УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» марта 2025 г. № 537

Регистрационный № 94960-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы-мультиметры АКИП-4147

Назначение средства измерений

Осциллографы-мультиметры АКИП-4147 (далее – осциллографы-мультиметры) предназначены для измерений амплитудных и частотно-временных параметров электрических сигналов в режиме осциллографа, а также для измерений напряжения и силы постоянного и переменного токов, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости в режиме мультиметра.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов-мультиметров основан на аналого-цифровом преобразовании входного сигнала, регистрации цифровых данных в запоминающем устройстве для последующей цифровой обработки и отображения на жидкокристаллическом дисплее. Осциллографы-мультиметры выполнены в виде моноблока с внешним сетевым блоком питания (имеется возможность работы от аккумулятора).

Осциллографы-мультиметры исполняются в четырех модификациях: АКИП-4147/1, АКИП-4147/2, АКИП-4147/1А, АКИП-4147/2А. Модификации различаются полосой пропускания и разрядностью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) осциллографа.

На лицевой панели осциллографов-мультиметров расположены жидкокристаллический дисплей, функциональные клавиши, универсальные поворотные переключатели. На верхней панели расположены входные разъемы измерительных каналов осциллографа и мультиметра. На боковой панели расположены выход синхронизации, выход компенсатора пробника, разъемы интерфейсов USB и LAN, разъем питания. На задней панели расположена ручка для переноски.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографов-мультиметров, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом печати при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Общий вид осциллографов-мультиметров, места нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлены на рисунке 1.

Опломбирование осциллографов-мультиметров не предусмотрено.

Конструкция осциллографов-мультиметров не предусматривает нанесения знака поверки.

Общий вид спереди

Вид сбоку

Вид сзади

Вид сверху

Рисунок 1 – Общий вид осциллографов-мультиметров, место нанесения знака утверждения типа (А) и серийного номера (Б)

Программное обеспечение

Программное обеспечение осциллографов-мультиметров служит для управления режимами работы, обработки цифровых данных, их отображения на дисплее, осуществления дистанционного управления и вспомогательных функций.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже V1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме осциллографа

Наименование характеристики	Значение
Число входных каналов	2
Разрядность АЦП, бит АКИП-4147/1, АКИП-4147/2 АКИП-4147/1А, АКИП-4147/2А	 8 8/12/14[1)]
Максимальная частота дискретизации, ГГц - на канал - в режиме объединения каналов	 0,5[2)] 0,25[3)] 0,1[4)] 1[2)] 0,5[3)]
Канал вертикального отклонения	
Входное сопротивление, МОм	1 (±0,02)
Максимальное входное напряжение, В - напряжение переменного тока (пиковое значение) с постоянной составляющей	400
Диапазон установки коэффициента отклонения (K_o), мВ/дел (выбор с шагом 1-2-5)	от 1 до $1 \cdot 10^4$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения и импульсного напряжения частотой до 100 кГц, мВ - при K_o 1 мВ/дел - при K_o больше 1 мВ/дел	 $\pm(0{,}04 \cdot 10[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}]+1)$[2)] $\pm(0{,}03 \cdot 10[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}]+1)$[3) 4)] $\pm(0{,}03 \cdot 10[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}]+1)$[2)] $\pm(0{,}02 \cdot 10[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}]+1)$[3) 4)]
Полоса пропускания по уровню -3 дБ, МГц, не менее - АКИП-4147/1, АКИП-4147/1А - АКИП-4147/2, АКИП-4147/2А	 70 120
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более - АКИП-4147/1, АКИП-4147/1А - АКИП-4147/2, АКИП-4147/2А	 5 3
Канал горизонтального отклонения	
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел (выбор с шагом 1-2-5)	от $2 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора	$\pm 1 \cdot 10^{-5}$
Примечания: [1)] – переключаемый АЦП; [2)] – для значения разрядности АЦП 8 бит; [3)] – для значений разрядности АЦП 12 бит; [4)] – для значений разрядности АЦП 14 бит; K_o – значение коэффициента отклонения, мВ/дел.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме измерения напряжения постоянного тока

Верхний предел поддиапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока
20 мВ	0,01 мВ	$\pm(0{,}005\cdot\lvert U_{изм}\rvert+10\cdot k)$
200 мВ	0,01 мВ	
2 В	0,1 мВ	$\pm(0{,}003\cdot\lvert U_{изм}\rvert+5\cdot k)$
20 В	1 мВ	
200 В	10 мВ	
1000 В	100 мВ	$\pm(0{,}005\cdot\lvert U_{изм}\rvert+5\cdot k)$
Примечание: $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ (В).		

