

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ




СОГЛАСОВАНО  
Зам. руководителя ГЦИ СИ  
«Менделеевский ЦСМ»

Е.А. Павлюк

12 2009 г.

<p>Клещи токовые многофункциональные АТА-2515, АТА-2504, АТК-1001, АТК-2001, АТК-2011, АТК-2012, АТК-2021, АТК-2040, АТК-2047, АТК-2104, АТК-2112, АТК-2114, АТК-2116, АТК-2120, АТК-2200, АТК-2201, АТК-2209, АТК-2219, АТК-2250, АТК-2301, АТК 4001</p>	<p>Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>43841-10</u> Взамен № _____</p>
---	---

Изготавливаются по технической документации фирмы «TES Electrical Electronic Corp.», Тайвань с использованием товарного знака  **АКТАКОМ**.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Клещи токовые многофункциональные АТК (далее клещи) в зависимости от исполнения предназначены для измерения:

- силы постоянного и переменного тока без разрыва силовой цепи;
- напряжения постоянного и переменного тока;
- электрического сопротивления;
- мощности постоянного и переменного тока;
- частоты переменного тока;
- электрической емкости;
- температуры с использованием внешней термопары со статистической характеристикой типа К;
- $\cos\phi$  и/или фазового угла между напряжением и током;
- величины гармоник напряжения переменного тока.

Клещи АТК 4001 предназначены для измерения сопротивления контура заземления без разрыва цепей заземления.

Клещи токовые АТК выпускаются в 21 исполнении: АТА-2515, АТА-2504, АТК-1001, АТК-2001, АТК-2011, АТК-2012, АТК-2021, АТК-2040, АТК-2047, АТК-2104, АТК-2112, АТК-2114, АТК-2116, АТК-2120, АТК-2200, АТК-2201, АТК-2209, АТК-2219, АТК-2250, АТК-2301, АТК 4001.

Клещи применяются в полевых, цеховых, лабораторных условиях. Основная область применения - электротехника.

## ОПИСАНИЕ

Клещи токовые многофункциональные АТА-2515, АТА-2504, АТК-1001, АТК-2001, АТК-2011, АТК-2012, АТК-2021, АТК-2040, АТК-2047, АТК-2104,

АТК-2112, АТК-2114, АТК-2116, АТК-2120, АТК-2200, АТК-2201, АТК-2209, АТК-2219, АТК-2250, АТК-2301, АТК 4001, представляют собой портативный электроизмерительный прибор с питанием от батареи, выполненный в пластмассовом корпусе. На задней панели клещей находятся крышка для установки батарей питания типа АА или «Крона». Клещи токовые-адаптер АТА-2515 и АТА-2504 не имеют встроенного индикатора, измеренный ток преобразуется в напряжение, которое измеряется внешним милливольтметром. Остальные клещи 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 АТК-2011, АТК-2012 имеют петлевой разъемный сердечник с диаметром петли ~170 мм.

Все клещи кроме АТА-2515 и АТА-2504 имеют функцию удержания результата последнего измерения, функцию фиксации максимального и минимального измеренных значений – кроме АТА-2515, АТК-2200, АТК-2201 и АТК-4001. Модели АТК-2025, АТК-2105, АТК-2208 обеспечивают измерение пиковых значений напряжения и силы тока. Клещи АТК-2025, АТК-2102, АТК-2103, АТК-2105, АТК-2208 обеспечивают запись/чтение результатов измерений во внутреннюю память.

В клещах применен бесконтактный метод измерения силы постоянного и переменного тока, основанный на применении датчика Холла с последующим аналого-цифровым преобразованием входных сигналов. В режимах измерения напряжения, сопротивления происходит прямое измерение сигнала аналого-цифровым измерительным преобразователем. В клещах АТК-4001 при измерении сопротивления принцип действия основан на генерировании через первый сердечник сигнала частотой 1,667 кГц в измерительной цепи с последующим измерением через второй сердечник тока, вызванного этим сигналом и вычислением измеряемого сопротивления.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Режим измерения силы постоянного тока.

Модель	Диапазон измерений, А	Значение единицы младшего разряда (к), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мА, А
АТК-2001	4000 мА	1 мА	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \text{ к})$
	30	0,01 А	$\pm(0,02 \cdot I_x + 3 \text{ к})$
АТК-2021	40	0,01	$\pm(0,015 \cdot I_x + 2 \text{ к})$
	150	0,1	
	200	0,1	$\pm(0,022 \cdot I_x + 2 \text{ к})$
АТК-2040	400	0,1	$\pm(0,015 \cdot I_x + 3 \cdot \text{к})$
АТК-2047	40	0,01	$\pm(0,01 \cdot I_x + 2 \cdot \text{к})$
	150	0,1	
	200	0,1	$\pm(0,022 \cdot I_x + 2 \text{ к})$
	400	0,1	$\pm(0,04 \cdot I_x + 4 \text{ к})$

АТК-2104	1000	0,1	$\pm(0,02 \cdot I_x + 10 \cdot \kappa)$
АТК-2112	200	0,1	$\pm(0,015 \cdot I_x + 2 \cdot \kappa)$
	700	1	
АТК-2116	400	0,1	$\pm(0,015 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$
	600	1	
АТК-2120	400	0,1	$\pm(0,02 \cdot I_x + 3 \cdot \kappa)$
	1000	1	
	1000-1200	1	не нормируется
АТК-2200	200	0,1	$\pm(0,015 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$
АТК-2201	500	0,1	$\pm(0,025 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$
	1000	1	
	1000-2000	1	не нормируется
АТК-2219, АТК-2250	400	0,1	$\pm(0,015 \cdot I_x + 3 \cdot \kappa)$
	1000	1	
	1000-2500	1	не нормируется

Где  $I_x$  – измеренное значение,  $\kappa$  – значение единицы младшего разряда.

