

АМПЕРМЕТРЫ ЦА0204, ЦА0303, ВОЛЬТМЕТРЫ ЦВ0204, ЦВ0303  
Руководство по эксплуатации  
Ба 2.718.013РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения необходимые для правильной эксплуатации, технического обслуживания, хранения, транспортирования стационарных электронных с цифровым отсчетом амперметров ЦА0204, ЦА0303 и вольтметров ЦВ0204, ЦВ0303 (далее - приборы).

Приборы предназначены для измерения силы постоянного тока и напряжения (ЦА0204, ЦВ0204) сетей постоянного тока и среднеквадратического значения силы переменного тока и напряжения (ЦА0303, ЦВ0303) сетей переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Hz.

Приборы могут быть использованы в электроустановках предприятий, организаций и граждан, занимающихся предпринимательской деятельностью, вне зависимости от формы собственности и вида предпринимательской деятельности.

Изготовитель приборов - ОАО « Уманский завод «Мегомметр».

## **1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

**1.1** Приборы изготавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия», ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока и сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний» и ТУ У 31.2-00226106-010:2006 «Амперметры ЦА0204, ЦА0303, вольтметры ЦВ0204, ЦВ0303. Технические условия».

**1.2** По требованиям безопасности приборы соответствуют требованиям ГОСТ 26104-89 «Средства измерений электронные. Технические требования в части безопасности. Методы испытаний» и ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования» и относятся к изделиям категории монтажа (категории перенапряжения) II и степени загрязнения 2.

Приборы имеют усиленную изоляцию и по степени защиты от поражения электрическим током относятся к оборудованию класса защиты II.

**1.3** Приборы в зависимости от габаритных размеров по фланцу и вида электрического питания имеют исполнения:

- ЦА0204-2-С, ЦВ0204-2-С, ЦА0303-2-С, ЦВ0303-2-С (размер по фланцу 96 mm x 96 mm, электрическое питание от сети постоянного или переменного тока напряжением от 100 V до 250 V),

- ЦА0204-2-И, ЦВ0204-2-И, ЦА0303-2-И, ЦВ0303-2-И (размер по фланцу 96 mm x 96 mm, электрическое питание от источника постоянного тока напряжением от 10 V до 15 V,

- ЦА0204-3-С, ЦВ0204-3-С, ЦА0303-3-С, ЦВ0303-3-С (размер по фланцу 72 mm x 72 mm, электрическое питание от сети постоянного или переменного тока напряжением от 100 V до 250 V),

- ЦА0204-3-И, ЦВ0204-3-И, ЦА0303-3-И, ЦВ0303-3-И (размер по фланцу 72 mm x 72 mm, электрическое питание от источника постоянного тока напряжением от 10 V до 15 V.

**1.4** По климатическим и механическим условиям применения приборы относятся к средствам измерения группы 5 ГОСТ 22261 .

**1.5** На приборах нанесены следующие знаки и символы:

- обозначение типа прибора;

- конечное значение диапазона измерений (по таблице 2.1);

- единица измеряемой величины;
- 1/0,5 - обозначение класса точности;
-  - электрическая цепь, относительно корпуса, испытана напряжением 4 кV;
-  - электрическая цепь защищена усиленной изоляцией;
- месяц и год изготовления;
- ~ или --- - цепь переменного или постоянного тока;
- ~ - цепь постоянного и переменного тока;
- +
- положительный контакт цепи постоянного тока;
- X/5(X/100) - коэффициент трансформации трансформатора тока (напряжения), для приборов включаемых через трансформатор;
- 75 mV - для амперметров, включаемых с наружным шунтом;
-  - товарный знак изготовителя;
-  - знак утверждения типа средств измерительной техники Украины;
-  - знак соответствия типу средств измерительной техники Украины;
- CAT II - категория монтажа (категория перенапряжения).
-  - знак электромагнитной совместимости;

**1.6** Разъемное подключение к контролируемой сети и к сети питания обеспечивается проводниками с поперечным сечением до 2,5 mm<sup>2</sup>.

**1.7** Приборы допускают питание как от отдельной сети так и от контролируемой сети.

**1.8** Приборы не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и после окончания срока службы (эксплуатации) не требуют специальных методов утилизации.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**2.1** Отсчет показаний цифровой четырехразрядный.

**2.2** Пределы допускаемой относительной основной погрешности определяются по формуле:

$$\delta = \pm \left[ 1 + 0,5 \cdot \left( \left| \frac{X_k}{X} \right| - 1 \right) \right], \quad \% \quad (2.1)$$

где  $\delta$  – пределы допускаемой относительной основной погрешности, в процентах от измеряемого значения;

$X_k$  – конечное значение диапазона измерения;

$X$  – измеряемое значение.

