

1-й экземпляр

"УТВЕРЖДАЮ"  
Директор национального  
института метрологии

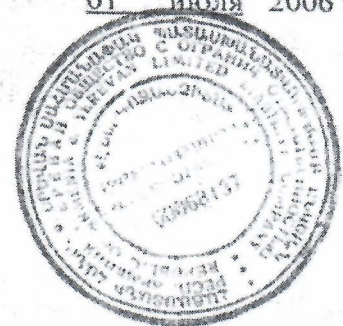
*В. Саакян*  
В. Саакян  
2006 г.



"СОГЛАСОВАННО"

Директор  
ООО "ЭНЕРГОЗАЩИТА"

*А. Аветисян*  
А. Аветисян  
"01" июля 2006 г.



ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ КЛЕЩИ КТ-1000А

Методика поверки

37511563.4528МП – 2006 г.

3

КТ-1000А

Содержание

1.	Вводная часть	3
2.	Операции и средства поверки	3
3.	Условия поверки и подготовка к ней	4
4.	Проведение поверки	4
4.1	Внешний осмотр	4
4.2	Проверка электрического сопротивления изоляции	4
4.3	Опробование	4
4.4	Определение метрологических характеристик	4
5.	Оформление результатов поверки	7
	Приложение А	8

Методика поверки

ЗУБН563.452ВМП-2006

## 1 Вводная часть

Настоящая методика распространяется на электроизмерительные цифровые клещи типа КТ-1000А (далее – клещи) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Клещи предназначены для кратковременного измерения силы тока до 1000 А и напряжения до 1000 В в сетях постоянного и переменного (частотой 50 Гц) тока, распределительных устройствах и воздушных линиях электропередачи без разрыва токовой цепи.

Настоящая методика разработана в соответствии с МИ 1202-86 «Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки» и МИ 2159-91 «Амперметры непосредственного включения и клещи электроизмерительные переменного тока. Методика поверки».

Клещи подлежат первичной поверке при выпуске из производства или ремонта и периодической поверке. Периодичность поверки 12 месяцев.

Периодическая поверка клещей может производиться государственными метрологическими службами и метрологическими службами предприятий.

## 2 Операции и средства поверки.

2 п. 35405-13

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства измерений с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Наименование, тип эталонных СИ	Основные технические и метрологические характеристики.
1. Внешний осмотр	4.1		
2. Определение электрического сопротивления изоляции	4.2	Мегаомметр ЭС0202/2-Г	$U_{исп} = 500 \text{ В}$ $R_{изм} = 1000 \text{ МОм}$
3. Опробование	4.3		
4. Определение метрологических характеристик:	4.4		
4.1 Определение основной погрешности измерения постоянного напряжения	4.4.1	Калибратор П320	$U_{вых} = 0,001 \div 1000 \text{ В}$ Пределы допускаемой основной погрешности: 100 В $\pm(40U_k + 500) \text{ мкВ}$ 1000 В $\pm(0,04U_k + 5) \text{ мВ}$
4.2 Определение основной погрешности измерения переменного напряжения	4.4.2	Прибор для поверки вольтметров В1-9 с блоком Я1В-22	$U_{вых} = 0,001 \div 1000 \text{ В}$ $\delta = 0,02 \div 0,1 \%$
4.3 Определение основной погрешности измерения силы постоянного тока	4.4.3	Установка поверочная У300	$I_{пост} = 0 \div 30 \text{ А}$ , класс 0,2 $I_{перем} = 0 \div 10 \text{ А}$ , класс 0,1.
4.4 Определение основной погрешности измерения силы переменного тока	4.4.4	Намагничивающий контур Ампервольтметр Ц4311	0,1...1000 А на переменном (50 Гц) и постоянном токе $I = 0 \div 7,5 \text{ А}$ кл.т. 0,5

Примечание: при проведении поверки разрешается применять другие меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с погрешностью 1:3 для всех проверяемых отметок.

