ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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 (далее клещи) предназначены в зависимости от модификации для измерения силы постоянного и переменного токов без разрыва силовой цепи, напряжения постоянного и переменного токов, мощности постоянного и переменного токов, электрического сопротивления постоянному току, частоты и электрической емкости с помощью выносных щупов, температуры с использованием внешней термопары со статистической характеристикой типа К, cosφ 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.

Описание средства измерений

Принцип действия клещей основан на бесконтактном методе измерения силы постоянного и переменного токов с применением датчика Холла с последующим аналого-цифровым преобразованием входного сигнала. В режимах измерения напряжения, сопротивления происходит прямое измерение сигнала аналого-цифровым измерительным преобразователем. В клещах АТК 4001 принцип действия измерения сопротивления контура заземления основан на генерировании в нем через первый сердечник сигнала частотой 1,667 кГц с последующим измерением через второй сердечник силы тока, вызванного этим сигналом, и вычислением сопротивления.

Клещи представляют собой портативный электроизмерительный прибор с питанием от батареи, выполненный в пластмассовом корпусе. 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 цифровой жидкокристаллический индикатор, переключатель режимов измерений, кнопки управления и гнезда для подключения измерительных проводов. На задней панели клещей находится крышка для установки батарей питания типа АА или «Крона». Клещи АТК-2011, АТК-2012 имеют петлевой разъемный сердечник с диаметром петли ~170 мм.

Клещи токовые многофункциональные имеют 21 модификацию (модель): АТА-2515, АТА-2504, АТК-1001, АТК-2001, АТК-2011, АТК-2012, АТК-2021, АТК-2040, АТК-2047, АТК-2104, АТК-2112, АТК02114, АТК-2116, АТК-2120, АТК-2200, АТК-2201, АТК-2209, АТК-2219, АТК-2250, АТК-2301, АТК 4001 под торговой маркой АКТАКОМ. Модификации клещей различаются набором видов измеряемых величин, диапазонами и погрешностями измерений. Все клещи кроме моделей АТА-2515 и АТА-2504 имеют функцию удержания результата последнего измерения, функцию фиксации максимального и минимального измеренных значений (кроме моделей АТА-2515, АТК-2200, АТК-2201 и АТК 4001). Модели АТК-2025, АТК-2105, АТК-2208 обеспечивают измерение пиковых значений напряжения и силы тока. Модели АТК-2025, АТК-2102, АТК-2103, АТК-2105, АТК-2208 обеспечивают запись/чтение результатов измерений во внутреннюю память.

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

АТА-2515, АТА-2504

АТК-1001, АТК-2301

АТК-2001, АТК-2021, АТК-2040, АТК-2047, АТК-2120

АТК-2011, АТК-2012

АТК-2104

АТК-2112, АТК-2116

АТК-2114

АТК-2200, АТК-2201, АТК-2219, АТК-2250

АТК-2209

АТК 4001

Рисунок 1. Фотографии общего вида клещей.

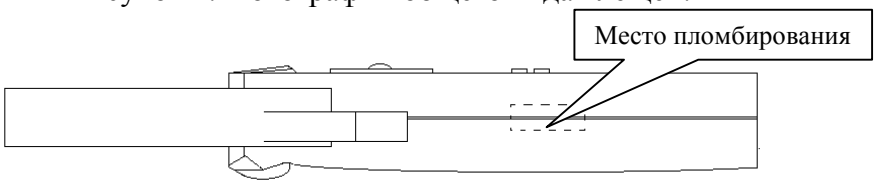

Рисунок 2. Схема пломбировки клещей (вид сбоку).

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 Режим измерения силы постоянного тока.

