

Регистрационный № 96209-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые АКИП-4151

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые АКИП-4151 (далее – осциллографы) предназначены для измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов и исследования их формы.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала в реальном времени, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране.

Конструктивно осциллографы представляют собой компактные моноблочные переносные радиоизмерительные приборы с питанием от сети переменного тока, выполненные в настольном исполнении. Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания, клавиатура, цветной сенсорный дисплей.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую или ручную установку размеров изображения, цифровое запоминание, цифровое и/или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов, частотный анализ (быстрое преобразование Фурье, построение АЧХ), документирование результатов измерений.

Осциллографы выпускаются в следующих модификациях: АКИП-4151/1 и АКИП-4151/2. Модели осциллографов различаются полосой пропускания (350 МГц, 500 МГц).

Осциллографы имеют возможность активации программных опций, представленных в таблице 1.

На передней панели осциллографов расположены: емкостный сенсорный ЖК-дисплей, входы аналоговых каналов, вход цифрового логического анализатора, два выхода функционального генератора сигнала (опция), разъем USB 3.0 для подключения внешних накопителей и регуляторы управления и установки параметров.

На задней панели расположены: разъем сети питания, разъем для дистанционного управления USB 3.0, LAN-разъем, выход HDMI, дополнительные функциональные входы/выходы.

Цвет корпуса осциллографа может отличаться от представленного на рисунках.

Корпус осциллографа позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр или в виде цифрового обозначения, состоящего только из арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка одного из винтов крепления корпуса. Пломбировка может осуществляться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений.

Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Надписи функциональных кнопок, пункты меню осциллографов и интерфейс пользователя могут быть реализованы на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Место нанесения серийного номера, знака поверки и схема пломбировки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа (А)