Режим измерения силы переменного тока (среднеквадратичного значения).

Модель	Диапазон измерений, А	Значение единицы младшего разряда ( $\kappa$ ), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мА, А	Диапазон частот, Гц
АТК-1001	40 мА	0,01 мА	$\pm(0,015 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	40-1000
	400 мА	0,1 мА		
	4	0,001		
	40	0,01		
	60	0,1	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	
АТК-2001	400 мА	0,1 мА	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	50/60
	4000 мА	1 мА	$\pm(0,025 \cdot I_x + 8 \cdot \kappa)$	
	30	0,01	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	
АТК-2011, АТК-2012	300,0	0,1	$\pm(0,025 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	50/60
	999,9	0,1		
	1000-3000	1	не нормируется	
АТК-2021	40	0,01	$\pm(0,025 \cdot I_x + 3 \cdot \kappa)$	40-400
	150	0,1		
	200	0,1	$\pm(0,03 \cdot I_x + 3 \cdot \kappa)$	
АТК-2040	400	0,1	$\pm(0,025 \cdot I_x + 4 \cdot \kappa)$	40-1000
АТК-2047	4	0,001	$\pm(0,015 \cdot I_x + 7 \cdot \kappa)$ ;	50/60
	40	0,01	$\pm(0,01 \cdot I_x + 3 \cdot \kappa)$	
	100	0,1		
	200	0,1	$\pm(0,022 \cdot I_x + 3 \cdot \kappa)$	
	400	0,1	$\pm(0,04 \cdot I_x + 4 \cdot \kappa)$	
АТК-2104	1000	0,1	$\pm(0,02 \cdot I_x + 10 \cdot \kappa)$	45-500
АТК-2112	200	0,1	$\pm(0,02 \cdot I_x + 4 \cdot \kappa)$	50/60
	700	1		

АТК-2114	40	0,01	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	40-400
	400	0,1		
	1000	1		
АТК-2116	400	0,1	$\pm(0,015 \cdot I_x + 10 \cdot \kappa)$	50-400
	600	1		
АТК-2120	400	0,1	$\pm(0,03 \cdot I_x + 4 \cdot \kappa)$	40-400
	1000	1		
	1000-1200	1	не нормируется	
АТК-2200	200	0,1	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	40-400
АТК-2201	500	0,1	$\pm(0,025 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	
	1000	1	$\pm(0,03 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	
	1000-2000	1	не нормируется	
АТК-2209	99,99	0,01	$\pm(0,02 \cdot I_x + 20 \cdot \kappa)$	50/60
	999,9	0,1		
АТК-2219, АТК-2250	400	0,1	$\pm(0,02 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	40-400
	1000	1	$\pm(0,025 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	
	1000-2100	1	не нормируется	
АТК-2301	(0,30-60,00) мА	0,01 мА	$\pm(0,005 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	50/60
	(60,0-600,0) мА	0,1 мА		
	0,030-9,999	0,001		
	10,00-60,00	0,01	$\pm(0,01 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	
	60,00-99,99	0,01		
АТК-4001	(0,200-1,000) мА	0,001 мА	$\pm(0,025 \cdot I_x + 50 \cdot \kappa)$	50/60
	(1,00-10,00) мА	0,01 мА	$\pm(0,025 \cdot I_x + 5 \cdot \kappa)$	
	(10,0-100,0) мА	0,1 мА	$\pm(0,025 \cdot I_x + 4 \cdot \kappa)$	
	(100-1000) мА	1 мА		
	0,200-4,000	0,001	$\pm(0,025 \cdot I_x + 40 \cdot \kappa)$	
	4,00-15,00	0,01	$\pm(0,025 \cdot I_x + 4 \cdot \kappa)$	

Где  $I_x$  – измеренное значение,  $\kappa$  - значение единицы младшего разряда.

Режим измерения силы переменного тока (пиковых значений).

Модель	Диапазон измерений, А	Значение единицы младшего разряда ( $\kappa$ ), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А	Диапазон частот, Гц
АТК-2011, АТК-2012, АТК-2301	30-1500	0,1	$\pm 0,05 \cdot I_x$	50/60
АТК-2104	20-80	0,1	$\pm(0,1 \cdot I_x + 10 \cdot \kappa)$	45-500
	80-600		$\pm(0,06 \cdot I_x + 10 \cdot \kappa)$	
АТК-2114	40	0,01	$\pm(0,025 \cdot I_x + 10 \cdot \kappa)$	40-400
	400	0,1		
	1000	1		

Где  $I_x$  – измеренное значение,  $\kappa$  – значение единицы младшего разряда.