**2.3** Конечное значение диапазона измерения, разрешающая способность, диапазон показаний и способы включения приборов приведены в таблице 2.1.

**Таблица 2.1**

| Наименование и тип прибора          | Конечное значение диапазона измерений                                                                                                                       | Диапазон показаний                                                                                                                                                                                    | Разрешающая способность                                                                                                      | Способ включения             |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Амперметры<br>ЦА0204-2,<br>ЦА0204-3 | 0,1 А (100 mA)<br>0,5 А (500 mA)<br>1 А<br>10 А                                                                                                             | (0 – 120,0) mA<br>(0 – 600,0) mA<br>(0 – 1,200) A<br>(0 – 12,00) A                                                                                                                                    | 0,2 mA<br>1 mA<br>0,002 A<br>0,02 A                                                                                          | непосредственный             |
|                                     | 75 А<br>750 А                                                                                                                                               | (0 – 90,00) A<br>(0 – 900,0) A                                                                                                                                                                        | 0,1 A<br>1 A                                                                                                                 | с наружным шунтом 75mV       |
| Амперметры<br>ЦА0303-2,<br>ЦА0303-3 | 0,1 А (100 mA)<br>0,3 А (300 mA)<br>0,5 А (500 mA)<br>0,75 А (750 mA)<br>1 А<br>3 А<br>5 А<br>7,5 А<br>10 А                                                 | (0-120,0 ) mA<br>(0 -360,0 ) mA<br>(0-600,0 ) mA<br>(0-900,0 ) mA<br>(0-1,200) A<br>(0-3,600) A<br>(0-6,000) A<br>(0-9,000) A<br>(0-12,00) A                                                          | 0,2 mA<br>0,5 mA<br>1 mA<br>1 mA<br>0,002 A<br>0,005 A<br>0,01 A<br>0,01 A<br>0,02 A                                         | непосредственный             |
|                                     | 10 А<br>30 А<br>50 А<br>75 А<br>100 А<br>300 А<br>500 А<br>750 А<br>1000 А (1 kA)<br>1500 А (1,5 kA)<br>2500 А (2,5 kA)<br>5000 А (5 kA)<br>10000 А (10 kA) | (0-12,00) A<br>(0-36,00) A<br>(0-60,00) A<br>(0-90,00 ) A<br>(0-120,0) A<br>(0-360,0) A<br>(0-600,0) A<br>(0-900,0) A<br>(0-1,200) kA<br>(0-1,800) kA<br>(0-3,000) kA<br>(0-6,000) kA<br>(0-12,00) kA | 0,02 A<br>0,05 A<br>0,1 A<br>0,1 A<br>0,2 A<br>0,5 A<br>1 A<br>1 A<br>0,002 kA<br>0,002 kA<br>0,005 kA<br>0,01 kA<br>0,02 kA | с трансформатором тока X/5 А |
| Вольтметры<br>ЦВ0204-2,<br>ЦВ0204-3 | 20 V<br>50 V<br>100 V                                                                                                                                       | (0 – 24,00) V<br>(0-60,00) V<br>(0-120,0) V                                                                                                                                                           | 0,025 V<br>0,1 V<br>0,2 V                                                                                                    | непосредственный             |
| Вольтметры<br>ЦВ0303-2<br>ЦВ0303-3  | 7,5 V<br>10 V<br>30 V<br>50 V<br>75 V<br>100 V<br>300 V<br>500 V                                                                                            | (0 -9,000) V<br>(0 -12,00) V<br>(0 -36,00) V<br>(0 -60,00) V<br>(0 -90,00) V<br>(0-120,0) V<br>(0-360,0) V<br>(0-600,0) V                                                                             | 0,01 V<br>0,02 V<br>0,05 V<br>0,1 V<br>0,1 V<br>0,2 V<br>0,5 V<br>1 V                                                        | непосредственный             |

|  |                                                                                                                                                        |                                                                                                                               |                                                                                      |                                                 |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  | 3000 V (3 kV)<br>7500 V (7,5 kV)<br>10000 V (10 kV)<br>12500 V (12,5 kV)<br>20000 V (20 kV)<br>35000 V (35 kV)<br>60000 V (60 kV)<br>125000 V (125 kV) | (0-3,600) kV<br>(0-9,000) kV<br>(0-12,00) kV<br>(0-15,00) kV<br>(0-24,00) kV<br>(0-42,00) kV<br>(0-72,00) kV<br>(0-150,00) kV | 0,005 kV<br>0,01 kV<br>0,02 kV<br>0,02 kV<br>0,025 kV<br>0,05 kV<br>0,1 kV<br>0,2 kV | с трансформа-<br>тором<br>напряжения<br>X/100 V |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|

**Примечание.** По согласованию с заказчиком допускается изготовление приборов с другими диапазонами измерения, согласно ряда ГОСТ 8711 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним.  
Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам»

**2.4** Начальное значение диапазона измерения равно 0,1 конечного значения.

**2.5** Рабочие условия применения (климатические воздействия):

температура окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 50 °С,  
относительная влажность воздуха до 90 % при температуре 30 °С.

