

УТВЕРЖДАЮ



ГЦИ СИ ВНИИМС

В.Н.Яншин

2004 г

## ИНСТРУКЦИЯ

**Клещи токоизмерительные цифровые  
моделей 2037, 2017, 2027, 2003А, 2009А, 2010, 2004, 2033, 2002РА, 2006, 2007А,  
2031, 2431, 2432, 2433, 2433R, 2434, 2412, 2414 2415, 2413F, 2417  
фирмы Kyoritsu Electrical Instruments Works, Ltd., Япония.**

**Методика поверки**

**Госреестр №28003-04**

Москва 2004

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	4
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
7.1 Внешний осмотр.	5
7.2 Опробование.	5
7.3 Проверка основной погрешности прибора в режиме измерения напряжения постоянного и переменного тока и сопротивления	5
7.4 Проверка основной погрешности прибора в режиме измерения силы постоянного и переменного тока.	6
7.5 Проверка основной погрешности в режиме измерения частоты синусоидальных сигналов.	8
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	9

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Настоящая Инструкция распространяется на клещи токоизмерительные цифровые моделей 2037, 2017, 2027, 2003А, 2009А, 2010, 2004, 2033, 2002РА, 2006, 2007А, 2031,2431,2432, 2433, 2433R, 2434, 2412, 2414 2415, 2413F, 2417 фирмы Kyoritsu Electrical Instruments Works, Ltd., Япония, и устанавливает требования к методике их первичной и периодической поверки на предприятиях в России.

Клещи токоизмерительные цифровые моделей 2037, 2017, 2027, 2003А, 2009А, 2010, 2004, 2033, 2002РА, 2006, 2007А, 2031,2431,2432, 2433, 2433R, 2434, 2412, 2414 2415, 2413F, 2417 предназначены для измерений постоянного и переменного напряжения, переменного тока, сопротивления, частоты, температуры и используются как переносные портативные приборы при технических измерениях (цепей электропитания и др.) и в быту.

Межповерочный интервал - 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Перечень операций, проводимых при поверке прибора, с указанием разделов настоящей Руководства, где изложен порядок их выполнения, приведен в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	Обязательность проведения при поверке		Раздел методики
	первичной	периодической	
1 Внешний осмотр	Да	Да	7.1
2 Опробование	Да	Да	7.2
3 7.3 Проверка основной погрешности прибора в режиме измерения напряжения постоянного и переменного тока и сопротивления	Да	Да	7.3
4 7.4 Проверка основной погрешности прибора в режиме измерения силы постоянного и переменного тока.	Да	Да	7.4
5 7.5 Проверка основной погрешности в режиме измерения частоты синусоидальных сигналов.	Да	Да	7.5

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При поверке должны использоваться эталоны и вспомогательные средства измерений, удовлетворяющие указанным ниже требованиям и имеющие действующие свидетельства о поверке.

3.1 Абсолютная погрешность эталонов, используемых для воспроизведения сигналов, подаваемых на входы проверяемых клещей в соответствующем режиме измерения для каждой проверяемой точки не должна превышать 0,2 предела допускаемой погрешности клещей.

3.2 При проверке погрешности измерения клещами сигналов напряжения и силы постоянного и переменного тока рекомендуется в качестве эталона для задания входного сигнала использовать установку поверочную У-300, амперметр Д5090, лабораторный автотрансформатор TDGC-5К, стабилизатор напряжения СН-500М, эквивалент шинпровода РУВИ.685421.001.

3.3 При проверке погрешности измерения сопротивления клещами в качестве эталона для задания входного сигнала рекомендуется использовать магазин сопротивлений Р 4831.

3.4 При проверке погрешности измерения клещами частоты переменного тока рекомендуется в качестве эталона для задания входного сигнала использовать генератор измерительный ГЗ-112, частотомер ЧЗ-64.

Примечания.

1 При невозможности выполнения соотношения "1/5" допускается использовать эталоны с упомянутым соотношением "1/3" и вводить контрольный допуск на погрешность проверяемого измерительного канала, равный 0,8 от допускаемых значений границ его погрешности.

2 Допускается использовать другие образцовые средства измерений, удовлетворяющие п. 3.1.

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

Поверка клещей токоизмерительных аналоговых проводится квалифицированным персоналом лабораторий, аккредитованных в установленном порядке.

Поверку клещей токоизмерительных аналоговых должен выполнять поверитель, прошедший инструктаж по технике безопасности, освоивший работу с данным прибором и используемыми эталонами. Поверитель должен быть аттестован в соответствии с Пр 50.2.012-94 "ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений".

#### **5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (изд. 3), ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019., ГОСТ 22261, указаниями по безопасности, изложенными в руководства по эксплуатации на прибор, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

#### **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ**

6.1 Перед началом поверки поверитель должен изучить руководства по эксплуатации поверяемого прибора, эталонов и других технических средств, используемых при поверке, настоящую Инструкцию, правила техники безопасности и строго их соблюдать.