## Режим измерения силы постоянного и переменного тока – аналоговый выход.

Модель	Диапазон измерений, А	Значение коэффициента преобразования, мВ/А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мА, А	
			постоянный ток	переменный ток 50/60 Гц
АТА-2504	4	100	$\pm(0,02 \cdot I_x + 0,008 \text{ А})$	$\pm(0,02 \cdot I_x + 0,005 \text{ А})$
	40	10	$\pm(0,02 \cdot I_x + 0,03 \text{ А})$	$\pm(0,02 \cdot I_x + 0,05 \text{ А})$
	150	1	$\pm(0,02 \cdot I_x + 0,3 \text{ А})$	$\pm(0,02 \cdot I_x + 0,5 \text{ А})$
	200	1	$\pm(0,03 \cdot I_x + 0,3 \text{ А})$	$\pm(0,03 \cdot I_x + 0,3 \text{ А})$
АТА-2515	400 мА	1 мВ/мА	не нормируется	$\pm(0,02 \cdot I_x + 0,5 \text{ мА})$
	4	100	$\pm(0,02 \cdot I_x + 0,003 \text{ А})$	$\pm(0,025 \cdot I_x + 0,008 \text{ А})$
	30	10	$\pm(0,02 \cdot I_x + 0,03 \text{ А})$	$\pm(0,02 \cdot I_x + 0,03 \text{ А})$
АТК-2120	400	1	$\pm(0,02 \cdot I_x + 0,3 \text{ А})$	$\pm(0,03 \cdot I_x + 0,4 \text{ А})$
	1000	10	$\pm(0,02 \cdot I_x + 3 \text{ А})$	$\pm(0,03 \cdot I_x + 4 \text{ А})$
	1000-1200	10	не нормируется	не нормируется
АТК-2219, АТК-2250	400	1	$\pm(0,025 \cdot I_x + 0,5 \text{ А})$	$\pm(0,025 \cdot I_x + 0,5 \text{ А})$
	1000		$\pm(0,025 \cdot I_x + 5 \text{ А})$	$\pm(0,025 \cdot I_x + 5 \text{ А})$
	1000-2100		не нормируется	не нормируется

## Режим измерения напряжения постоянного тока.

Модель	Предел измерений, В	Значение единицы младшего разряда (к), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В
АТК-2001	400	0,1	$\pm(0,01 \cdot U_x + 3 \cdot \kappa)$
АТК-2021	400 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,015 \cdot U_x + 3 \cdot \kappa)$
	4	0,001	
	40	0,01	
	400	0,1	
	600	1	
АТК-2040	400	0,1	$\pm(0,015 \cdot U_x + 3 \cdot \kappa)$
АТК-2104	600	0,1	$\pm(0,005 \cdot U_x + 5 \cdot \kappa)$
АТК-2112	600	1	$\pm(0,01 \cdot U_x + 1 \cdot \kappa)$
АТК-2116	400	0,1	$\pm(0,01 \cdot U_x + 5 \cdot \kappa)$
	600	1	
АТК-2200 АТК-2201	200	0,1	$\pm(0,015 \cdot U_x + 5 \cdot \kappa)$
	500	0,1	
	600	1	
АТК-2209	999,99 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,01 \cdot U_x + 20 \cdot \kappa)$
	9,999	0,001	
	99,99	0,01	
	600,0	0,1	
АТК-2219 АТК-2250	400 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,015 \cdot U_x + 3 \cdot \kappa)$
	4	0,001	
	40	0,01	
	400	0,1	
	600	1	

Где  $U_x$  – измеренное значение,  $\kappa$  – значение единицы младшего разряда.

## Режим измерения напряжения переменного тока (среднеквадратичного значения).

Модель	Предел измерений, В	Значение единицы младшего разряда (к), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В	Диапазон частот, Гц		
АТК-1001	400	0,1	$\pm(0,01 \cdot U_x + 3 \cdot \kappa)$	50/60		
			$\pm(0,02 \cdot U_x + 5 \cdot \kappa)$	40-1000		
АТК-2001	400	0,1	$\pm(0,02 \cdot U_x + 5 \cdot \kappa)$	40-1000		
АТК-2011 АТК-2012	600	0,1	$\pm(0,005 \cdot U_x + 5 \cdot \kappa)$	50/60		
АТК-2021	4	0,001	$\pm(0,02 \cdot U_x + 5 \cdot \kappa)$	50/60		
	40	0,01				
	400	0,1				
	600	1				
АТК-2040	400	0,1	$\pm(0,015 \cdot U_x + 3 \cdot \kappa)$	50/60		
АТК-2104	600	0,1	$\pm(0,005 \cdot U_x + 5 \cdot \kappa)$	45-500		
АТК-2112	600	1	$\pm(0,015 \cdot U_x + 4 \cdot \kappa)$	50-400		
АТК-2114	400	0,1	$\pm(0,012 \cdot U_x + 5 \cdot \kappa)$	40-400		
	600	1	$\pm(0,03 \cdot U_x + 3 \cdot \kappa)$			
АТК-2116	400	0,1	$\pm(0,01 \cdot U_x + 5 \cdot \kappa)$	40-400		
	600	1				
АТК-2200 АТК-2201	200 500 600	0,1 0,1 1	$\pm(0,02 \cdot U_x + 5 \cdot \kappa)$	40-400		
АТК-2209	999,99 мВ	0,01 мВ			$\pm(0,01 \cdot U_x + 20 \cdot \kappa)$	50/60
	9,999	0,001				
	99,99	0,01				
	600,0	0,1				
АТК-2219 АТК-2250	400 мВ 4 40 400 600	0,1 мВ 0,001 0,01 0,1 1	не нормируется $\pm(0,02 \cdot U_x + 5 \cdot \kappa)$	40-400		
АТК-2301	400	0,1	$\pm(0,005 \cdot U_x + 5 \cdot \kappa)$			
	600	1				

