

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Клещи токовые АТА-2500, АТА-2502, АТК-2025, АТК-2102, АТК-2103, АТК-2105, АТК-2208

Назначение средства измерений

Клещи токовые АТА-2500, АТА-2502, АТК-2025, АТК-2102, АТК-2103, АТК-2105, АТК-2208 (далее клещи) предназначены для кратковременного измерения силы постоянного и переменного токов без разрыва силовой цепи, для измерения напряжения постоянного и переменного токов, электрического сопротивления постоянному току (для моделей АТК-2025, АТК-2102, АТК-2103, АТК-2105, АТК-2208), силы постоянного и переменного токов, частоты и электрической емкости (для модели АТК-2103) с помощью выносных щупов.


Описание средства измерений

Принцип действия основан на аналоговом или аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов от токоизмерительного зажима или с отдельных измерительных входов.

Измерение силы постоянного и переменного тока производится без разрыва измерительной цепи путем охвата проводника токоизмерительным зажимом. Измерение остальных величин производится с помощью отдельных измерительных входов.

При измерении силы постоянного и переменного токов без разрыва силовой цепи применен бесконтактный метод, основанный на применении разъемного магнитопровода с двойным датчиком на эффекте Холла.

Клещи представляют собой портативные электроизмерительные приборы с питанием от батареи, выполненные в пластмассовом корпусе. На задней панели клещей находится крышка для установки батареи питания типа «Крона». Клещи токовые АТА-2500, АТА-2502 не имеют встроенного индикатора, измеренный ток преобразуется в напряжение, которое измеряется внешним милливольтметром. Клещи токовые АТК-2025, АТК-2102, АТК-2103, АТК-2105, АТК-2208 имеют на передней панели цифровую шкалу, переключатель режимов измерений, кнопки управления и гнезда для подключения измерительных проводов. Кнопки управления служат для выбора специальных функций. Измеренные значения отображаются на цифровом жидкокристаллическом индикаторе с указанием режима измерений, измеряемого параметра, а также показом сведений о наличии перегрузки, разряде батареи и специальных функциях.

Клещи имеют 7 модификаций (моделей): АТА-2500, АТА-2502, АТК-2025, АТК-2102, АТК-2103, АТК-2105, АТК-2208 под торговой маркой  АКТАКОМ, различающихся между собой видами измеряемых величин, диапазонами и погрешностями измерений, наборами дополнительных функций. Модели АТК-2025, АТК-2102, АТК-2103, АТК-2105, АТК-2208 имеют функцию удержания результата измерения, модели АТК-2025, АТК-2105, АТК-2208 - функцию фиксации пиковых значений, модель АТК-2103 - функцию относительных измерений.

Фотографии общего вида клещей представлены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа изображена на рисунке 2.



ATA-2500, ATA-2502

ATK-2025

ATK-2102

ATK-2103, ATK-2105,
ATK-2208

Рисунок 1. Фотографии общего вида клещей.

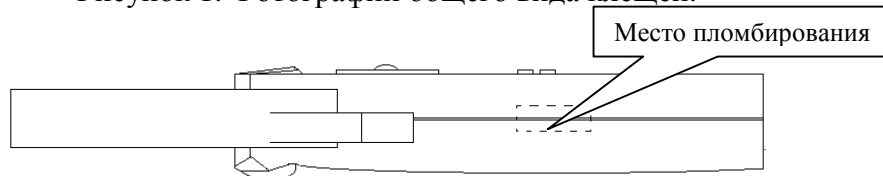


Рисунок 2. Схема пломбировки клещей (вид сбоку).

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1. Режим измерения силы постоянного тока.