Модель	Диапазон измерений, А	Значение единицы младшего разряда (к), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мА, А
АТК-2001	4000 мА	1 мА	$\pm(0{,}02\cdot I_x+5\cdot к)$
	30	0,01	$\pm(0{,}02\cdot I_x+3\cdot к)$
АТК-2021	40	0,01	$\pm(0{,}015\cdot I_x+2\cdot к)$
	150	0,1	
	200	0,1	$\pm(0{,}022\cdot I_x+2\cdot к)$
АТК-2040	400	0,1	$\pm(0{,}015\cdot I_x+3\cdot к)$
АТК-2047	40	0,01	$\pm(0{,}01\cdot I_x+2\cdot к)$
	150	0,1	
	200	0,1	$\pm(0{,}022\cdot I_x+2\cdot к)$
	400	0,1	$\pm(0{,}04\cdot I_x+4\cdot к)$
АТК-2104	1000	0,1	$\pm(0{,}02\cdot I_x+10\cdot к)$
АТК-2112	200	0,1	$\pm(0{,}015\cdot I_x+2\cdot к)$
	700	1	
АТК-2116	400	0,1	$\pm(0{,}015\cdot I_x+5\cdot к)$
	600	1	
АТК-2120	400	0,1	$\pm(0{,}02\cdot I_x+3\cdot к)$ до 1000 А; не нормируется свыше 1000 А
	1200	1	
АТК-2200 АТК-2201	200	0,1	$\pm(0{,}015\cdot I_x+5\cdot к)$
	500	0,1	$\pm(0{,}025\cdot I_x+5\cdot к)$ до 1000 А; не нормируется свыше 1000 А
	2000	1	
АТК-2219 АТК-2250	400	0,1	$\pm(0{,}015\cdot I_x+3\cdot к)$ до 1000 А; не нормируется свыше 1000 А
	2500	1	

I_x – измеренное значение силы постоянного тока.

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

Модель	Диапазон измерений, А	Значение единицы младшего разряда (к), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мА, А	Диапазон частот, Гц
АТК-1001	40 мА	0,01 мА	$\pm(0{,}015\cdot I_x+5\cdot к)$	40-1000
	400 мА	0,1 мА		
	4	0,001		
	40	0,01		
	60	0,1	$\pm(0{,}02\cdot I_x+5\cdot к)$	
АТК-2001	400 мА	0,1 мА	$\pm(0{,}02\cdot I_x+5\cdot к)$	50/60
	4000 мА	1 мА	$\pm(0{,}025\cdot I_x+8\cdot к)$	
	30	0,01	$\pm(0{,}02\cdot I_x+5\cdot к)$	
АТК-2011 АТК-2012	300,0	0,1	$\pm(0{,}025\cdot I_x+5\cdot к)$	50/60
	999,9	0,1		
	1000-3000	1	не нормируется	
АТК-2021	40	0,01	$\pm(0{,}025\cdot I_x+3\cdot к)$	40-400
	150	0,1		
	200	0,1	$\pm(0{,}03\cdot I_x+3\cdot к)$	
АТК-2040	400	0,1	$\pm(0{,}025\cdot I_x+4\cdot к)$	40-1000