Где  $U_x$  – измеренное значение,  $\kappa$  – значение единицы младшего разряда.

## Режим измерения напряжения переменного тока (пиковых значений).

Модель	Диапазон измерений, В	Значение единицы младшего разряда (к), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В	Диапазон частот, Гц
АТК-2011, АТК-2012, АТК-2301	10-600	0,1	$\pm 0,05 \cdot U_x$	50/60

АТК-2104	20-80	0,1	$\pm(0,1 \cdot U_x + 10 \cdot \kappa)$	45-500
	80-600		$\pm(0,06 \cdot U_x + 10 \cdot \kappa)$	

Где  $U_x$  – измеренное значение,  $\kappa$  – значение единицы младшего разряда.

Режим измерения электрического сопротивления постоянному току.

Модель	Предел измерений, Ом	Значение единицы младшего разряда ( $\kappa$ ), Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Ом, кОм, МОм
АТК-1001	400	0,1	$\pm(0,01 \cdot R_x + 3 \cdot \kappa)$
АТК-2021	400	0,1	$\pm(0,015 \cdot R_x + 3 \cdot \kappa)$
	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-2104	10 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,01 \cdot R_x + 5 \cdot \kappa)$
АТК-2112	2 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,01 \cdot R_x + 1 \cdot \kappa)$
АТК-2114	40 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,01 \cdot R_x + 1 \cdot \kappa)$
АТК-2116	400	0,1	$\pm(0,01 \cdot R_x + 3 \cdot \kappa)$
	4000	1	
АТК-2209	999,9	0,1	$\pm(0,01 \cdot R_x + 10 \cdot \kappa)$
	9,999 кОм	0,001 кОм	
	99,99 кОм	0,01 кОм	
	999,9 кОм	0,1 кОм	
	9,999 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,05 \cdot R_x + 10 \cdot \kappa)$
	99,99 МОм	0,01 МОм	
АТК-2250	400	0,1	$\pm(0,015 \cdot R_x + 3 \cdot \kappa)$
	4 кОм	0,001 кОм	
	40 кОм	0,01 кОм	
	400 кОм	0,1 кОм	
	4000 кОм	1 кОм	
	40 МОм	0,01 МОм	
АТК-4001	0,250	0,002	$\pm(0,02 \cdot R_x + 10 \cdot \kappa)$
	9,999	0,02	
	99,99	0,04	
	199,9	0,4	$\pm(0,03 \cdot R_x + 3 \cdot \kappa)$
	400,0	2	$\pm(0,05 \cdot R_x + 3 \cdot \kappa)$
	600,0	5	$\pm(0,1 \cdot R_x + 2 \cdot \kappa)$
	1500	20	$\pm 0,2 \cdot R_x$

Где  $R_x$  – измеренное значение,  $\kappa$  - значение единицы младшего разряда.

Режим измерения частоты сигнала.

Модель	Предел измерений, Гц	Значение единицы младшего разряда ( $\kappa$ ), Гц	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц, кГц
АТК-2012	45-65	0,1	$\pm(0,005 \cdot F_x + 2 \cdot \kappa)$

АТК-2021	100	0,01	$\pm(0,005 \cdot F_x + 2 \cdot \kappa)$
	1000	0,1	
	10 кГц	0,001 кГц	
	100 кГц	0,01 кГц	
АТК-2040	100	0,01	$\pm(0,015 \cdot F_x + 3 \cdot \kappa)$
	1000	0,1	
	10 кГц	0,001 кГц	
	100 кГц	0,01 кГц	
	1000 кГц	0,1 кГц	
АТК-2047	100	0,01	$\pm(0,005 \cdot F_x + 2 \cdot \kappa)$
	1000	0,1	
	10 кГц	0,001 кГц	
	100 кГц	0,01 кГц	
	1000 кГц	0,1 кГц	
АТК-2104	1 кГц	0,0001 кГц	$\pm(0,005 \cdot F_x + 5 \cdot \kappa)$
	5 кГц	0,001 кГц	
АТК-2114	4000	1	$\pm(0,001 \cdot F_x + 1 \cdot \kappa)$
АТК-2200, АТК-2201	10-400	0,01	$\pm(0,005 \cdot F_x + 2 \cdot \kappa)$
АТК-2209	40-1000	0,1	$\pm(0,005 \cdot F_x + 2 \cdot \kappa)$
АТК-2250	99,99	0,01	$\pm(0,005 \cdot F_x + 2 \cdot \kappa)$
	999,9	0,1	
	9,999 кГц	0,001 кГц	
	99,99 кГц	0,01 кГц	
	400 кГц	0,1 кГц	

Где  $F_x$  – измеренное значение,  $\kappa$  - значение единицы младшего разряда.