**2.6** Пределы допускаемой дополнительной погрешности прибора, вызванных изменением температуры окружающего воздуха в пределах от минус 30 °С до плюс 50 °С, должны быть равны половине предела допускаемой относительной основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

**2.7** Электропитание приборов:

- ЦА0204-2-С, ЦВ0204-2-С, ЦА0303-2-С, ЦВ0303-2-С, ЦА0204-3-С, ЦВ0204-3-С, ЦА0303-3-С, ЦВ0303-3-С - от сети постоянного тока или сети переменного тока частотой (50±0,2) Hz, напряжением от 100 V до 250 V;

- ЦА0204-2-И, ЦВ0204-2-И, ЦА0303-2-И, ЦВ0303-2-И, ЦА0204-3-И, ЦВ0204-3-И, ЦА0303-3-И, ЦВ0303-3-И – от источника постоянного тока напряжением от 10 V до 15 V.

**2.8** Мощность, потребляемая прибором, не более 3V·А.

**2.9** Масса приборов, kg, не более,

ЦА0204-2, ЦВ0204-2, ЦВ0303-2, ЦВ0303-2 – 0,25 kg

ЦА0204-3, ЦВ0204-3, ЦВ0303-3, ЦВ0303-3 – 0,2 kg.

**2.10** Степень защиты, обеспечиваемая корпусом прибора от проникновения твердых предметов IP30 по ГОСТ 14254-96 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)».

**2.11** Приборы допускают крепление к щитам толщиной до 8 mm

**2.12** Норма средней наработки на отказ 10000 часов.

**2.13** Средний срок службы 10 лет.

**2.14** Суммарная масса цветных металлов

- медь и медные сплавы – 0,41g.

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

**3.1** В комплект поставки прибора входят:

амперметр или вольтметр - 1 шт.;

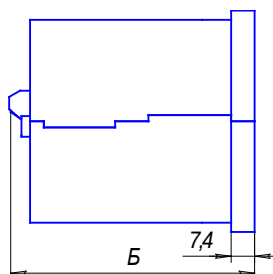
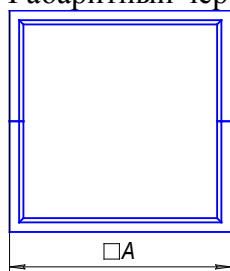
крепеж - 1 компл.;

руководство по эксплуатации - 1 экз.

## 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

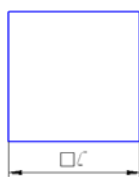
**4.1** Габаритные и установочные размеры для монтажа в щит и способ крепления приведены на рисунке 4.1.

Габаритный чертеж:



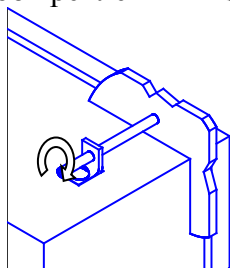
| Прибор                                    | A, mm | B, mm |
|-------------------------------------------|-------|-------|
| ЦА0204-2, ЦВ0204-2,<br>ЦА0303-2, ЦВ0303-2 | 96    | 82    |
| ЦА0204-3, ЦВ0204-3,<br>ЦА0303-3, ЦВ0303-3 | 72    | 80    |

Установочные размеры для монтажа приборов к щиту



| Прибор                                    | C, mm              |
|-------------------------------------------|--------------------|
| ЦА0204-2, ЦВ0204-2,<br>ЦА0303-2, ЦВ0303-2 | 92 <sup>+0,8</sup> |
| ЦА0204-3, ЦВ0204-3,<br>ЦА0303-3, ЦВ0303-3 | 68 <sup>+0,7</sup> |

Способ крепления к щиту:



**Рисунок 4.1** – Габаритные и установочные размеры приборов.

**4.2** Приборы допускается монтировать как на ферромагнитном так и неферромагнитном щитах.

**ВНИМАНИЕ!** МОНТАЖ ПРИБОРА ПРОВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ ЦЕПИ И ЗАЗЕМЛЕННОМ ЩИТЕ.

Концы монтажных проводников контролируемой сети и сети питания зачистите от изоляции на 6-8 мм и залудите.