АТК-2047	4	0,001	±(0,015·I_x+7·к);	50/60
	40	0,01	±(0,01·I_x+3·к)	
	100	0,1		
	200	0,1	±(0,022·I_x+3·к)	
	400	0,1	±(0,04·I_x+4·к)	
АТК-2104	1000	0,1	±(0,02·I_x+10·к)	45-500
АТК-2112	200	0,1	±(0,02·I_x+4·к)	50/60
	700	1		
АТК-2114	40	0,01	±(0,02·I_x+5·к)	40-400
	400	0,1		
	1000	1		
АТК-2116	400	0,1	±(0,015·I_x+10·к)	50-400
	600	1		
АТК-2120	400	0,1	±(0,03·I_x+4·к) до 1000 А; не нормируется свыше 1000 А	40-400
	1200	1		
АТК-2200 АТК-2201	200	0,1	±(0,02·I_x+5·к)	40-400
	500	0,1	±(0,025·I_x+5·к)	
	2000	1	±(0,03·I_x+5·к) до 1000 А; не нормируется свыше 1000 А	
АТК-2209	99,99	0,01	±(0,02·I_x+20·к)	50/60
	999,9	0,1		
АТК-2219 АТК-2250	400	0,1	±(0,02·I_x+5·к)	40-400
	2100	1	±(0,025·I_x+5·к) до 1000 А; не нормируется свыше 1000 А	
АТК-2301	(0,30-60,00) мА	0,01 мА	±(0,005·I_x+5·к)	50/60
	(60,0-600,0) мА	0,1 мА		
	0,030-9,999	0,001		
	10,00-60,00	0,01		
	60,00-99,99	0,01	±(0,01·I_x+5·к)	
АТК 4001	(0,200-1,000) мА	0,001 мА	±(0,025·I_x+50·к)	50/60
	(1,00-10,00) мА	0,01 мА	±(0,025·I_x+5·к)	
	(10,0-100,0) мА	0,1 мА	±(0,025·I_x+4·к)	
	(100-1000) мА	1 мА		
	0,200-4,000	0,001	±(0,025·I_x+40·к)	
	4,00-15,00	0,01	±(0,025·I_x+4·к)	

I_x – измеренное значение силы переменного тока.

Таблица 3 Режим измерения силы переменного тока (пиковых значений).

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

I_x – измеренное значение силы переменного тока.

Таблица 4 Режим измерения силы постоянного и переменного тока – аналоговый выход.

Модель	Диапазон измере-ний, А	Значение коэффициента преобразования, мВ/А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мА, А	
			постоянный ток	переменный ток 50/60 Гц
АТА-2504	4	100	±(0,02·I_x+0,008 А)	±(0,02·I_x+0,005 А)
	40	10	±(0,02·I_x+0,03 А)	±(0,02·I_x+0,05 А)
	150	1	±(0,02·I_x+0,3 А)	±(0,02·I_x+0,5 А)
	200	1	±(0,03·I_x+0,3 А)	±(0,03·I_x+0,3 А)
АТА-2515	400 мА	1 мВ/мА	не нормируется	±(0,02·I_x+0,5 мА)
	4	100	±(0,02·I_x+0,003 А)	±(0,025·I_x+0,008 А)
	30	10	±(0,02·I_x+0,03 А)	±(0,02·I_x+0,03 А)
АТК-2120	400	1	±(0,02·I_x+0,3 А)	±(0,03·I_x+0,4 А)
	1200	10	±(0,02·I_x+3 А) до 1000 А; не нормируется свыше 1000 А	±(0,03·I_x+4 А) до 1000 А; не нормируется свыше 1000 А
АТК-2219 АТК-2250	400	1	±(0,025·I_x+0,5 А)	±(0,025·I_x+0,5 А)
	2100		±(0,025·I_x+5 А) до 1000 А; не нормируется свыше 1000 А	±(0,025·I_x+5 А) до 1000 А; не нормируется свыше 1000 А

I_x – измеренное значение силы тока.

Таблица 5 Режим измерения напряжения постоянного тока.

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

U_x – измеренное значение напряжения постоянного тока.

Таблица 6 Режим измерения напряжения переменного тока (среднеквадратичного значения).

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

U_x – измеренное значение напряжения переменного тока.

Таблица 7 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	±0,05·U_x	50/60
АТК-2104	20-80	0,1	±(0,1·U_x+10·к)	45-500
	80-600		±(0,06·U_x+10·к)	

U_x – измеренное значение напряжения переменного тока.

Таблица 8 Режим измерения электрического сопротивления постоянному току.

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

R_x – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току.

Таблица 9 Режим измерения частоты сигнала.