Режим измерения электрической емкости.

Модель	Предел измерений, нФ	Значение единицы младшего разряда ( $\kappa$ ), нФ	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, нФ, мкФ
АТК-2021	4	0,001	$\pm(0,05 \cdot C_x + 2 \cdot \kappa)$
	40	0,01	
	400	0,1	
	4 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 2 \cdot \kappa)$
	40 мкФ	0,1 мкФ	
АТК-2114	400 мкФ	1 мкФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 5 \cdot \kappa)$
АТК-2209	10 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 5 \cdot \kappa)$
	100 мкФ	0,01 мкФ	
	1000 мкФ	0,1 мкФ	
	7000 мкФ	1 мкФ	не нормируется

Где  $C_x$  – измеренное значение,  $\kappa$  - значение единицы младшего разряда.

## Режим измерения температуры (с использованием термопары типа К).

Модель	Предел измерений, °С	Значение единицы младшего разряда (к), °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С
АТК-2021	от минус 40 до 0	0,1	$\pm(0,02 \cdot t_x + 50 \cdot k)$
	от 0 до 400	0,1	$\pm(0,005 \cdot t_x + 10 \cdot k)$
	от 400 до 1000	1	$\pm(0,008 \cdot t_x + 1 \cdot k)$
АТК-2209	от минус 50 до плюс 900	0,1	$\pm(0,01 \cdot t_x + 10 \cdot k)$
АТК-2219	от минус 40 до 0	0,1	$\pm(0,02 \cdot t_x + 20 \cdot k)$
	от 0 до 400	0,1	$\pm(0,005 \cdot t_x + 10 \cdot k)$
	от 400 до 1000	1	$\pm(0,008 \cdot t_x + 1 \cdot k)$

Где  $t_x$  – измеренное значение,  $k$  - значение единицы младшего разряда.

## Режим измерения активной мощности.

Модель	Диапазон измерений, кВт	Значение единицы младшего разряда (к), кВт	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Вт, кВт	Диапазон частот, cosφ
АТК-2012	100,0-999,9 Вт	0,1 Вт	$\pm 0,03 \cdot$ от верхнего предела диапазона измерений	50/60 Гц, 0,5-1
	1,000-9,999	0,001		
	10,00-99,99	0,01		
	100,0-600,0	0,1		
	600-9999	1	не нормируется	
АТК-2040	40	0,01	$\pm(0,015 \cdot P_x + 3 \text{ к})$	пост. ток, 50/60 Гц, 0,5-1
	240	0,1		
АТК-2104	19,5	0,01	$\pm(0,03 \cdot P_x + 10 \text{ к})$	(45-500) Гц, 0,5-1
	600	0,1		
АТК-2116	40,00	0,01	$\pm(0,02 \cdot P_x + 10 \text{ к})$	пост. ток, (50-400) Гц, 0,5-1
	250,0	0,1	$\pm(0,02 \cdot P_x + 5 \text{ к})$	
АТК-2200 АТК-2201	0,05-99,99	0,01	$\pm(0,02 \cdot P_x + 5 \text{ к})$	пост. ток, (50-400) Гц, 0,2-1
	100,0-600,0	0,1		
	600-1200	1	не нормируется	
АТК-2209	60,00 (<100 А)	0,01	$\pm(0,05 \cdot P_x + 20 \text{ к})$	50/60 Гц, 0,5-1
	600,0 (>100 А)	0,1		
АТК-2219	40	0,01	$\pm(0,025 \cdot P_x + 5 \text{ к})$	пост. ток, (40-400) Гц, 0,5-1
	400	0,1		
АТК-2301	(0,000-9,999) Вт	0,001 Вт	$\pm(0,02 \cdot P_x + 25 \text{ к})$	50/60 Гц, 0,5-1
	(10,00-99,99) Вт	0,01 Вт		
	(100,0-999,9) Вт	0,1 Вт		
	1,000-9,999	0,001		
	10,00-59,99	0,01		

Где  $P_x$  – измеренное значение, к - значение единицы младшего разряда.

Режим измерения реактивной мощности.