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерения напряжения переменного тока частотой от 40 до 1000 Гц

Верхний предел поддиапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока
20 мВ	0,01 мВ	$\pm(0{,}008\cdot U_{изм}+10\cdot k)$
200 мВ	0,1 мВ	
2 В	0,1 мВ	
20 В	1 мВ	
200 В	10 мВ	
750 В	100 мВ	$\pm(0{,}01\cdot U_{изм}+10\cdot k)$
Примечание: $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ (В).		

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме измерения силы постоянного тока

Верхний предел поддиапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока, А
10	$1\cdot10^{-3}$	$\pm(0{,}02\cdot\lvert I_{изм}\rvert+10\cdot k)$
Примечание: $I_{изм}$ – измеренное значение силы постоянного тока, А.		

Таблица 6 – Метрологические характеристики в режиме измерения силы переменного тока частотой от 45 до 400 Гц

Верхний предел поддиапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы переменного тока, А
10	$1\cdot10^{-3}$	$\pm(0{,}025\cdot I_{изм}+10\cdot k)$
Примечание: $I_{изм}$ – измеренное значение силы переменного тока, А.		

Таблица 7 – Метрологические характеристики в режиме измерения сопротивления постоянному току

Верхний предел поддиапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току, Ом
200 Ом	0,01 Ом	$\pm(0{,}008 \cdot R_{изм}+10 \cdot k)$
2 кОм	0,1 Ом	$\pm(0{,}005 \cdot R_{изм}+3 \cdot k)$
20 кОм	1 Ом	
200 кОм	10 Ом	
2 МОм	100 Ом	
20 МОм	1 кОм	$\pm(0{,}008 \cdot R_{изм}+5 \cdot k)$
100 МОм	10 кОм	$\pm(0{,}05 \cdot R_{изм}+10 \cdot k)$
Примечание: $R_{изм}$ – измеренное значение сопротивления, Ом (кОм, МОм).		

Таблица 8 – Метрологические характеристики в режиме измерения электрической емкости

Верхний предел поддиапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения электрической емкости
2 нФ	0,1 пФ	$\pm(0{,}04 \cdot C_{изм}+10 \cdot k)$
20 нФ	1 пФ	
200 нФ	10 пФ	
2 мкФ	100 пФ	
20 мкФ	1 нФ	
200 мкФ	10 нФ	
2 мФ	100 нФ	
20 мФ	1 мкФ	
Примечание: $C_{изм}$ – измеренное значение емкости, нФ (мкФ, мФ).		

Таблица 9 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение питания, В: - от сети переменного тока (частота от 50 до 60 Гц) - от аккумулятора Li-Ion (8000 мА·ч)	 от 100 до 240 7,4
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более	270×191×48
Масса, кг, не более	1,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, ºС - относительная влажность воздуха, %, не более	 от 0 до +40 80

Таблица 10 – Показатели надежности

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

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

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Осциллограф-мультиметр	АКИП-4147[1)]	1
Адаптер питания	-	1
Кабель microUSB	-	1
Щупы осциллографические	-	2
Адаптер для измерения тока	-	1
Измерительные провода	-	2
Сумка для транспортировки	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Примечание: [1)] – модификация по заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п. п. 19 и 26 «Автоматические измерения» и «Режим мультиметра» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^{9}$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^{6}$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ 8.371-80 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

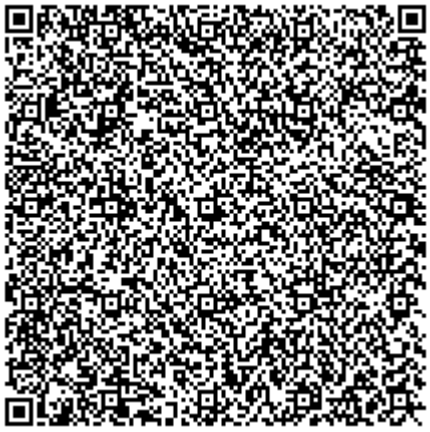
Стандарт предприятия «Осциллографы-мультиметры АКИП-4147».

Правообладатель

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone Zhangzhou 363005 China
Телефон: +86 596 213 0430
Факс: +86 596 210 9272
Web-сайт: http://www.owon.com

Изготовитель

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone Zhangzhou 363005 China
Телефон: +86 596 213 0430
Факс: +86 596 210 9272
Web-сайт: http://www.owon.com

Испытательный центр

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