800 x 480)
	<b>Напряжение питания</b>	100...240 В, 50/ 60/ 400 Гц (автовывбор); 25 Вт макс; кат. 2
	<b>Рабочая температура</b>	+10...+40°C; влажность $\leq 85\%$
	<b>Габариты</b>	312 x 133 x 151 мм
	<b>Масса</b>	2,6 кг
	<b>Комплект поставки</b>	Шнур питания (1), делитель 1:1/1:10 (2), кабель USB, PЭ

ОПЦИИ	
SDS2000X-E-FG	Программная опция генератора сигналов (ФГ + СПФ), 25 МГц. Для работы необходим модуль SAG1021.
SAG1021	Внешний модуль генератора сигналов. Для работы необходима установка программной опции SDS1000X-E-FG. – <b>опция снята с производства, замена SAG1021I</b>
SAG1021I	Аппаратная опция. Внешний модуль генератора сигналов. Для работы необходима установка программной опции SDS-5000X-FG. Номинальное напряжение изоляции $\pm 42$ Впк.
SDS2000X-E-16LA	Программная опция логического анализатора, 16 каналов. Для работы опции логического анализатора необходим логический пробник SLA1016.
SLA1016	16-канальный логический пробник. Для работы пробника необходима установка программной опции SDS2000X-E-16LA.
SDS2000X-E-WIFI	Программная опция WIFI. Для работы необходим USB WIFI адаптер TL-WN725N.
TL-WN725N	USB WIFI адаптер. Для работы необходима программная опция SDS2000X-E-WIFI.



Внешний модуль функционального генератора (SAG1021), для работы необходима программная опция SDS2000X-E-FG.



USB WIFI адаптер (TL-WN725N).

# Осциллографы запоминающие

## Осциллографы цифровые запоминающие

АКИП-4127/1, АКИП-4127/1А, АКИП-4127/2, АКИП-4127/2А



АКИП-4127/2

- Количество каналов 2
- Полоса пропускания 100 и 200 МГц
- Максимальная частота дискретизации 1 ГГц
- Объем памяти на канал 7 МБ (14 МБ – при объединении)
- Высокая скорость обновления экрана до 60.000 осц./сек
- Режимы сбора данных: выборка, пиковый детектор (> 1 нс), усреднение (4 /.../ 1024), ERES (режим увеличенного разрешения АЦП)
- Интерполяция: Sin X/x, линейная
- 36 видов автоматических измерений параметров (включая временные задержки), курсорные измерения
- Режим сегментированной памяти (до 1000 сегментов)
- Режим HISTORY – запись и обратное воспроизведение осциллограмм (прокрутка во времени назад) для обнаружения предыдущих аномалий
- Функция автоустановки параметров развертки, запуска
- Функции математики: сложение, вычитание, умножение, деление, дифференцирование (d/dt), интегрирование (∫dt), извлечение кв. корня (√)
- Частотный анализ (БПФ)
- Синхронизация и декодирование сигналов I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN (опция)
- Функциональный генератор до 25 МГц со стандартными формами сигналов и формированием сигнала произвольной формы (только модели с индексом А). Выход генератора расположен на задней панели прибора.
- Логический анализатор – 16 каналов (опция только для моделей с индексом А и разъемом под логический пробник).
- Интерфейсы: USB TMC для управления и сохранения данных (host/device), LAN
- Цветной SVGA TFT-дисплей (20 см) с регулируемой яркостью
- Русифицированное меню

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4127/1 / АКИП-4127/1А	АКИП-4127/2 / АКИП-4127/2А	
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Число каналов		2	
	Полоса пропускания (-3 дБ)	0...100 МГц		0...200 МГц
	Время нарастания	≤ 3,5 нс		≤ 1,8 нс
	Ограничение ПП		20 МГц	
	Козф. отклонения (K <sub>откл.</sub> )		500 мкВ/дел...10 В/дел	
	Погрешность установки K <sub>откл.</sub>		≤±3.0%: 5мВ/дел ~ 10 В/дел; ≤ ±4%: ≤2 мВ/дел	
	Диапазон установки смещения		500 мкВ ~ 150 мВ: ± 1 В; 152 мВ ~ 1,5 В: ± 10 В; 1,52 В ~ 10 В: ± 100 В	
	Входной импеданс		50 Ом, 1 МОм (± 2 %) / 18 ± 2 пФ	
	Макс. входное напряжение		1 МОм: 400 Впик (DC+AC пик, ≤ 10 кГц), 50 Ом: ≤ 5 Вскз	
	Математика		+, -, x; /; БПФ, d/dt, ∫dt, √	
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Козф. развертки (K <sub>разв.</sub> )	2 нс/дел...50 с/дел (шаг 1-2-5), самописец 50 мс/дел – 50 с/дел		
	Погрешность установки K <sub>разв.</sub>	± 0,0025 %		
	Режимы работы	Основной, ZOOM окна, самописец, X-Y		
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источники синхросигнала	Любой из каналов, внешний (Ext, Ext/5), сеть		
	Режимы запуска развертки	Автоматический, ждущий, однократный		
	Виды синхронизации	По фронту, по скорости нарастания, по длительности, ТВ, по параметрам окна, отложенная, рант, по логическому шаблону, опционально 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	Внутренняя: 0,6 деления шкалы; Ext: 200 мВпик-пик (0...10 МГц); 300 мВпик-пик (10 МГц...200 МГц); Ext/5: 1 Впик-пик (0...10 МГц); 1,5 Впик-пик (10 МГц...200 МГц)		
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	Разрешение по вертикали	8 бит (до 11 бит с шагом 0,5 бита в режиме эквивалентного разрешения (ERes))		
	Частота дискретизации	500 МГц на канал (1 ГГц при объединении каналов)		
	Интерполяция	SinX/x, линейная		
	Длина записи	7 МБ (14 МБ при объединении каналов)		

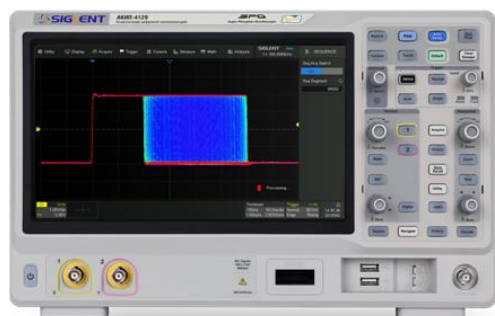
	<b>Пиковый детектор</b>	1 нс
	<b>Режимы работы</b>	Выборка, пик. детектор (> 1 нс); усреднение, накопление, однократн.
<b>КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ</b>	<b>Функции</b>	$\Delta U$ ; $\Delta T$ ; $1/\Delta T$
<b>АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ</b>	<b>Функции по вертикали</b>	Упик; U макс; U мин; Uампл; Uверх; Uбаза; Uscr.кв.; -U; +U; Uсред; выбросы на вершине и в паузе
	<b>Функции по горизонтали</b>	f; T; t нарастания; t среза; +t; -t; коэф. заполнения (%), фаза
	<b>Измерение задержки</b>	FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ</b>	<b>Режим HISTORY</b>	Сохранение с временными метками до 80000 осциллограмм
	<b>Сегментир. память</b>	До 1000 сегментов
	<b>Интерфейс</b>	USB, LAN
	<b>Автоустановка</b>	В/дел, с/дел, параметры синхросигнала
	<b>Режим X-Y</b>	X – кан 1, Y – кан 2; разность фаз < 3° до 100 кГц
<b>ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ (АКИП-4127/1А; АКИП-4127/2А)</b>	<b>Формы сигналов</b>	Синус, прямоугольник, треугольник, импульс, постоянное напряжение, шум, кардио, гауссовский импульс и экспонента нарастающая/ спадающая, СПФ
	<b>Частотный диапазон</b>	1 мкГц ~ 25 МГц (Синус) 1 мкГц ~ 10 МГц (Прямоугольник, импульс) 1 мкГц ~ 300 кГц (Пила) 1 мкГц ~ 5 МГц (СПФ)
	<b>Частота дискретизации</b>	125 МГц
	<b>Длина памяти</b>	16000 точек для произвольной формы
	<b>Разрешение</b>	1 мкГц
	<b>Разрядность ЦАП</b>	14 бит
	<b>Выходной уровень</b>	-3 ~ +3 В (1 МОм); -1,5 ~ +1,5 В (50 Ом)
	<b>Погрешн. установки</b>	Частота: $\pm 5 \cdot 10^{-5}$
	<b>Выходной импеданс</b>	50 Ом $\pm 2\%$
	<b>Скважность</b>	20 % ~ 80 % (для прямоугольника и импульса)
	<b>Симметрия</b>	0 % ~ 100 % (для пилы)
	<b>СПФ</b>	Построение сигналов в ПО EasyWave
<b>ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР (ОПЦИЯ ДЛЯ АКИП-4127/1А; АКИП-4127/2А)</b>	<b>Частота дискретизации</b>	500 МГц
	<b>Длина памяти</b>	до 14 МБ/канал
	<b>Число каналов</b>	16
<b>ОБЩИЕ ДАННЫЕ</b>	<b>ЖК-дисплей</b>	Цветной (TFT) SVGA, диагональ 20 см, 8 × 14 дел (разреш. 800 x 480)
	<b>Напряжение питания</b>	100...240 В, 45...400 Гц (автовывбор); 50 ВА; кат. 2
	<b>Рабочая температура</b>	+10...+40°C; влажность ≤ 85%
	<b>Габариты</b>	340 x 123 x 184 мм
	<b>Масса</b>	3,26 кг
	<b>Комплект поставки</b>	Шнур питания (1), делитель 1:1/1:10 (2), кабель USB, PЭ