Модель	Диапазон измерений, квар	Значение единицы младшего разряда (к), квар	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, вар, квар	Диапазон частот, cosφ
АТК-2012	999,9 вар	0,1 вар	±0,03·от верхнего предела измерений	50/60 Гц, 0,5-1
	9,999	0,001		
	99,99	0,01	±0,04·от верхнего предела измерений	
	600,0	0,1		
	600-9999	1	не нормируется	
АТК-2209	60,00 (<100 А)	0,01	±(0,05· $Q_x$ +20 к)	50/60 Гц, 0,5-1
	600,0 (>100 А)	0,1		
АТК-2301	(0,000-9,999) вар	0,001 вар	±(0,02· $Q_x$ +25 к)	50/60 Гц, 0,5-1
	(10,00-99,99) вар	0,01 вар		
	(100,0-999,9) вар	0,1 вар		
	1,000-9,999	0,001		
	10,00-59,99	0,01		

Где  $Q_x$  – измеренное значение, к - значение единицы младшего разряда.

Режим измерения полной мощности.

Модель	Диапазон измерений, кВА	Значение единицы младшего разряда (к), кВА	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, ВА, кВА	Диапазон частот, cosφ
АТК-2012	999,9 ВА	0,1 ВА	±0,03·от верхнего предела измерений	50/60 Гц, 0,5-1
	9,999	0,001		
	99,99	0,01	±0,04·от верхнего предела измерений	
	600,0	0,1		
	600-9999	1	не нормируется	
АТК-2209	60,00 (<100 А)	0,01	±(0,025· $S_x$ +20 к)	50/60 Гц, 0,5-1
	600,0 (>100 А)	0,1		
АТК-2301	(0,000-9,999) ВА	0,001 ВА	±(0,02· $S_x$ +25 к)	50/60 Гц, 0,5-1
	(10,00-99,99) ВА	0,01 ВА		
	(100,0-999,9) ВА	0,1 ВА		
	1,000-9,999	0,001		
	10,00-59,99	0,01		

Где  $S_x$  – измеренное значение, к - значение единицы младшего разряда.

Режим измерения коэффициента мощности (cosφ).

Модели	Диапазон измерений	Значение единицы младшего разряда (к)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
АТК-2012, АТК 2301	1,000	0,001	±0,01

АТК-2200, АТК-2201	1,000	0,001	±0,02
--------------------	-------	-------	-------

Режим измерения фазового угла между напряжением и током.

Модель	Диапазон измерений, °	Значение единицы младшего разряда (к), °	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °	Диапазон частот, Гц
АТК-2012	-180...+180	0,1	±4	50/60
	0...360			
АТК-2200, АТК-2201	-180...+180	0,1	±4	50/60
	0...360			
АТК-2209	-60...0...+60	0,1	±6	50/60
АТК-2301	-180...+180	0,1	±1	50/60
	0...360			

Режим измерения напряжения n-ой гармонической составляющей переменного напряжения.

Модель	Номер гармоники	Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Минимальное значение напряжения 1-й гармоники, В
АТК-2012	1-20	5	$\pm(0,02 \cdot U_{(n)x} + 0,5 \text{ В})$	80
	21-40		$\pm(0,04 \cdot U_{(n)x} + 0,5 \text{ В})$	
	41-50		не нормируется	

Режим измерения коэффициента n-ой гармонической составляющей напряжения переменного тока.

Модель	Номер гармоники	Значение единицы младшего разряда (к), %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %	Минимальное значение напряжения 1-й гармоники, В
АТК-2012	1-20	0,1	±2	80
	21-40		±4	
	41-50		не нормируется	
АТК-2301	1-10	0,1	±0,7	50
	11-20		±2	
	21-40		±5	
	41-99		не нормируется	

Режим контроля силы тока n-ой гармонической составляющей тока.

Модель	Номер гармоники	Значение единицы младшего разряда (к), А	Минимальное значение силы тока 1-й гармоники
АТК-2012	1-20	0,1	20 А
	21-40		
	41-50		
АТК-2301	1-10	0,01/0,1 мА 0,001/0,01 А	10 мА (до 600 мА); 1 А (до 100 А)
	11-20		
	21-40		

	41-99		
--	-------	--	--

Режим контроля коэффициента  $n$ -ой гармонической составляющей переменного тока.

Модель	Номер гармоники	Значение единицы младшего разряда (к), %	Минимальное значение силы тока 1-й гармоники
АТК-2012	1-20	0,1	20 А
	21-40		
	41-50		
АТК-2301	1-10	0,1	10 мА (до 600 мА); 1 А (до 100 А)
	11-20		
	21-40		
	41-99		

Режим контроля коэффициента искажения синусоидальности кривой (напряжения, тока).

Модель	Диапазон контроля, %	Значение единицы младшего разряда (к), %	Минимальное значение напряжения или силы тока 1-й гармоники
АТК-2012, АТК-2301	0-20	0,1	80 В
	20-100		20 А

Режим контроля коэффициента амплитуды (напряжения, тока).