Модель	Верхний предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мкА, mA, A	
ATA-2500	200 A	1 мВ/А аналоговый выход	$\pm(0,015 \cdot I_x + 1 \text{ A})$	
	2000 A		$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \text{ A})$ до 1000 A; не нормируется свыше 1000 A	
ATA-2502	200 A	1 мВ/А аналоговый выход	$\pm(0,015 \cdot I_x + 1 \text{ A})$	
	1000 A		$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \text{ A})$	
ATK-2025	200 A	0,1 A	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	
ATK-2102	200 A	0,1 A	$\pm(0,012 \cdot I_x + 1 \text{ A})$ до 80 A;	
	1000 A	1 A	$\pm(0,012 \cdot I_x + 2 \cdot \kappa)$ свыше 80 A	
ATK-2103	гнезда	400 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,012 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$
		4000 мкА	1 мкА	
		40 mA	0,01 mA	
		400 mA	0,1 mA	
	клещи	400 A	0,1 A	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$
		2000 A	1 A	$\pm(0,02 \cdot I_x + 8 \cdot \kappa)$ до 1000 A; не нормируется свыше 1000 A

АТК-2105	200 А	0,1 А	$\pm(0,015 \cdot I_x + 10 \cdot \kappa)$
	1000 А	1 А	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$
АТК-2208	200 А	0,1 А	$\pm(0,015 \cdot I_x + 10 \cdot \kappa)$
	1500 А	1 А	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$ до 1000 А; не нормируется свыше 1000 А

I_x – измеренное значение силы постоянного тока.

Таблица 2. Режим измерения силы переменного тока (среднеквадратичного значения).

Модель		Верхний предел измерений	Значение единицы младшего разряда (κ)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мкА, мА, А	Диапазон частот, Гц
АТА-2500		200 А	1 мВ/А аналоговый выход	$\pm(0,015 \cdot I_x + 1 \text{ А})$	50/60
		2000 А		$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \text{ А})$ до 1000 А; не нормируется свыше 1000 А	
АТА-2502		200 А	1 мВ/А аналоговый выход	$\pm(0,015 \cdot I_x + 1 \text{ А})$	50/60
		1000 А		$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \text{ А})$	
АТК-2025		200 А	0,1 А	$\pm(0,02 \cdot I_x + 8 \cdot \kappa)$	50/60
АТК-2102		200 А	0,1 А	$\pm(0,012 \cdot I_x + 1 \text{ А})$ до 90 А; $\pm(0,012 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$ от 90 до 800 А; $\pm(0,02 \cdot I_x + 2 \cdot \kappa)$ свыше 800 А	50/60
		1000 А	1 А		
АТК-2103	гнезда	400 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,012 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	50/60
		4000 мкА	1 мкА		
		40 мА	0,01 мА		
		400 мА	0,1 мА		
	клеммы	400 А	0,1 А	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	
		2000 А	1 А	$\pm(0,02 \cdot I_x + 8 \cdot \kappa)$ до 1000 А; не нормируется свыше 1000 А	
АТК-2105		200 А	0,1 А	$\pm(0,015 \cdot I_x + 10 \cdot \kappa)$	50/60
		1000 А	1 А	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	
АТК-2208		200 А	0,1 А	$\pm(0,015 \cdot I_x + 10 \cdot \kappa)$	50/60
		1500 А	1 А	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$ до 1000 А; не нормируется свыше 1000 А	

I_x – измеренное значение силы переменного тока.

Таблица 3. Режим измерения напряжения постоянного тока.

Модель	Верхний предел измерений	Значение единицы младшего разряда (κ)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В
АТК-2025	600 В	1 В	$\pm(0,008 \cdot U_x + 1 \cdot \kappa)$
АТК-2102	200 В	0,1 В	$\pm(0,008 \cdot U_x + 1 \cdot \kappa)$
АТК-2103	400 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_x + 2 \cdot \kappa)$
	4 В	0,001 В	
	40 В	0,01 В	
	400 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	
АТК-2105	200 В	0,1 В	$\pm(0,008 \cdot U_x + 1 \cdot \kappa)$
	600 В	1 В	
АТК-2208	200 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,008 \cdot U_x + 1 \cdot \kappa)$
	200 В	0,1 В	
	600 В	1 В	

U_x – измеренное значение напряжения постоянного тока.

Таблица 4. Режим измерения напряжения переменного тока (среднеквадратичного значения).