### 3 Условия проведения поверки и подготовка к ней.

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С	23 ± 5
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 90
- атмосферное давление, кПа ( мм рт. ст.)	от 84 до 106 ( от 630 до 795)
- напряжение питающей сети, В	220 ± 10%
- частота питающей сети, Гц	50 ± 10%

3.2 Перед проведением поверки клещи должны быть выдержаны в нормальных условиях не менее 8 часов.

3.3 Средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с их технической документацией.

3.4 Перед проведением поверки ознакомиться с инструкцией по эксплуатации на поверяемые клещи.

### 4 Проведение поверки.

#### 4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра установить соответствие клещей следующим требованиям:

- 1) все надписи на клещах должны быть четкими и ясными;
- 2) входные гнезда должны быть чистыми;
- 3) должны отсутствовать механические повреждения, влияющие на точность показаний клещей;
- 4) органы управления и коммутации должны быть исправны;
- 5) все покрытия должны быть прочными, ровными, без царапин и трещин;
- 6) клещи должны быть укомплектованы входными кабелями и батареей питания.

Клещи не допускаются к дальнейшей поверке, если при их внешнем осмотре обнаружены дефекты:

- 1) внутри клещей находятся незакрепленные предметы;
- 2) имеются трещины и другие повреждения.

#### 4.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверка электрического сопротивления изоляции цепей клещей проводится с помощью мегаомметра при испытательном напряжении 500 В. Испытательное напряжение подается между замкнутыми накоротко входными клеммами клещей с одной стороны и токопроводящим материалом, наложенным на корпус клещей, с другой стороны. Отсчет результата измерения производится после достижения устойчивого показания на мегомметре, но не ранее чем через 5 с после начала измерений.

Результат проверки считается удовлетворительным, если измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

#### 4.3 Опробование

4.3.1 При опробовании включить клещи. Допускается мигание знака полярности и единиц младшего разряда.

Неисправные клещи бракуется и дальнейшей поверке не подлежат.

#### 4.4 Определение метрологических характеристик:

4.4.1 Определение основной погрешности измерения постоянного напряжения клещей проводят методом сравнения с образцовой мерой в следующей последовательности:

- 1) подготовить калибратор-вольтметр П320 к работе в соответствии с его инструкцией по эксплуатации;
- 2) подключить клещи по схеме, приведенной на рисунке 1;
- 3) включить клещи (режим измерения постоянного или переменного тока и напряжения производится автоматически);
- 4) для каждой из проверяемых точек  $N_0$ , приведенных в таблице 2, установить напряжение прибора П320, равное номинальному значению напряжения в данной проверяемой точке;
- 5) провести отсчет показаний  $U_m$  проверяемых клещей.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех проверяемых точках показания  $U_M$  поверяемых клещей, удовлетворяют неравенству:

$$N_0 - \Delta q \leq U_M \leq N_0 + \Delta q \quad (1),$$

где  $\Delta q$ -погрешность, указанная в таблице 2,

$N_0 - \Delta q$  и  $N_0 + \Delta q$  - пределы допускаемых показаний поверяемых клещей для данной проверяемой точки  $N_0$

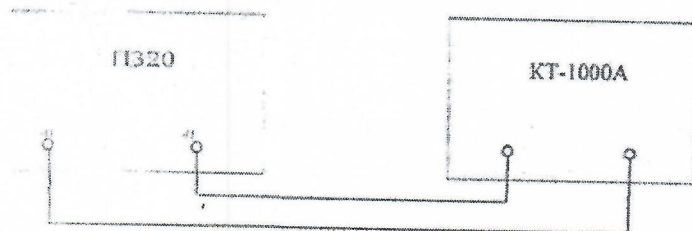


Рисунок 1 – Схема определения погрешности измерения напряжения постоянного тока где ПЗ20 - калибратор;

КТ-1000А - поверяемые клещи.

