

Регистрационный № 98748-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые АКИП-4159

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые АКИП-4159 (далее – осциллографы) предназначены для измерений амплитудно-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 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, автоматическое 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-4159/1, АКИП-4159/2 и АКИП-4159/3. Модификации осциллографов различаются полосой пропускания (8, 13 и 16 ГГц).

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

На передней панели осциллографов расположены: емкостный сенсорный ЖК-дисплей, выход калибратора 1 кГц, выход калибратора перепада фронтов, входы аналоговых каналов, два разъема USB 3.0 для подключения внешних накопителей или клавиатуры/мыши и регуляторы управления и установки параметров.

На задней панели расположены: разъем сети питания, разъем для дистанционного управления USBTMC, разъем USB 3.0, LAN-разъем, вход внешней синхронизации, вход и выход опорного генератора, дополнительные функциональные входы/выходы.

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

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

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка в виде наклейки на стык верхней и задней панелей.

Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Место нанесения серийного номера, знака поверки и схема пломбировки представлены на рисунке 2.

Надписи функциональных кнопок и пункты меню осциллографов могут быть на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Цвет корпуса может отличаться от представленного на рисунках.



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-4159

Наименование	Назначение
SDS8000A-EJ	Программная опция анализа глазковых диаграмм и джиттера
SDS8000A-I2S	Программная опция, синхронизация и декодирование I2S
SDS8000A-1553B	Программная опция, синхронизация и декодирование MIL-STD-1553B
SDS8000A-FlexRay	Программная опция, синхронизация и декодирование FlexRay
SDS8000A-CANFD	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN FD
SDS8000A-CANXL	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN XL
SDS8000A-SENT	Программная опция, синхронизация и декодирование SENT
SDS8000A-Manch	Программная опция, декодирование манчестерского кода (Manchester)
SDS8000A-USB2	Программная опция, декодирование USB 2.0
SDS8000A-ARINC	Программная опция, синхронизация и декодирование ARINC 429
SDS8000A-SPACEWIRE	Программная опция, декодирование SpaceWire
SDS8000A-SPMI	Программная опция, декодирование SPMI.
SDS8000A-CT-USB2	Программная опция тестирования на соответствие стандарту USB 2.0
SDS8000A-CT-USB3	Программная опция тестирования на соответствие стандарту USB 3.2
SDS8000A-CT-10BASE-T1S	Программная опция тестирования на соответствие стандарту 10M Automotive Ethernet (10BASE-T1S)
SDS8000A-CT-100BASE-T1	Программная опция тестирования на соответствие стандарту 100M Automotive Ethernet (100BASE-T1)
SDS8000A-CT-1000BASE-T1	Программная опция тестирования на соответствие стандарту 1000M Automotive Ethernet (1000BASE-T1)
SDS8000A-CT-2.5/5/10GBASE-T	Программная опция тестирования на соответствие стандартам 2.5G/5G/10G Ethernet
SDS8000A-CT-DP	Программная опция тестирования на соответствие стандарту MIPI D-PHY
SDS8000A-CT-DDR	Программная опция тестирования на соответствие стандартам DDR2/DDR3/DDR3L/DDR4
SDS8000A-CT-PCIE	Программная опция тестирования на соответствие стандартам PCIe 1.0/2.0
SAG1021I	Внешний модуль генератора сигналов (ФГ+СПФ)

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 ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.1.1.0.0.1 ¹⁾
Примечания: ¹⁾ – номер версии определяется значениями полей «Версия Uboot-OS» и «Версия ПО».	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Входное сопротивление, Ом		50 ($\pm 3\%$)
Диапазон установки коэффициентов отклонения (K_o), мВ/дел		от 1 до $1 \cdot 10^3$
Максимальное входное напряжение, В - напряжение переменного тока (среднее квадратическое значение)		2
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения (δ_{K_o}), % - при K_o от 1 до 2 мВ/дел - при K_o от 5 мВ/дел до 1 В/дел		$\pm 1,5$ $\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока при уровне постоянного смещения $U_{см}=0$ В и импульсного напряжения частотой до 100 кГц, мВ - при K_o от 1 до 2 мВ/дел - при K_o от 5 мВ/дел до 1 В/дел		$\pm(0,01 \cdot \delta_{K_o} \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$ $\pm(0,01 \cdot \delta_{K_o} \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения, В	от 1 до 30 мВ/дел включ.	$\pm 0,5$
	св. 30 до 50 мВ/дел включ.	$\pm 0,8$
	св. 50 до 100 мВ/дел включ.	$\pm 1,5$
	св. 100 до 150 мВ/дел	$\pm 2,5$
	св. 150 мВ/дел до 1 В/дел	± 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ		$\pm(0,01 \cdot U_{см} + 0,0002 \cdot U_{пр} + 0,005 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, ГГц, не менее - модификация АКИП-4159/1 - модификация АКИП-4159/2 - модификация АКИП-4159/3		8 13 16
Время нарастания переходной характеристики, пс, не более - модификация АКИП-4159/1 - модификация АКИП-4159/2 - модификация АКИП-4159/3		55 38 32,5
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел		от $2 \cdot 10^{-11}$ до $1 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ_F)		$\pm 1 \cdot 10^{-7}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов		$\pm(\delta_F \cdot T_{изм} + 1/F_d)$
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; $T_{изм}$ – измеренный временной интервал, с; F_d – частота дискретизации, Гц.		

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики функционального генератора (опция)

Наименование характеристики	Значение
Основные формы сигнала ¹⁾	синусоидальная, прямоугольная, импульсная, пилообразная (треугольная), постоянный уровень, произвольная
Количество каналов	1
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 $1 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $3 \cdot 10^5$ 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	125
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
Диапазон установки выходного напряжения (размах от пика до пика), В - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 3 от $4 \cdot 10^{-3}$ 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 постоянного напряжения и напряжения смещения на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm (0,07 \cdot U_{см} + 3)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня синусоидального сигнала на частоте 10 кГц на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm (0,07 \cdot U_{уст} + 3)$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня сигнала частотой 10 кГц (при выходном напряжении не менее 2,5 В (размах)), дБ, не более	± 2
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 или напряжения смещения (абсолютное значение), мВ.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число измерительных аналоговых каналов	4
Разрешение по вертикали (АЦП), бит	12
Максимальная частота дискретизации на канал в реальном времени, ГГц	40
Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	1200
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	442,5×461×329,5
Масса, кг, не более	26,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха %, не более	от 0 до +50 90

Таблица 6 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Осциллограф цифровой	АКИП-4159 ¹⁾	1
Сетевой кабель	-	1
USB кабель	-	1
Адаптер	FF 2,92 мм	4
Руководство по эксплуатации	-	1

¹⁾ – модификация по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Подготовка осциллографа к работе» 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-4159».

Правообладатель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

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