## Осциллографы цифровые запоминающие

### АКИП-4129, АКИП-4129А

#### АКИП™



АКИП-4129



АКИП-4129А

- Количество каналов 2 и 4
- Полоса пропускания 100 МГц, 200 МГц, 350 МГц и 500 МГц (в зависимости от установленной опции)
- Частота дискретизации: 1 ГГц на канал (2 ГГц при объединении)
- Объем памяти на канал 100 МБ (200 МБ – при объединении)
- Режимы сбора данных: выборка, пиковый детектор (1 нс), ERES (режим увеличенного разрешения АЦП)
- Разрядность АЦП: 8 бит, 10 бит (полоса пропускания 100 МГц, максимальная память 100 МБ).
- 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: 120.000 осц./с (до 500.000 осц./с в режиме сегментированной развертки)
- Режим сегментированной памяти: до 90000 сегментов, минимальное межсегментное время ( $\leq 2$  мкс)
- Встроенный частотомер: 7 разрядов
- Амплитудно-частотный анализ: построение диаграмм Бодэ
- 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
- Функция автоустановки параметров развертки, запуска
- Функции математики: сложение, вычитание, умножение, деление, дифференцирование (d/dt), интегрирование (jdt), извлечение квадратного корня ( $\sqrt{\quad}$ )
- Частотный анализ (БПФ), до 2 млн. точек.
- Режимы растяжки окна, самописец и XY
- Декодирование сигналов: стандартно - I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN; опция - I2S, MIL-STD-1553B, FlexRay, CAN FD.
- Анализ смешанных сигналов: 16 канальный логический анализатор (опция)
- Функциональный генератор до 50 МГц с функцией формирования стандартных и произвольных форм сигналов (опция)
- Измерение мощности и ПКЭ (опция)
- Интерфейсы: USB TMC (host/device), LAN
- Большой емкостный сенсорный экран с поддержкой **Multi-touch**, диагональ 25,65 см, разрешение 1024 x 600

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4129	АКИП-4129А
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Число каналов	2	4
	Полоса пропускания (-3 дБ)	100 МГц – стандартно 350 МГц – модель <b>АКИП-4129 + опция 350</b> <b>Опция 350</b> - увеличение полосы пропускания с 100 МГц до 350 МГц	100 МГц – стандартно 200 МГц – модель <b>АКИП-4129А+опция 200А</b> 350 МГц – модель <b>АКИП-4129А+опция 350А</b> 500 МГц* – модель <b>АКИП-4129А+опция 500А</b> <b>Опция 200А</b> - увеличение полосы пропускания с 100 МГц до 200 МГц <b>Опция 350А</b> - увеличение полосы пропускания с 200 МГц до 350 МГц <b>Опция 500А</b> - увеличение полосы пропускания с 350 МГц до 500 МГц* * Полоса пропускания 500 МГц доступна только при следующих установках активных каналов: КАН1+КАН3, КАН1+КАН4, КАН2+КАН3, КАН2+КАН4
	Время нарастания	<b>АЦП 8 бит:</b> $\leq 3,5$ нс – для полосы пропускания 100 МГц $\leq 1,7$ нс – для полосы пропускания 200 МГц $\leq 1$ нс – для полосы пропускания 350 МГц $\leq 800$ пс – для полосы пропускания 500 МГц (в режиме объединения каналов) <b>АЦП 10 бит:</b> $\leq 3,3$ нс – для полосы пропускания 100 МГц	
	Ограничение ПП	20 МГц – стандартно 20 МГц, 200 МГц – для моделей с опциями	
	Кoeff. отклонения ( $K_{откл.}$ )	500 мкВ/дел...1 В/дел – 50 Ом 500 мкВ/дел...10 В/дел – 1 МОм	
	Погрешность установки $K_{откл.}$	$\pm 3$ %	