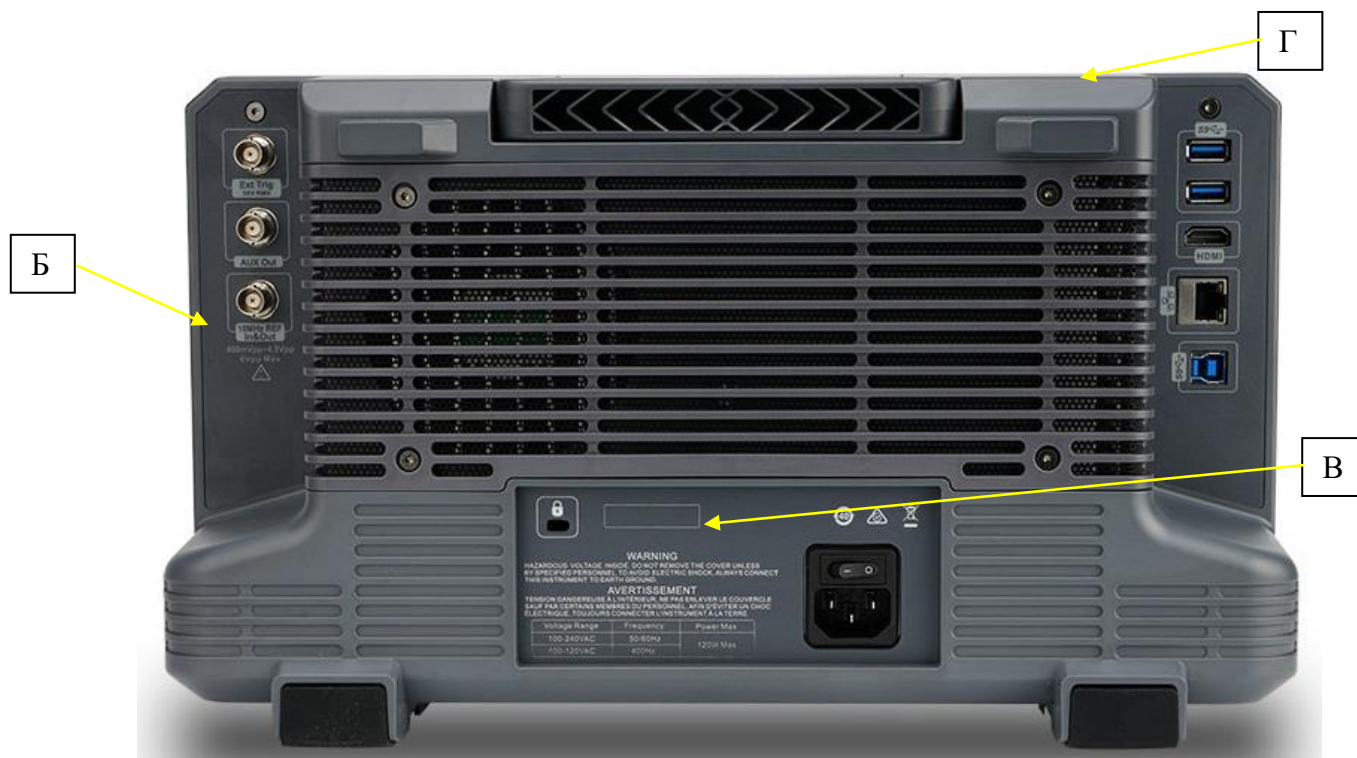


Рисунок 2 – Вид задней панели осциллографов, место пломбировки от несанкционированного доступа (Б), место нанесения серийного номера (В) и знака поверки (Г)

Таблица 1 – Опции и аксессуары для осциллографов АКИП-4151

Наименование	Назначение
MSO3000X-BW3M5T5M	Программная опция увеличения полосы пропускания с 350 МГц до 500 МГц
MSO3000X-BND	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN, CAN-FD, LIN, FlexRay, AUDIO, SENT
MSO3000X-AUTO	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN, CAN-FD, LIN, FlexRay, SENT
MSO3000X-CAN	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN
MSO3000X-CAN-FD	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN-FD
MSO3000X-LIN	Программная опция, синхронизация и декодирование LIN
MSO3000X-FLEX	Программная опция, синхронизация и декодирование FlexRay
MSO3000X-SENT	Программная опция, синхронизация и декодирование SENT
MSO3000X-AUDIO	Программная опция, синхронизация и декодирование AUDIO
MSO3000X-MIL1553	Программная опция, синхронизация и декодирование MIL-STD-1553
MSO3000X-ARINC429	Программная опция, синхронизация и декодирование ARINC429
MSO3000X-MANCH	Программная опция, синхронизация и декодирование Manchester
MSO3000X-AWG	Программная опция 2-х канального генератора сигналов
MSO3000X-PWR	Программная опция измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ)
UT-M15	Логический пробник, 16 цифровых каналов

Программное обеспечение

Осциллографы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО)	не ниже 1.01.0001
Примечание – номер версии ПО определяется по первым трем цифрам, разделенными точкой, допускаются любые дополнительные буквенно-цифровые обозначения.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
1		2
Входное сопротивление, Ом (переключаемое)		50 (± 2 %), $1 \cdot 10^6$ (± 2 %)
Диапазон установки коэффициентов отклонения (K_o), мВ/дел - при входном сопротивлении 50 Ом - при входном сопротивлении 1 МОм		от 0,5 до $1 \cdot 10^3$ от 0,5 до $1 \cdot 10^4$
Максимальное входное напряжение, В - напряжение переменного тока (среднее квадратическое значение), при входном сопротивлении 50 Ом - напряжение переменного тока (пиковое значение) частотой не более 10 кГц с постоянной составляющей, при входном сопротивлении 1 МОм		5 400
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения, % - при K_o менее 5 мВ/дел - при K_o от 5 мВ/дел		± 3 ± 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока при уровне постоянного смещения $U_{см}=0$ В, мВ - при K_o менее 5 мВ/дел - при K_o от 5 мВ/дел		$\pm(0,03 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$ $\pm(0,02 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения (при $R_{вх}=50$ Ом), В	от 0,5 до 50,0 мВ/дел	± 2
	от 100 мВ/дел до 1 В/дел	± 5