Таблица 2

Предел измерения, В	Проверяемая точка, $N_0$ , В	Предел допустимой погрешности, В
10-1000	100	20
	200	
	400	
	600	
	800	
	1000	

4.4.2 Определение основной погрешности измерения переменного напряжения на частоте 50 Гц проводится методом сравнения с образцовой мерой в следующей последовательности:

- 1) подготовить прибор для поверки вольтметров В1-9 с блоком усиления Я1В-22 к работе в соответствии с его инструкцией по эксплуатации;
- 2) соединить приборы по схеме, приведенной на рисунке 2;
- 3) включить клещи;
- 4) для каждой из проверяемых точек  $N_0$ , приведенных в таблице 3, установить напряжение прибора В1-9, равное номинальному значению напряжения в данной проверяемой точке;
- 5) провести отчет показаний  $U_M$  поверяемых клещей.

Таблица 3

Предел измерения, В	Проверяемая точка, $N_0$ , В	Предел допустимой погрешности, В
0-1000	100	20
	200	
	400	
	600	
	800	
	1000	

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех проверяемых точках показания  $U_M$  поверяемых клещей, удовлетворяют неравенству:

$$N_0 - \Delta q \leq U_M \leq N_0 + \Delta q \quad (2),$$

где  $\Delta q$ -погрешность, указанная в таблице 3,

$N_0 - \Delta q$  и  $N_0 + \Delta q$  - пределы допускаемых показаний поверяемых клещей для данной проверяемой точки  $N_0$

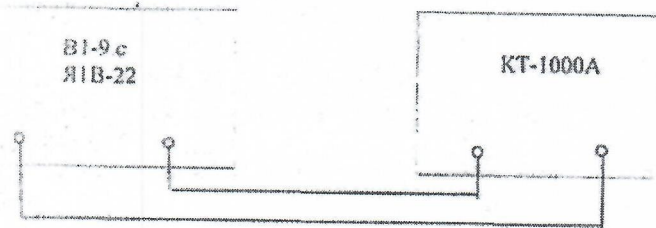
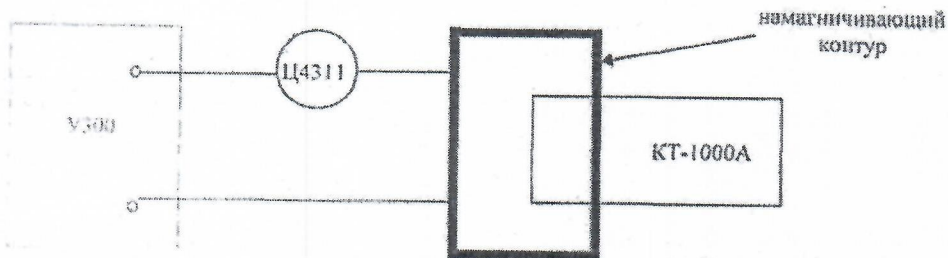


Рисунок 2 – Схема определения погрешности измерения напряжения переменного тока

4.4.3 Определение основной погрешности измерения силы постоянного тока проводится методом непосредственного сличения с эталонным амперметром, в следующей последовательности:

- 1) подготовить установку У300 к работе в соответствии с инструкцией по эксплуатации;
- 2) соединить приборы по схеме, приведенной на рисунке 3;



*Примечание: при сравнении результатов измерений показание прибора Ц4311 должно быть умножено на количество витков намагничивающего контура (катушки).*

Рисунок 3 - Схема определения погрешности измерения постоянного тока

- 3) для каждой из проверяемых точек  $N_0$ , приведенных в таблице 4, установить ток установки по эталонному ампервольтметру, равный номинальному значению силы тока в данной проверяемой точке;
- 4) провести отсчет показаний  $I_n$  поверяемых клещей.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех проверяемых точках показания  $I_n$  поверяемых клещей, удовлетворяют неравенству:

$$N_0 - \Delta q \leq I_n \leq N_0 + \Delta q \quad (3)$$

где  $\Delta q$  - погрешность, указанная в таблице 4,

$N_0 - \Delta q$  и  $N_0 + \Delta q$  - пределы допускаемых показаний поверяемых клещей для данной проверяемой точки  $N_0$