	<b>Погрешность измерения напряжения</b>	$\pm(0,03 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_0[\text{мВ/дел}] + 1)$ , где $K_0$ – значение коэффициента отклонения, мВ/дел Погрешность для постоянного напряжения и импульсного напряжения частотой до 100 кГц, при нулевом смещении.
	<b>Диапазон установки смещения</b>	500 мкВ/дел...100 мВ/дел: $\pm 2$ В; 102 мВ/дел...1 В/дел: $\pm 20$ В; 1,02 В/дел...10 В/дел: $\pm 200$ В
	<b>Входной импеданс</b>	50 Ом ( $\pm 1$ %), 1 МОм ( $\pm 2$ %) / 17 пФ $\pm 2$ пФ
	<b>Макс. входное напряжение</b>	$\leq 400$ Впик (DC+AC пик), DC ... 10 кГц – 1 МОм $\leq 5$ Вскз, $\pm 10$ Впик – 50 Ом
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	<b>Кэф. развертки (<math>K_{\text{разв.}}</math>)</b>	1 нс/дел...1000 с/дел 500 пс/дел...1000 с/дел – для полосы пропускания 500 МГц Самописец (ROLL): 50 мс/дел...1000 с/дел
	<b>Погрешность опорного генератора</b>	$\pm 3,5 \cdot 10^{-6}$
	<b>Погрешность измерения временных интервалов</b>	$\pm(\delta_F \cdot T_{\text{изм}} + 2/F_d)$ , где $\delta_F$ – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; $T_{\text{изм}}$ – измеренный временной интервал, с; $F_d$ – частота дискретизации, Гц.
	<b>Режимы работы</b>	Основной, ZOOM окна, самописец (ROLL), X-Y
СИНХРОНИЗАЦИЯ	<b>Источники синхросигнала</b>	Любой из каналов, внешний (Ext, Ext/5), сеть, логический канал (опция)
	<b>Режимы запуска развертки</b>	Автоматический, ждущий, однократный
	<b>Виды синхронизации</b>	По фронту, по скорости нарастания, по длительности, ТВ (NTSC, PAL, HDTV), по параметрам окна, отложенная, рант, по логическому шаблону, по протоколам I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN; опция - I2S, MIL-STD-1553B, FlexRay, CAN FD
	<b>Предзапуск</b>	0~100% памяти
	<b>Послезапуск</b>	0...5000 делений
	<b>Вид входа</b>	Открытый, закрытый, ВЧ и НЧ фильтры
	<b>Чувствительность синхронизации</b>	Внутренняя: 0,13...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	<b>Разрешение по вертикали</b>	8 бит 10 бит (с ограничением полосы пропускания до 100 МГц) Режим эквивалентного разрешения (ERes), математическое увеличение разрешения на 3 бита, с шагом 0,5 бита.
	<b>Частота дискретизации</b>	1 ГГц на канал (2 ГГц при объединении каналов)
	<b>Интерполяция</b>	SinX/X, X
	<b>Длина записи</b>	100 МБ на канал (200 МБ при объединении каналов)
	<b>Пиковый детектор</b>	1 нс
	<b>Режимы работы</b>	Выборка, пиковый детектор
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Функции</b>	$\Delta U$ ; $\Delta T$ ; $1/\Delta T$
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Функции по вертикали</b>	19 видов измерений: Упик-пик; Уампл; Уср.кв.; -U; +U; U макс.; U мин.; Усред; выбросы на вершине и в паузе и др.
	<b>Функции по горизонтали</b>	17 видов измерений, f; T; t нарастания; t среза; +τ; -τ; коэф. заполнения (%) и др.
	<b>Дополнительные измерения</b>	10 видов измерений: площадь, число периодов, число фронтов, число импульсов
	<b>Измерение задержки</b>	10 видов измерений: FRFR, FRFF, FFFR, FFFF, FRLR, FRLF, FFLR, FFLF, фаза, смещение.
МАТЕМАТИКА	<b>Функции</b>	+, -, x; /; d/dt, ∫dt, √ БПФ – частотный анализ при длине памяти 1 МБ
	<b>Операторы</b>	Любой аналоговый канал
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	<b>Режим HISTORY</b>	Сохранение с временными метками до 90000 осциллограмм
	<b>Сегментированная память</b>	До 90000 сегментов, минимальное межсегментное время $\leq 2$ мкс
	<b>Автоустановка</b>	В/дел, с/дел, параметры синхросигнала
	<b>Режим X-Y</b>	X – кан 1, 3; Y – кан 2, 4; разность фаз $< 3^\circ$ до 100 кГц
АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНЫЙ АНАЛИЗ	<b>Диапазон частот анализа</b>	10 Гц ... 120 МГц (в зависимости от полосы пропускания осциллографа и частота генераторы) Для выполнения анализа необходима опция генератора сигналов или генераторы следующих серий: АК ИП-3408, АК ИП-3409, АК ИП-3409А, АК ИП-3413, АК ИП-3418, АК ИП-3422
	<b>Минимальная полоса анализа</b>	500 Гц
	<b>Число точек</b>	до 500
ДЕКОДИРОВАНИЕ	<b>Формат данных</b>	<b>Стандартно</b> - I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN <b>Опция</b> - I2S, MIL-STD-1553B, FlexRay, CAN FD
ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР (ОПЦИЯ)	<b>Число каналов</b>	16
	<b>Частота дискретизации</b>	500 МГц максимум

	<b>Длительность импульса</b>	от 3,3 нс
	<b>Синхронизация</b>	по фронту, по последовательности, по длительности импульса, по I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN; <b>опция</b> - I2S, MIL-STD-1553B, FlexRay, CAN FD
	<b>Порог срабатывания</b>	TTL, CMOS, LVCMOS3.3, LVCMOS2.5, пользовательский ( $\pm 10$ В)
ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ (ОПЦИЯ)	<b>Формы сигналов</b>	Синус, прямоугольник, треугольник, импульс, постоянное напряжение, шум и др. (45 встроенных форм сигналов)
	<b>Частотный диапазон</b>	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 > 25 МГц
	<b>Разрешение</b>	1 мГц
	<b>Погрешность установки</b>	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
	<b>Частота дискретизации</b>	125 МГц
	<b>Длина памяти</b>	16000 точек для произвольной формы
	<b>Разрядность ЦАП</b>	14 бит
<b>Выходной уровень</b>	-1,5 В ~ +1,5 В (50 Ом); -3 В ~ +3 В (1 МОм)	
<b>Постоянное смещение</b>	$\pm 3$ В (1 МОм); $\pm 1,5$ В (50 Ом)	
<b>Сквозность</b>	1 % ~ 99 % (для прямоугольника и импульса)	
<b>Симметрия</b>	0 % ~ 100 % (для пилы)	
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>ЖК-дисплей</b>	Цветной (TFT) емкостный сенсорный, диагональ 25,65 см, разрешение 1024 x 600, 8 x 10 делений
	<b>Интерфейсы</b>	USB Hosts, USB Device, LAN
	<b>Напряжение питания</b>	100...240 В (50/ 60 Гц), 100...120 В (400 Гц); 80 Вт максимум
	<b>Габариты (ДхШхВ)</b>	352 x 111 x 224 мм
	<b>Масса</b>	Нетто: 3,3/ 3,9 кг (2 кан/ 4 кан) Брутто: 4,8/ 5,4 кг (2 кан/ 4 кан)

ОПЦИИ и АКСЕССУАРЫ	
SDS-2000XP-FG	Программная опция генератора сигналов (ФГ + СПФ), 50 МГц.
SDS2000XP-16LA	Программная опция логического анализатора, 16 каналов. Для работы опции логического анализатора необходим логический пробник SPL2016.
SPL2016	Аппаратная опция, 16-канальный логический пробник. Для работы пробника необходима установка программной опции SDS2000XP-16LA.
SDS2000XP-PA	Программная опция измерения мощности и ПКЭ.
SDS2000XP-I2S	Программная опция, синхронизация и декодирование I2S.
SDS2000XP-CANFD	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN FD.
SDS2000XP-FlexRay	Программная опция, синхронизация и декодирование FlexRay.
SDS2000XP-1553B	Программная опция, синхронизация и декодирование MIL-STD-1553B.
Опция 350	Программная опция увеличения полосы пропускания с 100 МГц до 350 МГц для модели АКИП-4129.
Опция 200A	Программная опция увеличения полосы пропускания с 100 МГц до 200 МГц для модели АКИП-4129A.
Опция 350A	Программная опция увеличения полосы пропускания с 200 МГц до 350 МГц для модели АКИП-4129A.
Опция 500A	Программная опция увеличения полосы пропускания с 350 МГц до 500 МГц для модели АКИП-4129A.
Опция RMK	Комплект для монтажа осциллографа в стойку 19"

# Осциллографы запоминающие



АКИП-4131/2



АКИП-4131/2A

## Осциллографы цифровые запоминающие АКИП-4131/1, АКИП-4131/1А, АКИП-4131/2, АКИП-4131/2А АКИП™

- Количество каналов: 2 и 4
- Полоса пропускания: 100 и 200 МГц
- Максимальная частота дискретизации: 1 ГГц (при объединении)
- Объем памяти (на канал): 7 МБ (14 МБ – при объединении)
- Скорость обновления экрана: 100.000 осц./с (до 400.000 осц./с в режиме сегментированной развертки)
- 256 уровней интенсивности свечения луча (яркостная или цветовая градация частоты разверток в зависимости от частоты их повторения)
- Режимы сбора данных: выборка, пиковый детектор (> 2 нс), усреднение (4 /.../ 1024), ERES (режим увеличенного разрешения АЦП)
- Интерполяция: Sin X/x, линейная
- Амплитудно-частотный анализ: построение диаграмм Боде (для моделей с индексом "А")
- Режим «Поисковая машина/ **Search**» для поиска событий по условиям заданным пользователем (только модели с индексом "А")
- 38 видов автоматических измерений параметров (включая временные задержки), курсорные измерения
- Режим сегментированной памяти: до 80.000 сегментов, минимальное межсегментное время ( $\leq 2,5$  мкс)
- Режим **HISTORY** – запись и обратное воспроизведение осциллограмм (прокрутка во времени назад) для обнаружения предыдущих аномалий
- Функция автоустановки параметров развертки, запуска
- Функции математики: сложение, вычитание, умножение, деление, дифференцирование (d/dt), интегрирование ( $\int dt$ ), извлечение кв. корня ( $\sqrt{\quad}$ )
- Частотный анализ (БПФ) при длине памяти 1 МБ
- Синхронизация и декодирование: I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN
- Опция анализа смешанных сигналов: 16 кан логический анализатор (для моделей с индексом "А")
- Опциональный USB модуль: функциональный генератор до 25 МГц (стандартные формы) и формирование сигнала произвольной формы/ AWG (для моделей с индексом "А")
- Интерфейсы: LAN, USB TMC для управл. и экспорта данных (host/device)
- USB WIFI адаптер (опция для моделей с индексом "А")
- Цветной SVGA TFT-дисплей (17,8 см) с регулируемой яркостью