6.2 До начала поверки эталоны должны быть в работе в течение времени самопрогрева, указанного в соответствующей документации.

6.3 Поверка должна производиться в нормальных для прибора условиях:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление 84 – 106,7 кПа;
- внешнее магнитное поле практически отсутствует;
- напряжение питания-номинальное 1,5 В, 3 В или 9 В (в зависимости от модели)  $\pm 2$  %;
- вибрация, тряска, удары, наклоны, влияющие на работу клещей, должны отсутствовать.

6.4 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

установить клещи в рабочее положение с соблюдением указаний руководства по эксплуатации.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

Проводится осмотр прибора. Следует убедиться в механической исправности прибора, в целостности соединительных проводов; в надежности крепления зажимов, в соответствии комплектности прибора эксплуатационной документации; в наличии свидетельства о предыдущей поверке и даты поверки. Наличие внешних повреждений или отсутствие необходимых комплектующих препятствует проведению поверки.

### 7.2 Опробование

В соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации прибора установить батареи.

При опробовании проверяют работоспособность прибора, убеждаются в четкой фиксации переключателя диапазонов измерений.

### 7.3 Проверка основной погрешности прибора в режиме измерения напряжения постоянного и переменного тока и сопротивления

Переключателем диапазонов прибора выбирают соответствующий режим измерения.

7.3.1 Проверка погрешности выполняется с использованием схемы рис. 7.1 (режим измерения напряжения постоянного и переменного тока) и схемы рис.7.2 (режим измерения сопротивления). Проверку выполняют в 5 точках  $X_{0i}$ ,  $i=1 \dots 5$ , равномерно распределенных по диапазону преобразования.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в каждой проверяемой точке рассчитываются по формуле, приведённой в технических характеристиках прибора для выбранного режима измерения.

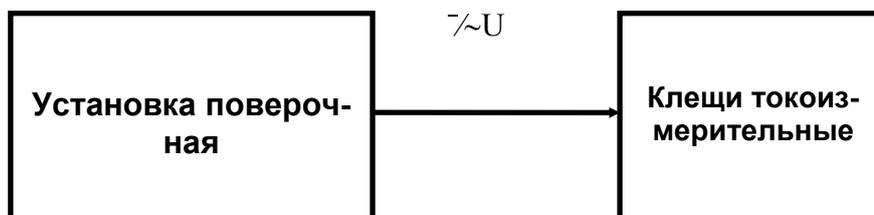


Рис. 7.1. Схема соединений при проверке погрешности прибора в режиме измерения напряжения



Рис. 7.2. Схема соединений при проверке погрешности прибора в режиме измерения сопротивления.

Для каждой проверяемой точки  $X_{0i}$  диапазона измерения выполняют указанные ниже операции.

7.3.2 Вычисляют значения граничных показаний поверяемого прибора по формулам:

$$\begin{aligned} X_{di} &= X_{0i} - \Delta_i, \\ X_{ui} &= X_{0i} + \Delta_i, \end{aligned}$$

где  $\Delta_i$  - предел допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого прибора в установленном режиме в  $i$ -ой проверяемой точке.

7.3.3 Устанавливают значение величины, подаваемой на соответствующий вход прибора, равным проверяемой точке  $X_{0i}$  (см. табл.1).

7.3.4 Регистрируют показание  $X_i$  поверяемого прибора.

7.3.5 Если выполняется одно (любое) из неравенств

$$X_i \leq X_{di} \quad \text{или} \quad X_i \geq X_{ui},$$

прибор бракуют.

В противном случае заносят данные в таблицу 1 и переходят к следующей проверяемой точке, повторяя операции по пп. 7.3.2- 7.3.5.

Таблица 1

Проверяемая точка, % диапазона	Проверяемая точка, мВ/В/Ом/кОм	Граничные значения показаний мВ/В/Ом/кОм		Измеренное значение мВ/В/Ом/кОм	Заключение
		$X_{di}$	$X_{ui}$		
$X_{0i}$	$X_{0i}$	$X_{di}$	$X_{ui}$	$X_i$	
10					

25					
50					
75					
100					

#### 7.4 Проверка основной погрешности прибора в режиме измерения силы постоянного и переменного тока

7.4.1 Проверка погрешности выполняется с использованием схемы рис. 7.3 (режим измерения силы постоянного тока) и схемы рис.7.4 (режим измерения силы переменного тока). Проверку выполняют в 5 точках  $X_{0i}$ ,  $i=1 \dots 5$ , равномерно распределенных по диапазону преобразования.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в каждой проверяемой точке рассчитываются по формуле, приведённой в технических характеристиках прибора для выбранного режима измерения.