Таблица 4

Предел измерений, А	Проверяемая точка, $N_0$ , А	Предел допустимой погрешности, А
20-1000	50	25
	100	
	200	
	400	
	600	
	800	
	1000	

4.4.4 Определение основной погрешности измерения силы переменного тока проводится методом непосредственного сличения с эталонным амперметром, в следующей последовательности:

- 1) подготовить установку У300 к работе в соответствии с инструкцией по эксплуатации;
- 2) соединить приборы по схеме, приведенной на рисунке 3;
- 3) для каждой из проверяемых точек  $N_0$ , приведенных в таблице 5, установить ток установки по эталонному ампервольтметру, равный номинальному значению силы тока в данной проверяемой точке;
- 4) провести отчет показаний  $I_m$  проверяемых клещей.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех проверяемых точках показания  $I_m$  проверяемых клещей, удовлетворяют неравенству:

$$N_0 - \Delta q \leq I_m \leq N_0 + \Delta q \quad (4)$$

где  $\Delta q$  - погрешность, указанная в таблице 5,

$N_0 - \Delta q$  и  $N_0 + \Delta q$  - пределы допускаемых показаний проверяемых клещей для данной проверяемой точки  $N_0$

Таблица 5

Предел измерений, А	Проверяемая точка, $N_0$ , А	Предел допустимой погрешности, А
0-1000	50	25
	100	
	200	
	400	
	600	
	800	
	1000	

## 5 Оформление результатов поверки

5.1 Результаты поверки оформляются протоколом по рекомендуемой форме, приведенной в приложении А.

5.2 Положительные результаты поверки удостоверяются нанесением оттиска поверительного клейма на клещи и выдается свидетельство о поверке.

5.3 В случае, если по результатам поверки не удовлетворяет предъявляемым к нему требованиям, он бракуется и выдается извещение о непригодности с указанием всех причин несоответствия настоящей МП, при этом оттиск поверительного клейма подлежит гашению.

**Приложение А**  
(рекомендуемое)  
**ПРОТОКОЛ**

поверки электронизмерительных цифровых клещей типа КТ-1000А № \_\_\_\_\_  
принадлежащих \_\_\_\_\_

наименование организации, осуществляющей поверку \_\_\_\_\_

Условия проведения поверки \_\_\_\_\_

Средства поверки \_\_\_\_\_

1. Внешний осмотр: \_\_\_\_\_

2. Опробование: \_\_\_\_\_

3. Определение электрического сопротивления изоляции: \_\_\_\_\_

4. Определение метрологических характеристик:

4.1 Определение основной погрешности измерения постоянного напряжения:

Таблица 1

Предел измерения, В	Проверяемая точка, N <sub>0</sub> , В	Измеренное значение, В	Погрешность измерения, В	Предел допустимой погрешности, В
10-1000	100			20
	200			
	400			
	600			
	800			
	1000			

4.2 Определение основной погрешности измерения переменного напряжения:

Таблица 2

Предел измерения, В	Проверяемая точка, N <sub>0</sub> , В	Измеренное значение, В	Погрешность измерения, В	Предел допустимой погрешности, В
0-1000	100			20
	200			
	400			
	600			
	800			
	1000			

4.3 Определение основной погрешности измерения силы постоянного тока:

Таблица 3

Предел измерения, А	Проверяемая точка, N <sub>0</sub> , А	Измеренное значение, А	Погрешность измерения, А	Предел допустимой погрешности, А
20-1000	50			25
	100			
	200			
	400			
	600			
	800			
	1000			



Определение основной погрешности измерения силы переменного тока:

Листы 4

Предел измерения, А	Проверяемая точка, №, А	Измеренное значение, А	Погрешность измерения, А	Предел допустимой погрешности, А
20-100	50			25
	100			
	200			
	400			
	600			
	800			
	1000			