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4131/1 / АКИП-4131/1А	АКИП-4131/2 / АКИП-4131/2А
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Число каналов	2 / 4	
	Полоса пропускания (-3 дБ)	0...100 МГц	0...200 МГц
	Время нарастания	$\leq 3,5$ нс	$\leq 1,8$ нс
	Ограничение ПП	20 МГц	
	Козф. отклонения ( $K_{откл.}$ )	500 мкВ/дел...10 В/дел	
	Погрешность установки $K_{откл.}$	$\leq \pm 3,0\%$ : 5мВ/дел ~ 10 В/дел; $\leq \pm 4\%$ : $\leq 2$ мВ/дел	
	Диапазон установки смещения	500 мкВ ~ 150 мВ: $\pm 2$ В; 152 мВ ~ 1,5 В: $\pm 20$ В; 1,52 В ~ 10 В: $\pm 200$ В	
	Входной импеданс	1 МОм ( $\pm 2\%$ ) / $18 \pm 2$ ПФ	
Макс. входное напряжение	400 Впик (DC+AC пик, $\leq 10$ кГц)		
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Козф. развертки ( $K_{разв.}$ )	1 нс/дел...100 с/дел (шаг 1-2-5), самописец 50 мс/дел – 100 с/дел	
	Погрешность установки $K_{разв.}$	$\pm 0,0025\%$	
	Режимы работы	Основной, ZOOM окна, самописец, X-Y	
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источники синхросигнала	Любой из каналов, внешний/ Ext (для 2-х кан моделей)	
	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, опционально 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	Чувствительность синхронизации	Внутренняя: 0,6 деления шкалы; Ext: 200 мВпик-пик (0...10 МГц); 300 мВпик-пик (10 МГц...200 МГц); Ext/5: 1 Впик-пик (0...10 МГц); 1,5 Впик-пик (10 МГц...200 МГц)	
	АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ	Разрешение по	8 бит

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	<b>вертикали</b> <b>Частота дискретизации</b> <b>Интерполяция</b> <b>Длина записи</b> <b>Пиковый детектор</b> <b>Режимы работы</b>	(до 11 бит с шагом 0,5 бита в режиме эквивалентного разрешения (ERes)) 500 МГц на канал (1 ГГц при объединении каналов) SinX/x, линейная 7 МБ (14 МБ при объединении каналов) 2 нс (4 канал модели) / 4 нс (2 канал модели) Выборка, пик. детектор (> 1 нс); усреднение, накопление, однократн.
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Функции</b>	$\Delta U$ ; $\Delta T$ ; $1/\Delta T$
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Функции по вертикали</b>  <b>Функции по горизонтали</b>  <b>Измерение задержки</b>	Упик; U макс; U мин; Uампл; Уверх; Убаза; Уср.кв.; -U; +U; Усред; выбросы на вершине и в паузе f; T; t нарастания; t среза; +t; -t; коэф. заполнения (%), фаза FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF
МАТЕМАТИКА	<b>Функции</b>  <b>Операторы</b>	+; -, x; /; d/dt, $\int dt$ , $\sqrt{\quad}$ БПФ – частотный анализ при длине памяти 1 МБ Любой аналоговый канал
ДЕКОДИРОВАНИЕ	<b>Формат данных</b>	I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN
ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР (ОПЦИЯ АК ИП-4131/1А, АК ИП-4131/2А)	<b>Число каналов</b> <b>Частота дискретизации</b> <b>Длина памяти</b> <b>Синхронизация</b>  <b>Порог срабатывания</b>	16 до 1 ГГц до 14 МБ/канал по фронту, по последовательности, по длительности импульса, по шинам I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN TTL, CMOS, LVCMOS3.3, LVCMOS2.5, пользовательский ( $\pm 8$ В)
ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ (ОПЦИЯ АК ИП-4131/1А, АК ИП-4131/2А)	<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 АЦП</b> <b>Выходной уровень</b> <b>Постоянное смещение</b> <b>Скважность</b> <b>Симметрия</b> <b>Напряжение изоляции</b>	Синус, прямоугольник, треугольник, импульс, постоянное напряжение, шум и др. (45 встроенных форм сигналов) 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 1 мкГц $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ 125 МГц 16000 точек для произвольной формы 14 бит -1,5 В ~ +1,5 В (50 Ом) -3 В ~ +3 В (1 МОм) $\pm 3$ В (1 МОм); $\pm 1,5$ В (50 Ом) 1 % ~ 99 % (для прямоугольника и импульса) 0 % ~ 100 % (для пилы) $\pm 42$ Впик (только для SAG1021I)
АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНЫЙ АНАЛИЗ (только АК ИП-4131/1А, АК ИП-4131/2А)	<b>Диапазон частот анализа</b> <b>Минимальная полоса анализа</b> <b>Число точек</b>	10 Гц ... 120 МГц (в зависимости от полосы пропускания осциллографа и частота генераторы) 500 Гц до 500
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	<b>Режим HISTORY</b> <b>Сегментир. память</b> <b>Интерфейс</b>  <b>Автоустановка</b> <b>Режим X-Y</b>	Сохранение с временными метками до 80000 осциллограмм До 80.000 сегментов USB, LAN USB WIFI адаптер – опция АК ИП-4131/1А, АК ИП-4131/2А В/дел, с/дел, параметры синхросигнала X – кан 1, Y – кан 2; разность фаз < 3° до 100 кГц
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>ЖК-дисплей</b> <b>Напряжение питания</b> <b>Рабочая температура</b> <b>Габариты</b>  <b>Масса</b>  <b>Комплект поставки</b>	Цветной (TFT) SVGA, диагональ 17,8 см, 8 x 14 дел (разреш. 800 x 480) 100...240 В, 50/ 60/ 400 Гц (автовывбор); 25 Вт макс; кат. 2 +10...+40°C; влажность $\leq 85\%$ 312 x 134 x 150 мм – АК ИП-4131/1, АК ИП-4131/2 312 x 133 x 151 мм – АК ИП-4131/1А, АК ИП-4131/2А 2,5 кг – АК ИП-4131/1, АК ИП-4131/2 2,6 кг – АК ИП-4131/1А, АК ИП-4131/2А Шнур питания (1), делитель 1:1/1:10 (2/4 – в зав. от модели), кабель USB, PЭ

<b>ОПЦИИ</b> <i>только для моделей АК ИП-4131/1А, АК ИП-4131/2А</i>	
SDS1000X-E-FG	Программная опция генератора сигналов (ФГ + СПФ), 25 МГц. Для работы необходим модуль SAG1021.
SAG1021	Внешний модуль генератора сигналов. Для работы необходима установка программной опции SDS1000X-E-FG. – <b>опция снята с производства, замена SAG1021I</b>
SAG1021I	Аппаратная опция. Внешний модуль генератора сигналов. Для работы необходима установка программной опции SDS-5000X-FG. Номинальное напряжение изоляции $\pm 42$ Впик.
SDS1000X-E-16LA	Программная опция логического анализатора, 16 каналов. Для работы опции логического анализатора необходим логический пробник SLA1016.
SLA1016	16-канальный логический пробник. Для работы пробника необходима установка программной опции SDS1000X-E-16LA.
SDS1000X-E-WIFI	Программная опция WIFI. Для работы необходим USB WIFI адаптер TL-WN725N.
TL-WN725N	USB WIFI адаптер. Для работы необходима программная опция SDS1000X-E-WIFI.