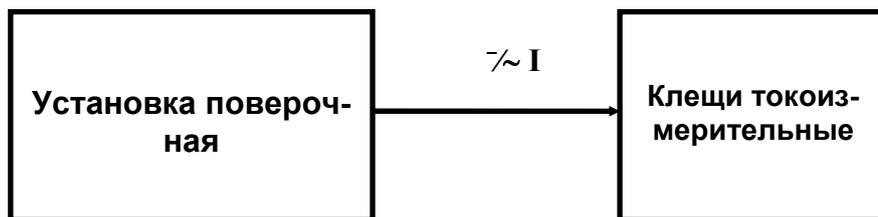


Рис. 7.3. Схема соединений при проверке погрешности прибора в режиме измерения силы постоянного тока

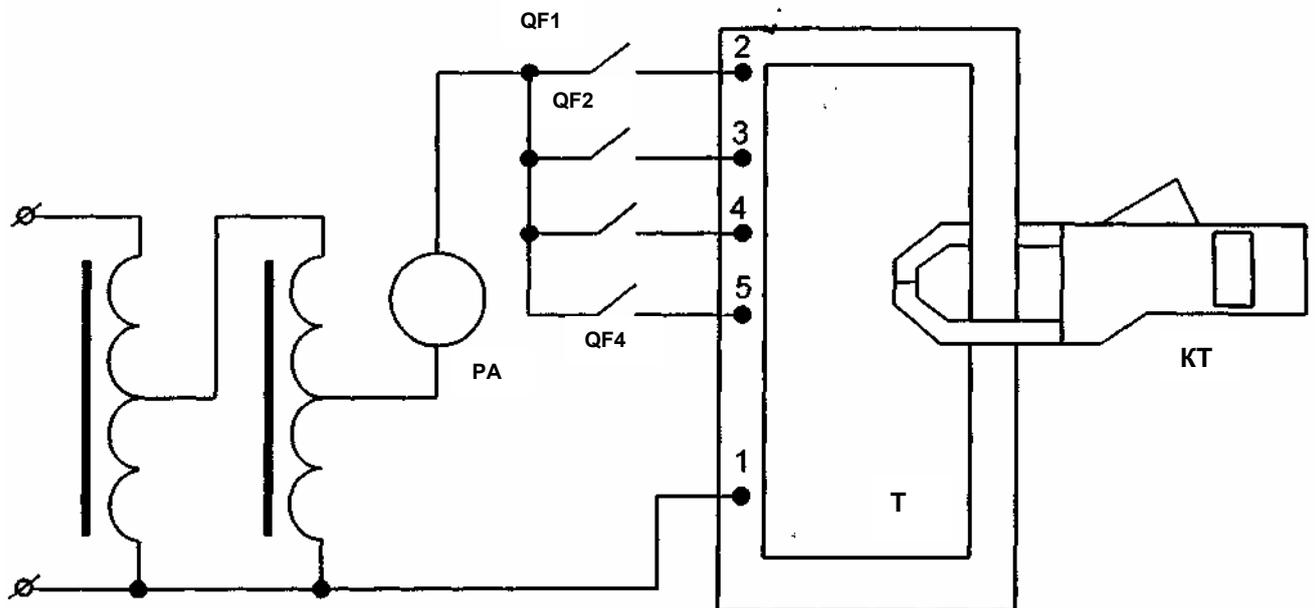


Рис. 7.4. Схема соединения приборов для проверки и определения основной погрешности измерения силы переменного тока

ПА – амперметр;

QF1-QF4 – выключатель автоматический переменного тока А63-М, 5х1.3  
ТУ16522.110-74;

Т – эквивалент шинпровода РУВИ.685421.001;

КТ – поверяемые клещи;

TV1, TV2- трансформаторы.

Определение основной погрешности измерения значения силы переменного тока частотой 50Гц производят в точках, указанных в таблице 3, в следующей последовательности:

1. Подготавливают поверяемые клещи в соответствии с руководством по эксплуатации.
2. Соединяют приборы по схеме, приведенной на рисунке 2.

Рекомендуемый тип амперметра Д 5090. Лабораторный автотрансформатор подключают к выходу стабилизатора напряжения СН-500М.

3. Устанавливают выключатель QF 1 согласно таблице 3.

Магнитопроводом клещей охватывают эквивалент шинпровода так, чтобы шинпровод находился в геометрическом центре окна магнитопровода.

Для одной из поверяемых точек  $X_{0i}$ , приведенных в таблице 3, трансформаторами TV1, TV2 устанавливают ток в соответствии с таблицей 3.

4. Проводят отсчет показаний  $I_k$  поверяемых клещей.

Для каждой проверяемой точки  $X_{0i}$  диапазона измерения выполняют указанные ниже операции.