Открутите на 3-4 оборота неспадающие винты клеммных колодок, вставьте залуженные концы монтажных проводников в гнезда клеммных колодок сверху в соответствии с маркировкой для цепей постоянного тока и закрутите винты (контролируемую сеть подключайте к крайним гнездам 3-х клеммной колодки).

Убедитесь в надежности закрепления проводников в гнездах клеммных колодок.

**4.3** Показания приборов после включения достоверны по истечении времени установления рабочего режима – 5 min.

**4.4** Погрешность приборов, включаемых через измерительные трансформаторы, нормированы без учета соответствующих погрешностей измерительных трансформаторов.

**4.5** Если измеряемая величина превышает 1,2 конечного значения диапазона измерения на индикаторе появляется надпись: ПЕР.С –символизирующая перегрузку по току у амперметров и ПЕР.Н - перегрузку по напряжению у вольтметров.

**4.6 Цепь электропитания и измерительная цепь приборов с электропитанием от источника постоянного тока напряжением от 10 V до 15 V гальванически неразвязаны!**

При последовательном (параллельном) включении нескольких амперметров ЦА0204-2-И, ЦА0204-3-И, ЦА0303-2-И, ЦА0303-3-И (вольтметры ЦВ0204-2-И, ЦВ0204-

З-И, ЦВ0303-2-И, ЦВ-303-З-И) электропитание каждого амперметра (вольтметра) осуществляют от автономного источника.

## 5 КАЛИБРОВКА

5.1 Калибровка приборов проводится во время выпуска из производства, после ремонта и во время эксплуатации.

Межкалибровочный интервал – 2 года.

### 5.2 Операции калибровки

5.2.1 При проведении калибровки руководствоваться требованиями ДСТУ 3989-2000 «Калибровка средств измерительной техники. Основные положения, организация, порядок проведения и оформления результатов» и должны быть выполнены операции, указанные в таблице 5.1.

**Таблица 5.1**

| Наименование операции                       | Номер пункта руководства по эксплуатации | Проведение операции при |                          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
|                                             |                                          | первичной калибровке    | периодической калибровке |
| Внешний осмотр                              | 5.6.1.1                                  | Да                      | Да                       |
| Проверка электрической прочности изоляции   | 5.6.2.1                                  | Да                      | Нет                      |
| Определение сопротивления изоляции          | 5.6.3.1                                  | Да                      | Нет                      |
| Опробование                                 | 5.6.4.1...5.6.4.3                        | Да                      | Да                       |
| Проверка относительной основной погрешности | 5.6.5.1...5.6.5.3                        | Да                      | Да                       |

В случае получения отрицательных результатов при проведении одной из операций калибровка прибора прекращается.

### 5.3 Средства калибровки

5.3.1 Средства измерений, приборы и оборудование, используемые при калибровке приборов в качестве рабочих эталонов и вспомогательных средств, приведены в таблице 5.2.

**Таблица 5.2**

| Номер пункта руководства по эксплуатации | Наименование и тип средства поверки, обозначение нормативного документа и основные технические характеристики                           |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.6.2.1                                  | Прибор для испытания электрической прочности изоляции УПУ-10 П12.763.000ТУ<br>Диапазоны испытательного напряжения (0- 3) kV, (0-10) kV. |
| 5.6.3.1                                  | Мегаомметр ЭС0202/1 ТУ25-7534.014-90<br>Рабочее напряжение – 500 V, относительная погрешность 15 %.                                     |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.6.4.1...5.6.4.3,<br>5.6.5.1...5.6.5.3 | <p>Источник питания постоянного тока Б5-7.</p> <p>Выходное напряжение (0-30) V, погрешность <math>\pm 3</math> %, пульсации не более 1 mV.</p> <p>Установка У300 для поверки и градуировки электроизмерительных приборов, ТУ25-04-3304-77.</p> <p>Диапазон регулирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тока (0-50) A;</li> <li>- напряжения (0-1000) V.</li> </ul> <p>Амперметр Д5017 ТУ25-04.3008-80, верхние пределы измерения от 0,1 A до 20 A.</p> <p>Вольтметры Д5081, Д5082 ТУ25-7516.015-86, верхние пределы измерения от 7,5 V до 600 V.</p> <p>Вольтамперметр М2044 ТУ 25-7514.106-86, верхние пределы измерения: тока от 75 mA до 30 A, напряжения от 15 mV до 600 V.</p> <p>Класс точности приборов 0,2 по ГОСТ 8711.</p> |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**5.3.2** Средства измерений, приборы и оборудование могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность измерения, диапазон измерения и плавность регулирования тока и напряжения.