Внешний модуль функционального генератора (SAG1021), для работы необходима программная опция SDS1000X-E-FG.



USB WIFI адаптер (SDS1000X-E-WIFI).

# Осциллографы запоминающие



АКИП-4134/3А

## Осциллографы цифровые запоминающие АКИП-4134/1, АКИП-4134/2, АКИП-4134/3, АКИП-4134/1А, АКИП-4134/2А, АКИП-4134/3А АКИП™

- Количество каналов 2 и 4
- Полоса пропускания 350 МГц, 500 МГц, 1 ГГц
- Частота дискретизации: 2,5 ГГц на канал (5 ГГц при объединении)
- Объем памяти на канал: 125 МБ\* (250 МБ – при объединении)
- Режимы сбора данных: выборка, пиковый детектор (400 пс), усреднение (4 /.../ 512), ERES (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
- 38 видов автоматических измерений параметров, курсорные измерения
- Скорость обновления экрана: 110.000 осц./с (до 500.000 осц./с в режиме сегментированной развертки)
- Режим сегментированной памяти: до 100.000 сегментов, минимальное межсегментное время ( $\leq 2$  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
- Функция автоустановки параметров развертки, запуска
- Функции математики: сложение, вычитание, умножение, деление, дифференцирование (d/dt), интегрирование ( $\int dt$ ), извлечение кв. корня ( $\sqrt{\quad}$ )
- Частотный анализ (БПФ), 2 млн. точек
- Режимы растяжки окна, самописец и XY
- Декодирование сигналов: стандартно - I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN; **опция** - I2S, MIL-1553, FlexRay.
- Анализ смешанных сигналов: 16 кан. логический анализатор (**опция**)
- Функциональный генератор до 25 МГц со стандартными формами сигналов и формированием сигнала произвольной формы (**опция**)
- Интерфейсы: USB TMC (host/device), LAN
- Большой емкостный сенсорный экран с поддержкой **Multi-touch**, диагональ 25,65 см, разрешение 1024 x 600

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4134/1 АКИП-4134/1А	АКИП-4134/2 АКИП-4134/2А	АКИП-4134/3 АКИП-4134/3А
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	<b>Число каналов</b>	2 / 4	2 / 4	2 / 4
	<b>Полоса пропускания (-3 дБ)</b>	0...350 МГц	0...500 МГц	0...1 ГГц
	<b>Время нарастания</b>	$\leq 1$ нс	$\leq 0,7$ нс	$\leq 0,4$ нс
	<b>Ограничение ПП</b>	20 МГц, 200 МГц	20 МГц, 200 МГц	20 МГц, 200 МГц
	<b>Козф. отклонения (<math>K_{откл.}</math>)</b>	500 мкВ/дел...1 В/дел – 50 Ом 500 мкВ/дел...10 В/дел – 1 МОм	При установке коэффициента отклонения 2 мВ/дел и меньше, включается ограничение полосы пропускания 200 МГц.	
	<b>Погрешность установки <math>K_{откл.}</math></b>	$\pm 3\%$		
	<b>Диапазон установки смещения</b>	500 мкВ/дел...100 мВ/дел: $\pm 1$ В; 102 мВ/дел...1 В/дел: $\pm 10$ В; 1,02 В/дел...10 В/дел: $\pm 100$ В		
<b>Входной импеданс</b>	50 Ом ( $\pm 1\%$ ), 1 МОм ( $\pm 2\%$ ) / 16 пФ $\pm 2$ пФ			
<b>Макс. входное напряжение</b>	$\leq 400$ Впик (DC+AC пик), Кат I – 1 МОм $\leq 5$ Вскз, $\pm 10$ Впик – 50 Ом			
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	<b>Козф. развертки (<math>K_{разв.}</math>)</b>	1 нс/дел...1000 с/дел	500 пс/дел...1000 с/дел	200 пс/дел...1000 с/дел
	<b>Погрешность установки <math>K_{разв.}</math></b>	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$	Самописец (ROLL): 50 мс/дел...1000 с/дел	
	<b>Режимы работы</b>	Основной, ZOOM окна, самописец (ROLL), X-Y		
СИНХРОНИЗАЦИЯ	<b>Источники синхросигнала</b>	Любой из каналов, внешний (Ext, Ext/5), сеть, логический канал		
	<b>Режимы запуска развертки</b>	Автоматический, ждущий, однократный		
	<b>Виды синхронизации</b>	По фронту, по скорости нарастания, по длительности, ТВ (NTSC, PAL, HDTV), по параметрам окна, отложенная, рэнт, по логическому шаблону, по НЧ протоколам I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN, опция: I2S, MIL-1553, FlexRay		
	<b>Предзапуск</b>	0–100% памяти		
	<b>Послезапуск</b>	0...5000 делений		
	<b>Вид входа</b>	Открытый, закрытый, ВЧ и НЧ фильтры		
<b>Чувствительность синхронизации</b>	Внутренняя: 0,3...1,5 деления шкалы; Ext: 200 мВпик-пик (0...10 МГц); 300 мВпик-пик (10 МГц...полоса пропускания); Ext/5: 1 Впик-пик (0...10 МГц); 1,5 Впик-пик (10 МГц...полоса пропускания)			
АНАЛОГО- ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	<b>Разрешение по вертикали</b>	8 бит (до 11 бит с шагом 0,5 бита в режиме эквив. разрешения (ERes))		
	<b>Частота дискретизации</b>	2,5 ГГц на канал (5 ГГц при объединении каналов)		
	<b>Интерполяция</b>	SinX/X, X		