7.4.2 Вычисляют значения граничных показаний поверяемого прибора по формулам:

$$X_{di} = X_{0i} - \Delta_i,$$

$$X_{ui} = X_{0i} + \Delta_i,$$

где  $\Delta_i$  - предел допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого прибора в установленном режиме в  $i$ -ой проверяемой точке.

7.4.3 Устанавливают значение величины, подаваемой на соответствующий измерительный вход прибора, равным проверяемой точке  $X_{0i}$  ( $X_{0i}$ ,  $i=1\dots5$ , равномерно распределенных по диапазону преобразования).

7.4.4. Регистрируют показание  $X_i$  поверяемого прибора.

7.4.5 Если выполняется одно (любое) из неравенств

$$X_i \leq X_{di} \quad \text{или} \quad X_i \geq X_{ui},$$

прибор бракуют.

В противном случае заносят данные в таблицы 2 и переходят к следующей проверяемой точке, повторяя операции по пп. 7.4.2- 7.4.5.

Таблица 2

Проверяемая точка, % диапазона преобр.	Проверяемая точка, мкА/мА/А	Граничные значения показаний мкА/мА/А		Измеренное значение мкА/мА/А	Заключение
		$X_{di}$	$X_{ui}$		
$X_{0i}$	$X_{0i}$	$X_{di}$	$X_{ui}$	$X_i$	
10					
25					
50					
75					
100					

## 7.5 Проверка основной погрешности в режиме измерения частоты синусоидальных сигналов

По меню прибора выбирается режим измерения сигналов синусоидальной формы .

7.5.1 Проверку погрешности выполняют в точках, указанных в форме протокола, приведенной в таблице 3. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в каждой проверяемой точке рассчитываются по формуле, приведённой в технических характеристиках прибора и соответствующей выбранному режиму измерения. Проверка выполняется по схеме рис. 7.5.

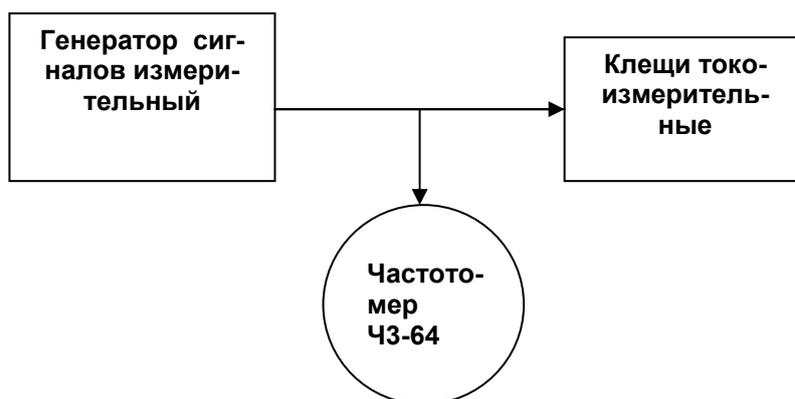


Рис. 7.5. Схема соединений при проверке основной погрешности прибора в режиме измерения частоты

Проверку проводят в 5 точках  $i=1, \dots, 5$ , равномерно распределённых по диапазону измерений. Для каждой проверяемой точки  $N_i$  диапазона измерения выполняют указанные ниже операции.

7.5.2. Вычисляют значения граничных показаний мультиметра по формулам:

$$N_{di} = N_i - \Delta_i ,$$

$$N_{ui} = N_i + \Delta_i ,$$

где  $\Delta_i$  - предел допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого прибора в установленном режиме в  $i$ -ой проверяемой точке.

7.5.3. С измерительного генератора задают значение  $N_i$  измеряемой величины равным проверяемой точке.

7.5.4. Измеряют выходной величины генератора образцовым частотомером  $N_{0i}$  и сравнивают с показанием мультиметра  $Y_i$ .

7.5.5. Если выполняется одно (любое) из неравенств:

$$(Y_i) \leq N_{di} \quad \text{или} \quad Y_i \geq N_{ui},$$

прибор бракуют.

В противном случае заносят данные в таблицу 3 и переходят к следующей проверяемой точке, повторяя операции по пп. 7.5.2- 7.5.5.

Таблица 3

Проверяемая точка, % от диапазона	Проверяемая точка, Гц	Граничные значения показаний мультиметра, Гц		Показание мультиметра, Гц.	Заключение
		$N_{di}$	$N_{ui}$		
$N_i$	$N_{0i}$			$Y_i$	
10					
25					
50					
75					
100					

Примечание. Порядок операций может быть изменен при несовпадении показаний генератора  $N_i$  и частотомера  $N_{0i}$ .

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке согласно Пр 50.2.006-94. В паспорт прибора вносится запись о поверке и указывается срок проведения следующей поверки.

При отрицательных результатах свидетельство о поверке не выдается, ранее выданное свидетельство о поверке аннулируется, запись о поверке в паспорте прибора гасится.