Модель	Верхний предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В	Диапазон частот, Гц
АТК-2025	600 В	1 В	$\pm(0,01 \cdot U_x + 2 \cdot \kappa)$	50/60
АТК-2102	500 В	1 В	$\pm(0,01 \cdot U_x + 2 \cdot \kappa)$	50/60
АТК-2103	400 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,012 \cdot U_x + 5 \cdot \kappa)$	50/60
	4 В	0,001 В		
	40 В	0,01 В		
	400 В	0,1 В		
	1000 В	1 В		
АТК-2105	200 В	0,1 В	$\pm(0,01 \cdot U_x + 2 \cdot \kappa)$	50/60
	600 В	1 В		
АТК-2208	200 В	0,1 В	$\pm(0,01 \cdot U_x + 2 \cdot \kappa)$	50/60
	600 В	1 В		

U_x – измеренное значение напряжения переменного тока.

Таблица 5. Режим измерения электрического сопротивления постоянному току.

Модель	Верхний предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Ом, кОм, МОм
АТК-2025	200 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 2 \cdot \kappa)$
АТК-2102	200 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 2 \cdot \kappa)$
АТК-2103	400 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 5 \cdot \kappa)$
	4 кОм	0,001 кОм	
	40 кОм	0,01 кОм	
	400 кОм	0,1 кОм	
	4 МОм	0,001 МОм	
	40 МОм	0,01 МОм	
АТК-2105	2000 Ом	1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 1 \cdot \kappa)$
АТК-2208	2000 Ом	1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 1 \cdot \kappa)$

R_x – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току.

Таблица 6. Режим измерения частоты сигнала.

Модель	Верхний предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц, кГц
АТК-2103	5 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,01 \cdot F_x + 5 \cdot \kappa)$
	50 Гц	0,01 Гц	
	500 Гц	0,1 Гц	
	5 кГц	0,001 кГц	
	50 кГц	0,01 кГц	
	500 кГц	0,1 кГц	

F_x – измеренное значение частоты сигнала.

Таблица 7. Режим измерения электрической емкости.

Модель	Верхний предел измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, нФ, мкФ
АТК-2103	50 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 5 \cdot k)$ на диапазонах 50 и 500 нФ с использованием режима относительных измерений (REL) для установки 0
	500 нФ	0,1 нФ	
	5 мкФ	0,001 мкФ	
	50 мкФ	0,01 мкФ	

C_x – измеренное значение электрической емкости.

Дополнительная погрешность измерений от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С изменения температуры в диапазоне температур от 5 до 18 °С и от 28 до 50 (40) °С не должна превышать 1,5 пределов основной погрешности.

Модель АТК-2105 позволяет контролировать температуру с использованием термопары со статистической характеристикой типа К в диапазоне от минус 40 до плюс 750 °С с дискретностью 1 °С.

Таблица 8. Общие характеристики

Параметры	АТА-2500	АТА-2502	АТК-2025	АТК-2102
Индикатор	Нет	Нет	ЖКИ 3,5 разряда	ЖКИ 3,5 разряда
Диаметр охвата, мм	51	51	15	35
Питание	9 В (типа «Крона»)			
Рабочие условия эксплуатации: температура, °С; влажность, %	от 5 до 50; до 80	от 5 до 50; до 80	от 5 до 40; до 80	от 5 до 50; до 80
Условия хранения: температура, °С; влажность, %	от -10 до 60; до 80	от -10 до 60; до 80	от -10 до 50; до 80	от -10 до 60; до 80
Габаритные размеры, мм (длина ´ ширина ´ высота)	210 ´ 97 ´ 47	190 ´ 97 ´ 47	175 ´ 58 ´ 40	210 ´ 50 ´ 35
Масса (с батареей), г	420	345	210	316

Параметры	АТК-2103	АТК-2105	АТК-2208
Индикатор	ЖКИ 4 разряда	ЖКИ 3,5 разряда	ЖКИ 3,5 разряда
Диаметр охвата, мм	51	51	51
Питание	9 В (типа «Крона»)		
Рабочие условия эксплуатации: температура, °С; влажность, %	от 5 до 50; 0-80	от 5 до 50; 0-80	от 5 до 50; 0-80
Условия хранения: температура, °С; влажность, %	от -10 до 60; до 80	от -10 до 60; до 80	от -10 до 60; до 80
Габаритные размеры, мм (длина ´ ширина ´ высота)	255 ´ 92 ´ 48	230 ´ 70 ´ 36	250 ´ 70 ´ 36
Масса (с батареей), г	530	400	480

Знак утверждения типа

наносится на клещи методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

1. Клещи.
2. Измерительные провода (для моделей АТК-2025, АТК-2102, АТК-2103, АТК-2105, АТК-2208) – 2 шт.
3. Батарея типа «Крона».
4. Руководство по эксплуатации.
5. Кейс для хранения и переноски (для моделей АТК-2102, АТК-2105).
6. Коробка упаковочная.