	<b>Длина записи*</b>	125 МБ на канал (250 МБ при объединении каналов *)
	<b>Пиковый детектор</b>	400 пс
	<b>Режимы работы</b>	Выборка, пиковый детектор (400 пс), усреднение, накопление, эквивалентное разрешение
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Функции</b>	$\Delta U$ ; $\Delta T$ ; $1/\Delta T$
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Функции по вертикали</b>	Упик-пик; Уампл; Уср.кв.; -U; +U; U макс.; U мин.; Усред; выбросы на вершине и в паузе
	<b>Функции по горизонтали</b>	f; T; t нарастания; t среза; +τ; -τ; коэф. заполнения (%), фаза
	<b>Измерение задержки</b>	FRFR, FRFF, FFFR, FFFF, FRLR, FRLF, FFLR, FFLF
МАТЕМАТИКА	<b>Функции</b>	+; -; x; /; d/dt; $\int dt$ ; $\sqrt{\quad}$ БПФ – частотный анализ при длине памяти 2 МБ
	<b>Операторы</b>	Любой аналоговый канал
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	<b>Режим HISTORY</b>	Сохранение с временными метками последних 80.000 осциллограмм (дискретизация 1 ГГц, память 1,4 кБ/кан.)
	<b>Интерфейс</b>	USB TMC (host/device), LAN
	<b>Автоустановка</b>	В/дел, с/дел, параметры синхросигнала
	<b>Режим X-Y</b>	X – кан 1, 3; Y – кан 2, 4; разность фаз < 3° до 100 кГц
ДЕКОДИРОВАНИЕ	<b>Формат данных</b>	<b>Стандартно</b> - I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN <b>Опция</b> - I2S, MIL-1553, FlexRay
ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР (ОПЦИЯ)	<b>Число каналов</b>	16
	<b>Частота дискретизации</b>	1,25 ГГц максимум
	<b>Длительность импульса</b>	от 3,3 нс
	<b>Длина памяти</b>	до 62,5 МБ/канал
	<b>Синхронизация</b>	по фронту, по последовательности, по длительности импульса, по шинам I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN
	<b>Порог срабатывания</b>	TTL, CMOS, LVCMOS3.3, LVCMOS2.5, пользовательский ( $\pm 10$ В)
ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ (ОПЦИЯ)	<b>Формы сигналов</b>	Синус, прямоугольник, треугольник, импульс, постоянное напряжение, шум и др. (45 встроенных форм сигналов)
	<b>Частотный диапазон</b>	1 мГц...25 МГц (Синус) 1 мГц...10 МГц (Прямоугольник, импульс) 1 мГц...300 кГц (Пила) 1 мГц...5 МГц (сигналы произвольной формы) Шум, полоса частот > 25 МГц
	<b>Разрешение</b>	1 мГц
	<b>Погрешность установки</b>	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
	<b>Частота дискретизации</b>	125 МГц
	<b>Длина памяти</b>	16000 точек для произвольной формы
	<b>Разрядность ЦАП</b>	14 бит
	<b>Выходной уровень</b>	-1,5 В ~ +1,5 В (50 Ом); -3 В ~ +3 В (1 МОм)
	<b>Постоянное смещение</b>	$\pm 3$ В (1 МОм); $\pm 1,5$ В (50 Ом)
	<b>Скважность</b>	1 % ~ 99 % (для прямоугольника и импульса)
	<b>Симметрия</b>	0 % ~ 100 % (для пилы)
	<b>Напряжение изоляции</b>	$\pm 42$ Впик (только для SAG1021I)
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>ЖК-дисплей</b>	Цветной (TFT) емкостный сенсорный, диагональ 25,65 см, разрешение 1024 x 600, 8 x 10 делений
	<b>Интерфейсы</b>	USB Hosts, USB Device, LAN
	<b>Напряжение питания</b>	100...240 В (50/ 60 Гц), 100...120 В (400 Гц); 100 Вт максимум
	<b>Габариты (ДхШхВ)</b>	370 x 144 x 231 мм
	<b>Масса</b>	Нетто: 3,9/ 4,0 кг (2 кан/ 4 кан); Брутто: 5,4/ 5,6 кг (2 кан/ 4 кан)

\* **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.

ОПЦИИ	
SAG1021	Аппаратная опция. Внешний модуль генератора сигналов. Для работы необходима установка программной опции SDS-5000X-FG. – <b>опция снята с производства, замена SAG1021I</b>
SAG1021I	Аппаратная опция. Внешний модуль генератора сигналов. Для работы необходима установка программной опции SDS-5000X-FG. Номинальное напряжение изоляции $\pm 42$ Впик.
SDS-5000X-FG	Программная опция генератора сигналов (ФГ + СПФ), 25 МГц. Для работы необходим модуль SAG1021.
SDS-5000X-16LA	Программная опция логического анализатора, 16 каналов. Для работы опции логического анализатора необходим логический пробник SPL2016.
SPL2016	Аппаратная опция, 16-канальный логический пробник. Для работы пробника необходима установка программной опции SDS-5000X-16LA.
SDS-5000X-I2S	Программная опция, синхронизация и декодирование I2S
SDS-5000X-CANFD	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN FD.
SDS-5000X-FlexRay	Программная опция, синхронизация и декодирование FlexRay.
SDS-5000X-1553B	Программная опция, синхронизация и декодирование MIL-STD-1553B.
SDS-5000X-2BW05	Программная опция увеличения полосы пропускания с 350 МГц до 500 МГц для модели АКИП-4134/1.
SDS-5000X-4BW05	Программная опция увеличения полосы пропускания с 350 МГц до 500 МГц для модели АКИП-4134/1А.
SDS-5000X-2BW10	Программная опция увеличения полосы пропускания с 500 МГц до 1 ГГц для модели АКИП-4134/2.
SDS-5000X-4BW10	Программная опция увеличения полосы пропускания с 500 МГц до 1 ГГц для модели АКИП-4134/2А.
SDS-5000X-PA	Программная опция измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ). Для 4-канальных моделей серии осциллографов АКИП-4134.

**Внимание!** Для моделей АКИП-4134/1 и АКИП-4134/1А, не может быть активирована опция 1 ГГц, доступна только опция 500 МГц.





Внешний модуль функционального генератора (**SAG1021**), для работы необходима программная опция **SDS-5000X-FG**.



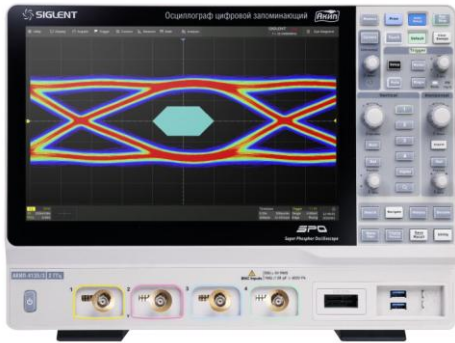
Логический анализатор (16 каналов), для работы в режиме MSO необходимы программная опция **SDS-5000X-16LA** и логический пробник **SPL2016** (на фото - справа).



Пассивный пробник из стандартного комплекта поставки - SP3050A:

Полоса пропускания:	500 МГц
Время нарастания:	0,7 нс
Максимальное напряжение:	500 Вскз кат I, 400 Вскз кат II
Коэффициент ослабления:	10
Входное сопротивление:	10 МОм
Входная емкость:	11 пФ

## Осциллографы цифровые запоминающие АКИП-4135/1, АКИП-4135/2, АКИП-4135/3 АКИП™



АКИП-4135/3

- Количество каналов: 4
- Полоса пропускания: 500 МГц, 1 ГГц, 2 ГГц
- Частота дискретизации: 5 ГГц на канал (10 ГГц в режиме ESR)
- Объем памяти (1/2/4 канала): 500 МБ/ 250 МБ/ 125 МБ на канал
- Режимы сбора данных: выборка, пиковый детектор (200 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: 170.000 осц./с (до 750.000 осц./с в режиме сегментированной развертки)
- Режим сегментированной памяти: до 80.000 сегментов, минимальное межсегментное время ( $\leq 1,3$  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 по аналоговым каналам
- Функция анализа частотных характеристик (диаграммы Боде) при использовании опции генератора
- 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
- **Программная опция** измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ)
- **Программная опция** построения глазковых диаграмм и анализ джиттера
- **Программные опции** увеличение полосы пропускания с 500 МГц до 1 ГГц, с 1 ГГц до 2 ГГц
- Анализ смешанных сигналов: 16 кан. логический анализатор (опция)
- Функциональный генератор до 25 МГц - стандартные формы сигналов и формирование сигналов произвольной формы (опция)
- Интерфейсы: USB TMC (host/device), LAN
- Видео выход (HDMI)
- Дистанционное управление: команды SCPI на базе USB-TMC, LAN (VXI-11/Socket/Telnet, встроенный web server)
- Большой емкостный сенсорный экран с поддержкой **Multi-touch**, диагональ 30,7 см, разрешение 1280 x 800