Модель	Верхний предел измерений, Гц	Значение единицы младшего разряда (к), Гц	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц, кГц
АТК-2012	45-65	0,1	$\pm(0{,}005 \cdot F_x + 2 \cdot к)$
АТК-2021	100	0,01	$\pm(0{,}005 \cdot F_x + 2 \cdot к)$
	1000	0,1	
	10 кГц	0,001 кГц	
	100 кГц	0,01 кГц	

АТК-2040	100	0,01	±(0,015·F_x+3·к)
	1000	0,1	
	10 кГц	0,001 кГц	
	100 кГц	0,01 кГц	
	1000 кГц	0,1 кГц	
АТК-2047	100	0,01	±(0,005·F_x+2·к)
	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	±(0,005·F_x+5·к)
	5 кГц	0,001 кГц	
АТК-2114	4000	1	±(0,001·F_x+1·к)
АТК-2200 АТК-2201	10-400	0,01	±(0,005·F_x+2·к)
АТК-2209	40-1000	0,1	±(0,005·F_x+2·к)
АТК-2250	99,99	0,01	±(0,005·F_x+2·к)
	999,9	0,1	
	9,999 кГц	0,001 кГц	
	99,99 кГц	0,01 кГц	
	400 кГц	0,1 кГц	

F_x – измеренное значение частоты сигнала.

Таблица 10 Режим измерения электрической емкости.

Модель	Верхний предел измерений, нФ	Значение единицы младшего разряда (к), нФ	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, нФ, мкФ
АТК-2021	4	0,001	±(0,05·C_x+2·к)
	40	0,01	
	400	0,1	±(0,03·C_x+2·к)
	4 мкФ	0,01 мкФ	
	40 мкФ	0,1 мкФ	
АТК-2114	400 мкФ	1 мкФ	±(0,03·C_x+5·к)
АТК-2209	10 мкФ	0,001 мкФ	±(0,015·C_x+5·к)
	100 мкФ	0,01 мкФ	
	1000 мкФ	0,1 мкФ	
	7000 мкФ	1 мкФ	не нормируется

C_x – измеренное значение электрической емкости.

Таблица 11 Режим измерения температуры (с использованием термопары типа К по ГОСТ Р 8.585-2001).

Модель	Верхний предел измерений, °С	Значение единицы младшего разряда (к), °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С
АТК-2021	от минус 40 до 0	0,1	±(0,02·t_x+50·к)
	от 0 до 400	0,1	±(0,005·t_x+10·к)
	от 400 до 1000	1	±(0,008·t_x+1·к)
АТК-2209	от минус 50 до 900	0,1	±(0,01·t_x+10·к)

АТК-2219	от минус 40 до 0	0,1	±(0,02·t_x+20·к)
	от 0 до 400	0,1	±(0,005·t_x+10·к)
	от 400 до 1000	1	±(0,008·t_x+1·к)

t_x – измеренное значение температуры.

Таблица 12 Режим измерения активной мощности.

Модель	Диапазон измерений, кВт	Значение единицы младшего разряда (к), кВт	Пределы допускаемой основной погрешности, Вт, кВт	Диапазон частот, cosφ
АТК-2012	(100,0-999,9) Вт	0,1 Вт	±0,03·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	±(0,015·P_x+3·к)	пост. ток, 50/60 Гц, 0,5-1
	240	0,1		
АТК-2104	19,5	0,01	±(0,03·P_x+10·к)	(45-500) Гц, 0,5-1
	600	0,1		
АТК-2116	40,00	0,01	±(0,02·P_x+10·к)	пост. ток, (50-400) Гц, 0,5-1
	250,0	0,1	±(0,02·P_x+5·к)	
АТК-2200 АТК-2201	0,05-99,99	0,01	±(0,02·P_x+5·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	±(0,05·P_x+20·к)	50/60 Гц, 0,5-1
	600,0 (>100 А)	0,1		
АТК-2219	40	0,01	±(0,025·P_x+5·к)	пост. ток, (40-400) Гц, 0,5-1
	400	0,1		
АТК-2301	(0,000-9,999) Вт	0,001 Вт	±(0,02·P_x+25·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		

P_x – измеренное значение активной мощности.

Таблица 13 Режим измерения реактивной мощности.

