

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2699

Регистрационный № 93775-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Клещи электроизмерительные АКИП-2307

Назначение средства измерений

Клещи электроизмерительные АКИП-2307 (далее – клещи) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока без разрыва токовой цепи, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости и частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия клещей при измерении силы постоянного и переменного тока основан на измерении магнитного потока, создаваемого измеряемым током в проводнике. Магнитный поток преобразуется в ЭДС, а далее аналоговый сигнал преобразуется в цифровую форму. В режимах измерения напряжения, сопротивления происходит прямое измерение сигнала аналого-цифровым измерительным преобразователем.

Конструктивно клещи выполнены в виде портативных multifunctional измерительных приборов с батарейным питанием. На передней панели имеются кнопки управления и навигации по меню, переключатель роторного типа для включения и выбора режима измерений. Измеренные значения отображаются на жидкокристаллическом дисплее, индикаторы режимов измерения и индикаторы единиц измерения. На задней панели клещей расположен отсек, закрытый съемной крышкой, для установки элементов питания.

Клещи изготавливаются в трех модификациях: АКИП-2307/1, АКИП-2307/2 и АКИП-2307/3. Модификации отличаются пределами измерений.

Нанесение знака поверки на клещи не предусмотрено.

Пломбирование клещей от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Серийный (заводской) номер, идентифицирующий каждый экземпляр клещей, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом печати на корпус при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Общий вид клещей и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Цветовая гамма корпуса клещей может отличаться от представленных на рисунке. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 1.

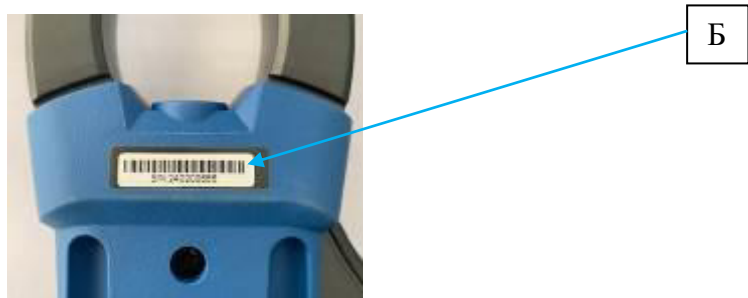


Рисунок 1 – Общий вид клещей, места нанесения знака утверждения типа (А) и серийного номера (Б)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерения напряжения постоянного тока

Верхний предел диапазона измерения	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, В
1	2	3
АКИП-2307/1		
4,000 В	1 мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
40,00 В	10 мВ	
400,0 В	100 мВ	
1000 В	1,0 В	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$

Продолжение таблицы 1

Предложение таблицы 1		
1	2	3
АКИП-2307/2		
500,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$ $\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
5,0000 В	0,1 мВ	
50,000 В	1 мВ	
500,00 В	10 мВ	
600,0 В	100 мВ	
АКИП-2307/3		
600,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$ $\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
6,000 В	1 мВ	
60,00 В	10 мВ	
600,0 В	100 мВ	
1000 В	1,0 В	
Примечание: U _{изм} – измеренное значение напряжения, В k – значение единицы младшего разряда		

Таблица 2 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерения напряжения переменного тока

Верхний предел диапазона измерения, В	Диапазон частот, Гц	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока, В ¹⁾
АКИП-2307/1			
4,000 В	от 50 до 1000	1 мВ	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
40,00 В		10 мВ	
400,0 В		100 мВ	
1000 В		1,0 В	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
АКИП-2307/2			
500,00 мВ	от 50 до 1000	0,01 мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
5,0000 В		0,1 мВ	
50,000 В		1 мВ	
500,00 В		10 мВ	
600,0 В		100 мВ	
АКИП-2307/3			
6,000 В	от 50 до 400	1 мВ	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
60,00 В		10 мВ	
600,0 В		100 мВ	
1000 В		1,0 В	
Примечания:			
1) – нормируются в диапазоне от 5 % до 100% от предела измерений			
U _{изм} – измеренное значение напряжения, В			
k – значение единицы младшего разряда			

Таблица 3 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерения силы постоянного тока

Верхний предел диапазона измерения	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока, А
АКИП-2307/1		
40,00 А	0,01 А	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
400,0 А	0,1 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
АКИП-2307/2		
500,00 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 6 \cdot k)$
5000,0 мкА	0,1 мкА	
50,00 А	0,01 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
1000,0 А	0,1 А	
АКИП-2307/3		
600,0 А	0,1 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
1000 А	1 А	$\pm(0,028 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
Примечание: I _{изм} – измеренное значение силы тока, А k – значение единицы младшего разряда		

Таблица 4 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерения силы переменного тока

Верхний предел диапазона измерения, А	Диапазон частот, Гц	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы переменного тока, А ¹⁾
АКИП-2307/1			
40,00 А	от 50 до 60	0,01 А	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
400,0 А		0,1 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
АКИП-2307/2			
500,00 мкА	от 50 до 60	0,01 мкА	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$
5000,0 мкА		0,1 мкА	
50,00 А		0,01 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
1000,0 А		0,1 А	
АКИП-2307/3			
600,0 А	от 50 до 60	0,1 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
1000 А		1 А	$\pm(0,028 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
Примечания:			
1) – нормируются в диапазоне от 5 % до 100% от предела измерений			
I _{изм} – измеренное значение силы тока, А			
k – значение единицы младшего разряда			