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-4135/1	АКИП-4135/2	АКИП-4135/3
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Число каналов	4	4	4
	Полоса пропускания (-3 дБ)	0...500 МГц	0...1 ГГц	0...2 ГГц <sup>1</sup>
	Время нарастания	$\leq 550$ пс	$\leq 350$ нс	$\leq 230$ пс
	Ограничение ПП	20 МГц, 200 МГц	20 МГц, 200 МГц	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 установки $K_{откл.}$	$\pm 1,5$ %		
	Диапазон установки смещения	<b>50 Ом:</b> 500 мкВ/дел...5 мВ/дел: $\pm 1,6$ В; 5,1 мВ/дел...10 мВ/дел: $\pm 4$ В; 10,2 мВ/дел...20 мВ/дел: $\pm 8$ В; 20,5 мВ/дел...100 мВ/дел: $\pm 10$ В <b>1 МОм:</b> 500 мкВ/дел...5 мВ/дел: $\pm 1,6$ В; 5,1 мВ/дел...10 мВ/дел: $\pm 4$ В; 10,2 мВ/дел...20 мВ/дел: $\pm 8$ В; 20,5 мВ/дел...100 мВ/дел: $\pm 16$ В; 102 мВ/дел...200 мВ/дел: $\pm 80$ В; 205 мВ/дел...1 В/дел: $\pm 160$ В; 1,02 В/дел...10 В/дел: $\pm 400$ В		
	Входной импеданс	50 Ом ( $\pm 2$ %), 1 МОм ( $\pm 2$ %) / 20 пФ $\pm 3$ пФ		
	Макс. входное напряжение	$\leq 400$ Впик (DC+AC пик), DC...10 кГц – 1 МОм $\leq 5$ Вскз, $\pm 10$ Впик – 50 Ом		
	КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Козф. развертки ( $K_{разв.}$ )	500 пс/дел...1000 с/дел	200 пс/дел...1000 с/дел
Погрешность установки $K_{разв.}$		$\pm 2 \cdot 10^{-6}$ Самописец (ROLL): 50 мс/дел...1000 с/дел		
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Режимы работы	Основной, ZOOM окна, самописец (ROLL), X-Y		
	Источники синхросигнала	Любой из каналов, внешний (Ext, Ext/5), сеть, логический канал		
	Режимы запуска развертки	Автоматический, ждущий, однократный		

	<b>Виды синхронизации</b>	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
	<b>Предзапуск</b>	0...100% памяти
	<b>Послезапуск</b>	0...5000 делений
	<b>Синхронизация по зоне</b>	Две зоны, каналы: КАН1...КАН4, условия: пересекает, не пересекает
	<b>Вид входа</b>	Открытый, закрытый, ВЧ и НЧ фильтры
	<b>Чувствительность синхронизации</b>	Внутренняя: 0,26...0,5 деления шкалы; Ext: 200 мВпик-пик (0...10 МГц); 300 мВпик-пик (10 МГц...полоса пропускания); Ext/5: 1 Впик-пик (0...10 МГц); 1,5 Впик-пик (10 МГц...полоса пропускания)
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	<b>Разрешение по вертикали</b>	8 бит (до 16 бит с шагом 0,5 бита в режиме эквив. разрешения (Hi-Res))
	<b>Частота дискретизации</b>	5 ГГц на канал (10 ГГц в режиме ESR) <sup>2</sup>
	<b>Полоса пропускания в режиме Hi-Res</b>	9 бит: 0,25*дискретизации, до аналоговой полосы пропускания 10 бит: 0,115*дискретизации, до 1,15 ГГц (ограничение полосы пропускания) 11 бит: 0,055*дискретизации, до 550 МГц (ограничение полосы пропускания) 12 бит: 0,028*дискретизации, до 280 МГц (ограничение полосы пропускания) 13 бит: 0,014*дискретизации, до 140 МГц (ограничение полосы пропускания) 14 бит: 0,007*дискретизации, до 70 МГц (ограничение полосы пропускания) 15 бит: 0,0035*дискретизации, до 35 МГц (ограничение полосы пропускания) 16 бит: 0,0017*дискретизации, до 17 МГц (ограничение полосы пропускания)
	<b>Интерполяция</b>	SinX/X, X
	<b>Длина записи (1/2/4 канала)<sup>3</sup></b>	500 МБ/ 250 МБ/ 125 МБ на канал
	<b>Пиковый детектор</b>	200 пс
	<b>Режимы работы</b>	Выборка, пиковый детектор, усреднение, накопление, Hi-Res
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Источник курсоров</b>	КАН1...КАН4, Логические каналы, МАТЕМ, ОПОРН, ГИСТОГРАММА
	<b>Функции</b>	Ручное управление: время - X1, X2, (X1-X2), (1/ΔT); амплитуда - Y1, Y2, (Y1-Y2) Режим отслеживания: время - X1, X2, (X1-X2)
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	<b>Источник измерений</b>	КАН1...КАН4, Логические каналы, МАТЕМ, ОПОРН, ИСТОРИЯ, ZOOM
	<b>Диапазон измерений</b>	Весь экран или ограниченно (определяется курсорами)
	<b>Функции по вертикали</b>	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
	<b>Функции по горизонтали</b>	f; 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
	<b>Дополнительные</b>	Площадь положительная или отрицательная, абсолютное значение площади по переменному и постоянному току, количество фронтов, количество импульсов
	<b>Измерение задержки</b>	Фаза, FRFR, FRFF, FFFR, FFFF, FRLR, FRLF, FFLR, FFLF, смещение
	<b>Статистика</b>	Текущее значение, Макс, Мин, СКО, Гистограмма, Тренд, Отслеживание
МАТЕМАТИКА	<b>Математические каналы</b>	F1, F2, F3, F4
	<b>Источник математики</b>	КАН1...КАН4, F1...F4
	<b>Функции</b>	+, -, x; /; d/dt, ∫dt, √, e <sup>x</sup> , 10 <sup>x</sup> , ln, lg, редактор формул БПФ – частотный анализ при длине памяти 8 МБ
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	<b>Режим HISTORY</b>	Сохранение с временными метками последних 80.000 осциллограмм (дискретизация 1 ГГц, память 1,4 кБ/кан.)
	<b>Диаграммы Боде</b>	Анализ частотных характеристик по КАН1...КАН4 Требуется опция генератора сигналов SAG10211 или генераторы серии АК ИП-3409, АК ИП-3418, АК ИП-3422 подключенный по интерфейсу USB. Диапазон частот: 10 Гц ... 120 МГц Режим работы: линейный, логарифмический
	<b>Измерение мощности (опция)</b>	Качество электроэнергии, гармоники тока, пусковой ток, потери при переключении, скорость нарастания напряжения, модуляция, пульсации на выходе, включение / выключение, переходная характеристика, PSRR, эффективность
	<b>Глазковые диаграммы (опция)</b>	Источник: КАН1...КАН4 Восстановление тактовой частоты: Постоянная частота, ФАПЧ (PLL) Измерения: Высота глаза, уровень «1», уровень «0», амплитуда глаза, ширина глаза, пересечение глаз, средняя мощность, коэффициент добротности, TIE Поддержка тестирования сигналов по маске
	<b>Анализ джиттера (опция)</b>	Источник: КАН1...КАН4 Восстановление тактовой частоты: Постоянная частота, ФАПЧ (PLL) Период, Частота, +Длительность, -Длительность, Цикл джиттер, +Коэф. Заполнения, -Коэф. Заполнения, скорость передачи данных Разложение джиттера: TIE, RJ, DJ, DCD, DDJ, PJ, TJ@BER
	<b>Автоустановка</b>	В/дел, с/дел, параметры синхросигнала
	<b>Режим X-Y</b>	X – кан 1, 3; Y – кан 2, 4; разность фаз < 3° до 100 кГц
ДЕКОДИРОВАНИЕ	<b>Формат данных</b>	<b>Стандартно</b> - I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN <b>Опция</b> - CAN FD, FlexRay, I2S, MIL-STD-1553B, SENT, Manchester
ЛОГИЧЕСКИЙ	<b>Число каналов</b>	16