Модель	Диапазон контроля	Значение единицы младшего разряда (к)	Минимальное значение напряжения или силы тока 1-й гармоники
АТК-2012, АТК-2301	1,00-99,99	0,01	10 В, 30 А
			80 В, 20 А

Дополнительная погрешность измерений от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С изменения температуры в диапазоне температур от 0 (5) до 18 °С и от 28 до 50 (40) °С не должна превышать 1,5 пределов основной погрешности.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Параметры	АТА-2515	АТА-2504	АТК -1001	АТК-2001	АТК-2011
Индикатор	Нет	Нет	ЖКИ 3,5 разряда	ЖКИ 3,5 разряда, графическая шкала 40 делений	ЖКИ 4 разряда
Диаметр охвата, мм	23	23	30	23	~170
Питание	_1,5 В 2 шт. типа АА				
Рабочие условия эксплуатации: температура, °С; отн. влажность, %	0-50; 0-80	0-50; 0-80	5-40; 0-80	5-50; 0-80	0-50; 0-80

Условия хранения: температура, °С; отн. влажность, %	-20...+60; 75	-20...+60; 75	-20...+60; 80	-20...+60; 75	-20...+60; 80
Габаритные размеры, мм (длина, ширина, высота)	183×64×36	183×64×36	210×62×36	183×62×36	130×80×43
Масса (с батареей), г	210	210	190	210	430

Параметры	АТК-2012	АТК-2021	АТК-2040	АТК-2047
Индикатор	ЖКИ 4 разряда	ЖКИ 3,5 разряда	ЖКИ 3,5 разряда, графическая шкала 20 делений	ЖКИ 3,5 разряда, графическая шкала 40 делений
Диаметр охвата, мм	~170	23	23	23
Питание	_1,5 В 2 шт. типа АА			
Рабочие условия эксплуатации: температура, °С; отн. влажность, %	5-50; 0-85	5-40; 0-80	5-50; 0-85	0-50; 0-80
Условия хранения: температура, °С; отн. влажность, %	-20...+60; 75	-20...+60; 80	-20...+60; 75	-20...+60; 80
Габаритные размеры, мм (длина, ширина, высота)	130×80×43	183×63×36	183×63×36	183×63×36
Масса (с батареей), г	390	200	190	190

Параметры	АТК-2104	АТК-2120	АТК-2112	АТК-2114
Индикатор	ЖКИ 4 разряда, графическая шкала 40 делений	ЖКИ 3,5 разряда, графическая шкала 20 делений	ЖКИ 3,5 разряда	ЖКИ 3,5 разряда,
Диаметр охвата, мм	46	23	27	40
Питание	_9 В 1 шт. типа «Крона»	_1,5 В 2 шт. типа АА	_9 В 1 шт. типа «Крона»	
Рабочие условия эксплуатации: температура, °С; отн. влажность, %	5-50; 0-85	0-50; 0-80	5-40; 0-80	5-40; 0-80
Условия хранения: температура, °С; отн. влажность, %	-20...+60; 75	-20...+60; 80	-20...+60; 75	-20...+60; 80

Габаритные размеры, мм (длина, ширина, высота)	260×93×45	183×63×36	192×64×31	228×76×39
Масса (с батареей), г	450	190	240	470

Параметры	АТК-2116	АТК-2200	АТК-2201	АТК-2209
Индикатор	ЖКИ 3,5 разряда	ЖКИ 3,5 разряда двухстрочный	ЖКИ 3,5 разряда двухстрочный	ЖКИ 4 разряда двухстрочный
Диаметр охвата, мм	27	55	55	42
Питание	—9 В 1 шт. типа «Крона»			
Рабочие условия эксплуатации: температура, °С; отн. влажность, %	5-40; 0-85	5-50; 0-80	5-40; 0-85	5-40; 0-80
Условия хранения: температура, °С; отн. влажность, %	-20...+60; 75	-20...+60; 80	-20...+60; 75	-20...+60; 80
Габаритные размеры, мм (длина, ширина, высота)	192×64×31	271×112×47	271×112×46	247×87×39
Масса (с батареей), г	240	660	660	470

Параметры	АТК-2219	АТК-2250	АТК-2301	АТК-4001
Индикатор	ЖКИ 3,5 разряда, графическая шкала 40 делений	ЖКИ 3,5 разряда двухстрочный	ЖКИ 3,5 разряда + 2 разряда	ЖКИ 4 разряда
Диаметр охвата, мм	55	55	30	23
Питание	—9 В 1 шт. типа «Крона»		—1,5 В 2 шт. типа АА	—9 В 1 шт. типа «Крона»
Рабочие условия эксплуатации: температура, °С; отн. влажность, %	5-40; 0-80	5-40; 0-80	0-50; 0-85	5-40; 0-85
Условия хранения: температура, °С; отн. влажность, %	-20...+60; 75	-20...+60; 80	-20...+60; 75	-20...+60; 75
Габаритные размеры, мм (длина, ширина, высота)	271×112×76	271×112×47	210×63×37	257×100×47
Масса (с батареей), г	650	650	220	650

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на обложку Руководства по эксплуатации при печати и на корпус клещей в виде наклейки.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Клещи.
2. Измерительные провода – 2 шт. для всех моделей кроме АТА-2515.
3. Батарея 9 В типа «Крона» 1 шт. или 1,5 В типа АА 2 шт.
4. Набор эталонных сопротивлений для АТК-4001.
5. Руководство по эксплуатации.
6. Термопара типа К для моделей АТК-2021, АКТ-2209 (по заказу).
7. Коробка упаковочная.