По дополнительному заказу может поставляться:

1. Термопара типа К (для модели АТК-2105).

Поверка

осуществляется по документам МИ 1202-86 ГСИ. Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки, МИ 2159-91 ГСИ. Амперметры непосредственного включения и клещи электроизмерительные переменного тока свыше 25 А. Методика поверки, ГОСТ 8.366-79 ГСИ. Омметры цифровые. Методы и средства поверки, ГОСТ Р 8.686-2009 ГСИ. Мосты переменного тока уравновешенные. Методика поверки, ГОСТ 8.422-81 ГСИ. Частотомеры. Методы и средства поверки.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный 9100 (ГР № 25985-09), U_{\pm} от 1 мВ до 1050 В погрешность $\pm 0,006$ %; U_{\pm} от 0,1 до 1050 В, от 10 Гц до 100 кГц до 105 В, от 10 Гц до 20 кГц свыше 105 В, погрешность $\pm(0,04-0,05)$ %; I_{\pm} от 10 мкА до 20 А погрешность $\pm(0,014-0,06)$ %, с токовыми катушками (3,2-1000) А, погрешность $\pm(0,055-0,06)$ %; I_{\pm} от 1 мкА до 20 А, от 10 Гц до 30 кГц до 320 мА, от 10 Гц до 10 кГц до 20 А погрешность $\pm(0,07-0,2)$ %, с токовыми катушками (3,2-1000) А, от 10 до 440 Гц до 200 А, от 10 до 100 Гц до 1000 А погрешность $\pm(0,4-0,87)$ %; R от 1 Ом до 40 МОм погрешность $\pm(0,02-0,15)$ %, C от 0,5 нФ до 40 мФ погрешность $\pm(0,3-2)$ %;
- вольтметр универсальный В7-78/1 (ГР № 52147-12), U_{\pm} от 1 мВ до 10 В погрешность $\pm(0,004-0,005)$ %; U_{\pm} от 1 мВ до 10 В, от 10 Гц до 20 кГц, погрешность $\pm 0,06$ %;
- генератор сигналов ГЗ-110 (ГР № 5460-76), от 0,01 Гц до 2 МГц, погрешность $\pm 3 \cdot 10^{-7}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики (методы) измерений при использовании клещей токовых АТА-2500, АТА-2502, АТК-2025, АТК-2102, АТК-2103, АТК-2105, АТК-2208 приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к клещам токовым АТА-2500, АТА-2502, АТК-2025, АТК-2102, АТК-2103, АТК-2105, АТК-2208

1. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А.
2. ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
3. ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

4. ГОСТ 8.371-80 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости.
5. ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц.
6. ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
7. МИ 1940-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока $1 \cdot 10^{-8} - 25$ А в диапазоне частот $20 - 1 \cdot 10^6$ Гц.
8. Техническая документация фирмы изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

Фирма «Lutron Electronic Enterprise Co., Ltd.», Тайвань.
4F, No. 106 Min Chuan West Road, Taipei, Taiwan.
Тел. 886-2-25570844, факс 886-2-25577132, электронная почта lutron@lutron.com.tw.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Институт развития измерительной техники» (ООО «ИРИТ»)
113535, г. Москва, Варшавское ш., д. 125, корп. 1.
Тел. (495) 344-97-65, факс (495) 344-67-07, электронная почта sale@irit.ru.

Испытательный центр

ФБУ «ЦСМ Московской области».
141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, пгт Менделеево.
Телефон/факс (495) 781-86-82, электронная почта welcome@mosoblcsm.ru.
Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Московской области» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30083-14 от 07.02.2014 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.