АНАЛИЗАТОР (ОПЦИЯ)	<b>Частота дискретизации</b>	1 ГГц максимум
	<b>Длительность импульса</b>	от 3,3 нс
	<b>Длина памяти</b>	до 50 МБ/канал
	<b>Синхронизация</b>	по фронту, по последовательности, по длительности импульса, по шинам I2C, SPI, UART/RS232, CAN, LIN Опция: CAN FD, FlexRay, I2S, MIL-STD-1553B, SENT
	<b>Порог срабатывания</b>	TTL, CMOS, LVCMOS3.3, LVCMOS2.5, пользовательский ( $\pm 10$ В)
ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ (ОПЦИЯ)	<b>Формы сигналов</b>	Синус, прямоугольник, треугольник, импульс, постоянное напряжение, шум и др. (45 встроенных форм сигналов)
	<b>Частотный диапазон</b>	1 мГц...25 МГц (Синус) 1 мГц...10 МГц (Прямоугольник, импульс) 1 мГц...300 кГц (Пила) 1 мГц...5 МГц (сигналы произвольной формы) Шум, полоса частот > 25 МГц
	<b>Разрешение</b>	1 мГц
	<b>Погрешность установки</b>	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
	<b>Частота дискретизации</b>	125 МГц
	<b>Длина памяти</b>	16000 точек для произвольной формы
	<b>Разрядность ЦАП</b>	14 бит
	<b>Выходной уровень</b>	-1,5 В ~ +1,5 В (50 Ом); -3 В ~ +3 В (1 МОм)
	<b>Постоянное смещение</b>	$\pm 3$ В (1 МОм); $\pm 1,5$ В (50 Ом)
	<b>Сквозность</b>	1 % ~ 99 % (для прямоугольника и импульса)
	<b>Симметрия</b>	0 % ~ 100 % (для пилы)
	<b>Напряжение изоляции</b>	$\pm 42$ Впик
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	<b>ЖК-дисплей</b>	Цветной (TFT) емкостный сенсорный, диагональ 30,7 см, разрешение 1280 x 800, 8 x 10 делений
	<b>Входы выходы</b>	Передняя панель: USB 3.0 Host (2), Выход калибратора 1 кГц, 3 В меандр Задняя панель: USB 2.0 Host (2), USB 2.0 Device, LAN 10/100MbaseT (RJ45), слот Micro SD Card, External Trigger: ВНЕШ: $\leq 1,5$ Вскз, ВНЕШ/5: $\leq 7,5$ Вскз Auxiliary Output: Выход синхр. (3,3 В LVCMOS), Доп.Контр. Выход (3,3 В TTL) HDMI
	<b>Напряжение питания</b>	100...240 В (50/ 60 Гц), 100...120 В (400 Гц); 193 Вт максимум
	<b>Габариты (ДхШхВ)</b>	379 x 159 x 288 мм
	<b>Масса</b>	Нетто: 5,5 кг; Брутто: 7,1 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 – Для модели АК ИП-4135/3 при установке коэффициента отклонения 2,5 мВ/дел и меньше, включается ограничение полосы пропускания 1 ГГц.
- 2 – Режим ESR (Enhanced Sample Rate/Повышенная Частота Дискретизации) - повышает точность измерения за счет 2-кратной интерполяции.
3. В режимах усреднения и Hi-Res максимальная длина памяти 25 МБ на канал.

ОПЦИИ	
SAG1021I	Аппаратная опция. Внешний модуль генератора сигналов. Для работы необходима установка программной опции SDS-5000X-FG. Номинальное напряжение изоляции $\pm 42$ Впик.
SDS6000Pro-FG	Программная опция генератора сигналов (ФГ + СПФ), 25 МГц. Для работы необходим модуль SAG1021I.
SDS6000Pro-16LA	Программная опция логического анализатора, 16 каналов. Для работы опции логического анализатора необходим логический пробник SPL2016.
SPL2016	Аппаратная опция, 16-канальный логический пробник. Для работы пробника необходима установка программной опции SDS6000Pro-16LA.
SDS6000Pro-I2S	Программная опция, синхронизация и декодирование I2S
SDS6000Pro-CANFD	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN FD.
SDS6000Pro-SENT	Программная опция, синхронизация и декодирование SENT.
SDS6000Pro-FlexRay	Программная опция, синхронизация и декодирование FlexRay.
SDS6000Pro-1553B	Программная опция, синхронизация и декодирование MIL-STD-1553B.
SDS6000Pro-Manch	Программная опция декодирования MANCHESTER.
SDS6000-4BW10	Программная опция увеличения полосы пропускания с 500 МГц до 1 ГГц.
SDS6000-4BW20	Программная опция увеличения полосы пропускания с 1 ГГц до 2 ГГц.
SDS6000Pro-PA	Программная опция измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ).
SDS6000Pro-EJ	Программная опция построения глазковых диаграмм и анализ джиттера.
SDS6000-RMK	Комплект для монтажа в стойку 19" осциллографов серии АК ИП-4135. Высота 6U.
BAG-S2	Мягкая сумка для транспортировки осциллографа.



Внешний модуль функционального генератора (**SAG1021I**), для работы необходима программная опция **SDS6000Pro-FG**.



Логический анализатор (16 каналов), для работы в режиме MSO необходимы программная опция **SDS6000Pro-16LA** и логический пробник **SPL2016** (на фото - слева).



Пассивный пробник из стандартного комплекта поставки - SP3050A:

Полоса пропускания:	500 МГц
Время нарастания:	0,7 нс
Максимальное напряжение:	500 Вскз кат I, 400 Вскз кат II
Коэффициент ослабления:	10
Входное сопротивление:	10 МОм
Входная емкость:	11 пФ

**Архангельск** (8182)63-90-72  
**Астана** (7172)727-132  
**Астрахань** (8512)99-46-04  
**Барнаул** (3852)73-04-60  
**Белгород** (4722)40-23-64  
**Брянск** (4832)59-03-52  
**Владивосток** (423)249-28-31  
**Волгоград** (844)278-03-48  
**Вологда** (8172)26-41-59  
**Воронеж** (473)204-51-73  
**Екатеринбург** (343)384-55-89  
**Иваново** (4932)77-34-06

**Ижевск** (3412)26-03-58  
**Иркутск** (395)279-98-46  
**Казань** (843)206-01-48  
**Калининград** (4012)72-03-81  
**Калуга** (4842)92-23-67  
**Кемерово** (3842)65-04-62  
**Киров** (8332)68-02-04  
**Краснодар** (861)203-40-90  
**Красноярск** (391)204-63-61  
**Курск** (4712)77-13-04  
**Липецк** (4742)52-20-81  
**Киргизия** (996)312-96-26-47

**Магнитогорск** (3519)55-03-13  
**Москва** (495)268-04-70  
**Мурманск** (8152)59-64-93  
**Набережные Челны** (8552)20-53-41  
**Нижний Новгород** (831)429-08-12  
**Новокузнецк** (3843)20-46-81  
**Новосибирск** (383)227-86-73  
**Омск** (3812)21-46-40  
**Орел** (4862)44-53-42  
**Оренбург** (3532)37-68-04  
**Пенза** (8412)22-31-16  
**Россия** (495)268-04-70

**Пермь** (342)205-81-47  
**Ростов-на-Дону** (863)308-18-15  
**Рязань** (4912)46-61-64  
**Самара** (846)206-03-16  
**Санкт-Петербург** (812)309-46-40  
**Саратов** (845)249-38-78  
**Севастополь** (8692)22-31-93  
**Симферополь** (3652)67-13-56  
**Смоленск** (4812)29-41-54  
**Сочи** (862)225-72-31  
**Ставрополь** (8652)20-65-13  
**Казахстан** (772)734-952-31

**Сургут** (3462)77-98-35  
**Тверь** (4822)63-31-35  
**Томск** (3822)98-41-53  
**Тула** (4872)74-02-29  
**Тюмень** (3452)66-21-18  
**Ульяновск** (8422)24-23-59  
**Уфа** (347)229-48-12  
**Хабаровск** (4212)92-98-04  
**Челябинск** (351)202-03-61  
**Череповец** (8202)49-02-64  
**Ярославль** (4852)69-52-93

[www.akiptm.nt-rt.ru](http://www.akiptm.nt-rt.ru) || [agh@nt-rt.ru](mailto:agh@nt-rt.ru)