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с МИ 1202-86 «ГСИ. Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки», МИ 2159-91 «Амперметры непосредственного включения и клещи электроизмерительные переменного тока свыше 25 А. Методика поверки», ГОСТ 8.366-79 «Омметры цифровые. Методы и средства поверки», ГОСТ 8.422-81 ГСИ «Частотомеры. Методы и средства поверки», ГОСТ 8.497-83 «ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методы и средства поверки», ГОСТ 8.294-85 «ГСИ. Мосты переменного тока уравновешенные. Методика поверки», МИ 2009-89 «ГСИ. Измерители коэффициента мощности (фазометры). Методика поверки», ГОСТ Р 8.656-2009 «ГСИ. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Методика поверки».

*Основные средства поверки:*

– калибратор универсальный Fluke 5520А с модулем PQ,  $U_{\sim}$ : от  $\pm 1$  мВ до 1000 В погрешность  $\pm(0,000011-0,00002)$  Ах;  $U_{\sim}$ : от 1 мВ до 1020 В, от 10 Гц до 100 кГц до 330 В, от 45 Гц до 10 кГц свыше 330 В, погрешность  $\pm(0,00015-0,002)$  Ах;  $I_{\sim}$ : от  $\pm 10$  мкА до 20,5 А погрешность  $\pm(0,0001-0,001)$  Ах, с токовыми катушками (3,2-1000) А, погрешность  $\pm(0,055-0,06)$  %;  $I_{\sim}$ : от 30 мкА до 20,5 А, от 10 Гц до 30 кГц до 320 мА, от 10 Гц до 5 кГц до 20,5 А погрешность  $\pm(0,001-0,032)$  Ах, 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 0,001 Ом до 1100 МОм погрешность  $\pm(0,000028-0,015)$  Ах, С: от 0,2 нФ до 110 мФ погрешность  $\pm(0,0025-0,011)$  Ах; мощность постоянного тока в диапазоне напряжений 33 мВ – 1020 В и токов 0,33 мА – 20,5 А погрешность  $\pm(0,00022-0,0007)$  Ах; мощность переменного тока в диапазоне напряжений 33 мВ – 1000 В, токов 3,3 мА – 20,5 А частот (45-65) Гц погрешность  $\pm(0,0008-0,0014)$  Ах; фазовый угол (0-360) ° погрешность  $\pm 0,1$  ° в диапазоне частот (10-65) Гц;  $U_{г\sim}$ : от 1 мВ до 1020 В, от 15 Гц до 2 кГц погрешность  $\pm 2 \cdot 10^{-3}$  Увых; диапазон фазового угла между основной и n-ной гармонической составляющей (0-360) °;  $U_{тс}$  (моделирование термопар): от 0 до 329,999 мВ погрешность  $\pm 0,00005$  Ах;

– вольтметр универсальный В7-78/1  $U_{\sim}$ : от 1 мВ до 10 В погрешность  $\pm(0,004-0,005)$  %;  $U_{\sim}$ : от 1 мВ до 10 В, от 10 Гц до 20 кГц, погрешность  $\pm 0,06$  %;

– генератор сигналов ГЗ-110, от 0,01 Гц до 2 МГц, погрешность  $\pm 3 \cdot 10^{-7}$ ;

- магазин емкости Р5025 (0-100) мкФ, класс точности 0,5;
- магазин сопротивления Р4831 R: (0,021-11111,10) Ом, класс точности 0,02.

Межповерочный интервал 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи, измерительные цифровые напряжения и тока, сопротивления. Общие технические условия и методы испытаний.

Техническая документация фирмы изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип клещи токовые многофункциональные АТА-2515, АТА-2504, АТК-1001, АТК-2001, АТК-2011, АТК-2012, АТК-2021, АТК-2040, АТК-2047, АТК-2104, АТК-2120, АТК-2112, АТК-2114, АТК-2116, АТК-2200, АТК-2201, АТК-2209, АТК-2219, АТК-2250, АТК-2301, АТК 4001, фирмы «TES Electrical Electronic Corp.», Тайвань утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р 51350-99, ГОСТ Р 51522-99 № РОСС ТW.АЯ46.А65138 от 25.12.2007 г. выдан органом по сертификации рег. № РОСС RU.0001.11АЯ46 ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ РОСТЕСТ-МОСКВА и сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р 52319-99, ГОСТ Р 51522-99 № РОСС ТW.АЯ46.А03247 от 31.01.2008 г. выдан органом по сертификации рег. № РОСС RU.0001.11АЯ46 ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ РОСТЕСТ-МОСКВА.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма « TES Electrical Electronic Corp.», Тайвань  
7F, No.31, Lane 513, Rui Guang Rd., Neihu Dist., Taipei, Taiwan, R.O.C.  
Тел. 886-2-2799-3660, факс 886-2-2799-5099

## ЗАЯВИТЕЛЬ

Закрытое акционерное общество (ЗАО) «НПП ЭЛИКС»  
Адрес: Россия, 115211, г. Москва, Каширское шоссе, д. 57, корп. 5.  
Тел./факс 781-49-69

И.О. генерального директора ЗАО «НПП ЭЛИКС»  Шумский