Продолжение таблицы 3

1		2
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения (при $R_{вх}=1$ МОм), В	от 0,5 до 50,0 мВ/дел	± 2
	от 100 мВ/дел до 1 В/дел	± 25
	от 2 до 10 В/дел	± 250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ		$\pm(0,02 \cdot U_{см} + 0,0002 \cdot U_{пр} + 0,005 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ ($R_{вх}=50$ Ом), МГц, не менее		
- модификация АКИП-4151/1		350
- модификация АКИП-4151/2		500
Время нарастания переходной характеристики ($R_{вх}=50$ Ом), нс, не более		
- полоса пропускания 350 МГц		1
- полоса пропускания 500 МГц		0,75
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел		
- модификация АКИП-4151/1		от $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^3$
- модификация, АКИП-4151/2		от $5 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ_F)		$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
Примечания: K_o – значение коэффициента отклонения, мВ/дел; $U_{см}$ – установленное значение напряжения смещения, мВ; $U_{пр}$ – конечное значение диапазона установки напряжения смещения, мВ; δ_F – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора;		

Таблица 4 – Основные технические характеристики логического анализатора (опция)

Наименование характеристики	Значение
Число входных цифровых каналов	16
Максимальная частота дискретизации, МГц	1250
Максимальная длина записи, МБ/канал	100
Пороговые уровни срабатывания	TTL (1,4 В), 5,0 В CMOS (+2,5 В), 3,3 В CMOS (+1,65 В), 2,5 В CMOS (+1,25 В), 1,8 В CMOS (+0,9 В), ECL (-1,3 В), PECL (+3,7 В), LVDS (+1,2 В)
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем, В	± 20
Минимальная длительность импульса, пс	800

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики функционального генератора (опция)

Наименование характеристики	Значение
1	2
Основные формы сигнала ¹⁾	синусоидальная, прямоугольная, импульсная, пилообразная (треугольная), постоянный уровень, произвольная
Количество каналов	2
Выходное сопротивление, Ом	50 (± 2 %)
Диапазон частот, Гц, для форм сигнала: - синусоидальный - прямоугольный, импульсный - треугольный (пилообразный) - шум (-3 дБ) - произвольный	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1,5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $4 \cdot 10^5$ не менее $5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$
Разрешение по частоте, Гц	$1 \cdot 10^{-6}$
Частота дискретизации для сигналов произвольной формы, МГц	250
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала, при установленной частоте до 10 кГц от 10 кГц	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$ $\pm 5 \cdot 10^{-5}$
Диапазон установки выходного напряжения (размах от пика до пика), В - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм	от $1 \cdot 10^{-2}$ до 3 от $2 \cdot 10^{-2}$ до 6
Диапазон установки постоянного напряжения и напряжения смещения $U_{см}$ ²⁾ , В - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм	$\pm 1,5$ ± 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня синусоидального сигнала на частоте 1 кГц на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm 0,05 \cdot U_{уст}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного напряжения и напряжения смещения на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm 0,05 \cdot U_{см}$
Виды модуляции	АМ, ЧМ, АМн, ЧМн, ГКЧ
Диапазон частот модулирующего сигнала, Гц	от $2 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^4$
Примечания ¹⁾ Дополнительно имеются 45 встроенных форм сигнала; ²⁾ Пределы установки смещения ограничены диапазоном установки выходного напряжения и определяются по формуле: $ U_{см} \leq U_{макс} - U_{уст}/2$, где $U_{макс}$ – верхний предел установки выходного напряжения, мВ; $U_{уст}$ – установленный уровень выходного напряжения (размах), мВ; $U_{см}$ – установленный уровень постоянного напряжения и напряжения смещения (абсолютное значение), мВ.	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число измерительных аналоговых каналов	4
Разрешение по вертикали (АЦП), бит	8
Напряжение сети питания частотой 50/60 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	120
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	378×120×218
Масса, кг, не более	3,83
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха %, не более	от 0 до +40 90

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель осциллографов методом печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Осциллограф цифровой	АКИП-4151 ¹⁾	1
Сетевой кабель	-	1
Осциллографический пробник	-	4
Руководство по эксплуатации	-	1
Кабель USB	-	1
Примечания ¹⁾ – модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте «Автоматические измерения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»

Стандарт предприятия «Осциллографы цифровые АКИП-4151»

Правообладатель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, Китай
Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City,
Guangdong Province, China
Телефон: +86-769-85723888
Web-сайт: <https://www.uni-trend.com>

Изготовитель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, Китай
Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City,
Guangdong Province, China
Телефон: +86-769-85723888
Web-сайт: <https://www.uni-trend.com>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»
(АО «ПриСТ»)
Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, дом 15А
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
Web-сайт: <http://www.prist.ru>
E-mail: prist@prist.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314740