Таблица 5 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерения сопротивления постоянному току

Верхний предел диапазона измерения	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току, Ом
1	2	3
АКИП-2307/1		
400,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
4,000 кОм	1 Ом	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
40,00 кОм	10 Ом	
400,0 кОм	100 Ом	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
4,000 МОм	1 кОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
40,00 МОм	10 кОм	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
АКИП-2307/2		
500,00 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 9 \cdot k)$
5,0000 кОм	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
50,000 кОм	1 Ом	
500,00 кОм	10 Ом	
5,0000 МОм	0,1 кОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
50,000 МОм	1 кОм	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
АКИП-2307/3		
600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
6,000 кОм	1 Ом	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
60,00 кОм	10 Ом	
600,0 кОм	100 Ом	
6,000 МОм	1 кОм	$\pm(0,025 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
60,00 МОм	10 кОм	$\pm(0,035 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
Примечание: R _{изм} – измеренное значение сопротивления постоянному току, Ом k – значение единицы младшего разряда		

Таблица 6 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерения электрической емкости

Верхний предел диапазона измерения	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения электрической емкости, мкФ
1	2	3
АКИП-2307/1		
99,99 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,045 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)^{1)}$
999,9 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
9,999 мкФ	0,001 мкФ	
99,99 мкФ	0,01 мкФ	
999,9 мкФ	0,1 мкФ	
9,999 мФ	0,001 мФ	
99,99 мФ	0,01 мФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$

Продолжение таблицы 6

Предельные таблицы		
1	2	3
АКИП-2307/2		
500,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
5000,0 нФ	0,1 нФ	
50,000 мкФ	1 нФ	
500,00 мкФ	10 нФ	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
5,0000 мкФ	100 нФ	
АКИП-2307/3		
60,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$
600,0 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
6,000 мкФ	0,001 мкФ	
60,00 мкФ	0,01 мкФ	
600,0 мкФ	0,1 мкФ	
6000 мкФ	1 мкФ	
60,00 мФ	0,01 мФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
100,0 мФ	0,1 мФ	
Примечания: 1) – не нормируется для значений меньше 99,99 нФ $C_{\text{изм}}$ – измеренное значение емкости, мФ k – значение единицы младшего разряда		

Таблица 7 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерения частоты

Диапазоны измерения	Поддиапазоны измерения	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты, Гц
АКИП-2307/1			
от 10 Гц до 100 кГц	-	0,01 Гц	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
АКИП-2307/2			
от 10 Гц до 10 МГц	от 10 до 50 Гц включ.	0,001 Гц	$\pm(0,003 \cdot F_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
	св. 50 до 500 Гц включ.	0,01 Гц	
	св. 500 Гц до 5 кГц включ.	0,0001 кГц	
	св. 5 до 50 кГц включ.	0,001 кГц	
	св. 50 до 500 кГц включ.	0,01 кГц	
	св. 500 кГц до 5 МГц включ.	0,0001 МГц	
	св. 5 до 10 МГц включ.	0,001 МГц	
АКИП-2307/3			
от 10 Гц до 100 кГц	от 10 Гц до 5 кГц включ.	0,01 Гц	$\pm(0,012 \cdot F_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
	св. 5 до 100 кГц включ.	10 Гц	
Примечание:			
F _{изм} – измеренное значение частоты, Гц			
k – значение единицы младшего разряда			

Таблица 8 – Показатели надежности

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

Таблица 9 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более АКИП-2307/1 АКИП-2307/2 АКИП-2307/3	0,270 0,315 0,295
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более АКИП-2307/1 АКИП-2307/2 АКИП-2307/3	220×68×30 230×76×40 250×76×35
Параметры электрического питания, В АКИП-2307/1 (3 батареи типа AAA) АКИП-2307/2 (1 батарея типа NEDA 1604, 6F22) АКИП-2307/3 (3 батареи типа AAA)	4,5 9,0 4,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель клещей методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность клещей

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Клещи электроизмерительные	АКИП-2307 ¹⁾	1
Измерительные провода	-	2
Кейс для переноски	-	1
Батареи питания	-	2 ²⁾
Руководство по эксплуатации	-	1
Примечания ¹⁾ – модификация в зависимости от заказа ²⁾ – количество в зависимости от модификации		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» 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 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»;

Стандарт предприятия «Клещи электроизмерительные АКИП-2307».

Правообладатель

SHENZHEN EVERBEST MACHINERY INDUSTRY CO., LTD, Китай

Адрес: 19th Building, 5th Region, Baiwangxin Industrial Park, Songbai Road., Baimang, Xili, Nanshan, Shenzhen, China

Телефон: +86(755) 27353188

Web-сайт: <https://www.cem-instruments.com/en/>

Изготовитель

SHENZHEN EVERBEST MACHINERY INDUSTRY CO., LTD, Китай

Адрес: 19th Building, 5th Region, Baiwangxin Industrial Park, Songbai Road., Baimang, Xili, Nanshan, Shenzhen, China

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.