Модель	Диапазон измерений, квар	Значение единицы младшего разряда (к), квар	Пределы допускаемой основной 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		

Q_x – измеренное значение реактивной мощности.

Таблица 14 Режим измерения полной мощности.

Модель	Диапазон измерений, кВ·А	Значение единицы младшего разряда (к), кВ·А	Пределы допускаемой основной погрешности, В·А, кВ·А	Диапазон частот, cosφ
АТК-2012	999,9 В·А	0,1 В·А	±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) В·А	0,001 В·А	±(0,02·S_x+25·к)	50/60 Гц, 0,5-1
	(10,00-99,99) В·А	0,01 В·А		
	(100,0-999,9) В·А	0,1 В·А		
	1,000-9,999	0,001		
	10,00-59,99	0,01		

S_x – измеренное значение полной мощности.

Таблица 15 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

Таблица 16 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	минус 180 - 180	0,1	±4	50/60
	0 - 360			
АТК-2200 АТК-2201	минус 180 - 180	0,1	±4	50/60
	0 - 360			
АТК-2209	минус 60 - 0	0,1	±6	50/60
	0 - 60			
АТК-2301	минус 180 - 180	0,1	±1	50/60
	0 - 360			

Таблица 17 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	$\pm(0{,}02 \cdot U_{(n)x}+0{,}5$ В)	80
	21-40		$\pm(0{,}04 \cdot U_{(n)x}+0{,}5$ В)	
	41-50		не нормируется	

$U_{(n)x}$ – измеренное значение напряжения n-ой гармонической составляющей переменного напряжения.

Таблица 18 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	

Таблица 19 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		

Таблица 20 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		

Таблица 21 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 А
	20-100		

Таблица 22 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.

Общие характеристики

Таблица 23

Параметры	АТА-2515 АТА-2504	АТК-1001	АТК-2001	АТК-2011
Индикатор	Нет	ЖКИ 3,5 разряда	ЖКИ 3,5 разряда, графическая шкала 40 делений	ЖКИ 4 разряда
Диаметр охвата, мм	23	30	23	~170
Питание	⎓1,5 В 2 шт. типа АА			
Рабочие условия эксплуатации: - температура, °С; - влажность, %	0-50; 0-80	5-40; 0-80	5-50; 0-80	0-50; 0-80
Условия хранения: - температура, °С; - влажность, %	минус 20-60; 75	минус 20-60; 80	минус 20-60; 75	минус 20-60; 80
Габаритные размеры, мм (длина´ ширина´ высота)	183´ 64´ 36	210´ 62´ 36	183´ 62´ 36	130´ 80´ 43
Масса (с батареей), г	210	190	210	430

Таблица 24

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; - влажность, %	5-50; 0-85	5-40; 0-80	5-50; 0-85	0-50; 0-80
Условия хранения: - температура, °С; - влажность, %	минус 20-60; 75	минус 20-60; 80	минус 20-60; 75	минус 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

Таблица 25

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; - влажность, %	5-50; 0-85	0-50; 0-80	0-50; 0-80	5-40; 0-80
Условия хранения: - температура, °С; - влажность, %	минус 20-60; 75	минус 20-60; 80	минус 20-60; 75	минус 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

Таблица 26

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; - влажность, %	5-40; 0-85	5-50; 0-80	5-40; 0-85	5-40; 0-80
Условия хранения: - температура, °С; - влажность, %	минус 20-60; 75	минус 20-60; 80	минус 20-60; 75	минус 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

Таблица 27

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; - влажность, %	5-40; 0-80	5-40; 0-80	0-50; 0-85	5-40; 0-85
Условия хранения: - температура, °С; - влажность, %	минус 20-60; 75	минус 20-60; 80	минус 20-60; 75	минус 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

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

Комплектность средства измерений

1. Клещи.
2. Измерительные провода 2 шт. (для всех моделей кроме АТА-2515).
3. Батарея типа «Крона» 1 шт. или типа АА 2 шт.
4. Набор эталонных сопротивлений (только для модели АТК 4001).
5. Руководство по эксплуатации.
6. Коробка упаковочная.

По дополнительному заказу может поставляться:

1. Термопара типа К (только для моделей АТК-2021, АТК-2209).

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 8.422-81 ГСИ. Частотомеры. Методы и средства поверки, ГОСТ 8.497-83 ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки, ГОСТ Р 8.686-2009 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 многофункциональный Fluke 5520A с модулем PQ (ГР № 51160-12), $U_{=}$ от 0,1 мкВ до 1020 В, погрешность ±(0,000011-0,00002)·U_x; $U_{\sim}$ от 1 мВ до 1020 В, от 10 Гц до 500 кГц до 33 В, от 45 Гц до 500 кГц свыше 33 В, погрешность ±(0,00012-0,002)·U_x; $I_{=}$ от 1 нА до 20,5 А, погрешность ±(0,0001-0,001)·I_x, с токовыми катушками (3,2-1000) А, погрешность ±(0,055-0,06) %; $I_{\sim}$ от 29 мкА до 20,5 А, от 10 Гц до 30 кГц до 330 мА, от 45 Гц до 5 кГц до 20,5 А, погрешность ±(0,001-0,032)·I_x, с токовыми катушками (3,2-1000) А, от 10 до 440 Гц до 200 А, от 10 до 100 Гц до 1000 А, погрешность ±(0,4-0,87) %; R от 0,0001 Ом до 1100 МОм, погрешность ±(0,000028-0,015)·R_x, С от 0,19 нФ до 110 мФ, погрешность ±(0,0025-0,011) ·C_x; мощность постоянного тока в диапазоне напряжений 33 мВ – 1020 В, токов 0,33 мА – 20,5 А, погрешность ±(0,00022-0,0007)·P_x; мощность переменного тока в диапазоне напряжений 33 мВ – 1020 В, токов 3,3 мА – 20,5 А, частот (45-65) Гц, погрешность ±(0,0008-0,0019)·P_x; фазовый угол (0-360)°, погрешность ±0,1° в диапазоне частот (10-65) Гц; $U_{г\sim}$: от 1 мВ до 1020 В, от 15 Гц до 2 кГц, погрешность ±2·10^{-3} $U_{вых}$; диапазон фазового угла между основной и n-ной гармонической составляющей (0-360)°; Uтс (моделирование термопар) от 0 до 329,999 мВ, погрешность ±0,00005U_x;
- вольтметр универсальный В7-78/1 (ГР № 52147-12), $U_{=}$ от 1 мВ до 10 В, погрешность ±(0,004-0,005) %; $U_{\sim}$ от 1 мВ до 10 В, от 10 Гц до 20 кГц, погрешность ±0,06 %;
- генератор сигналов Г3-110 (ГР № 5460-76), f от 0,01 Гц до 2 МГц, погрешность ±3·10^{-7};
- магазин емкости Р5025 (ГР № 5395-76), С от 0 до 100 мкФ, класс точности 0,5;
- магазин сопротивления Р4831 (ГР № 6332-77), R от 0,021 до 111111,10 Ом, класс точности 0,02.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики (методы) измерений приведены в руководствах по эксплуатации клещей.

Нормативные документы, устанавливающие требования к клещам токовым многофункциональным 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

1. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне 1·10^{-16} – 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 8.551-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот от 40 до 20000 Гц.
6. ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от 1·10^{-2} – 2·10^{9} Гц.

7. ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
8. 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.
9. 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 «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 «НПП ЭЛИКС» (ЗАО «НПП ЭЛИКС»).
115211, г. Москва, Каширское шоссе, д. 57, корп. 5.
Телефон (495) 344-97-65, факс (495) 789-79-97, электронная почта eliks@eliks.ru.

Испытательный центр

ФБУ «ЦСМ Московской области»
141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, пгт Менделеево.
Тел./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 С.С. Голубев

М.п. «____» _____ 2015 г.