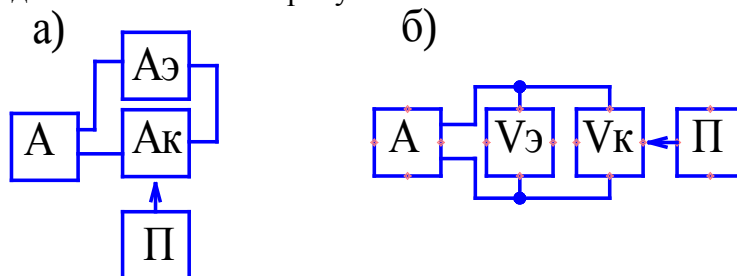
#### 5.4 Условия калибровки

**5.4.1** Калибровка должна проводиться в нормальных условиях применения приборов по ГОСТ 22261-94 и следующих дополнений:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)$  °C;
- частота сети питания -  $(50 \pm 0,2)$  Hz;
- коэффициент несинусоидальности кривой напряжения (тока) цепи питания до 5 %;
- пульсации измеряемого напряжения и напряжения питания - до 30 mV.

**5.4.2** Приборы и рабочие эталоны перед калибровкой должны быть выдержаны в нормальных условиях применения не менее 2 часов.

**5.4.3** Приборы, подлежащие калибровке, рабочие эталоны и вспомогательные средства подключают по схеме рисунка 5.1.



где А – регулируемый источник постоянного или переменного измеряемого тока или напряжения,

Аэ, Vэ – рабочий эталон для измерения тока и напряжения соответственно,

Ак, Vк – калибруемый амперметр и вольтметр соответственно,

П – источник питающего напряжения.

**Рисунок 5.1** – Схема соединений приборов и рабочих эталонов при калибровке: а) амперметров, б) вольтметров

#### 5.5 Указания мер безопасности

**5.5.1** При проведении калибровки следует руководствоваться требованиями ДНА-ОП 0.00-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів», и ГОСТ 12.3.019-80 «Испытания и измерения электрические. Общие технические требования»

#### 5.6 Проведение калибровки

##### 5.6.1 Внешний осмотр

**5.6.1.1** При проведении внешнего осмотра проверяют:

- соответствие комплектности (за исключением крепежа);
- соответствие маркировки требованиям 1.5 настоящего руководства по эксплуатации;
- наличие трещин и других изъянов лицевой панели, мешающих считыванию показаний;
- наличие грубых механических повреждений корпуса и отсоединившихся частей внутри прибора (звуки при встряхивании).

При отсутствии руководства по эксплуатации, наличии трещин и механических повреждений корпуса прибора результаты калибровки считаются отрицательными.

**5.6.2** Проверка электрической прочности изоляции

**5.6.2.1** Электрическую прочность изоляции приборов проверяют по ГОСТ 22261. Испытательное напряжение 4 kV переменного тока частотой 50 Hz, прикладывают между соединенными вместе контактами клеммников и металлическим электродом, охватывающим всю поверхность корпуса, за исключением тыльной (задней) плоскости и 2 kV между соединенными вместе контактами сети питания и соединенными вместе контактами клеммника цепи измеряемого напряжения (тока).

Проверку изоляции между цепями сети питания и измеряемого напряжения (тока) проводят у приборов ЦА0204-2-С, ЦВ0204-2-С, ЦА0303-2-С, ЦВ0303-2-С, ЦА0204-3-С, ЦВ0204-3-С, ЦА0303-3-С, ЦВ0303-3-С.

Время воздействия испытательного напряжения 1 min.

Если произошел пробой изоляции или перекрытие изоляции результаты калибровки считаются отрицательными.

**5.6.3** Определение сопротивления изоляции

**5.6.3.1** Сопротивление изоляции проверяют между соединенными вместе контактами клеммников и металлическим электродом, охватывающим корпус прибора, за исключением тыльной (задней) плоскости.

Выходное напряжение мегаомметра должно быть 500 V.

Отсчет показаний проводят по истечении 1 min после приложения напряжения.

Результаты калибровки положительные, если сопротивление изоляции превышает 40 МΩ.

**5.6.4** Опробование

**5.6.4.1** Собрать рабочее место согласно рисунка 5.1.

**5.6.4.2** Для любого значения входного сигнала, соответствующего конкретной контролируемой точке, при отсутствии помех на входе прибора в течение (5-10) с выходной сигнал должен принимать не более трех различных значений.

**5.6.4.3** При значениях измеряемой величины превышающей конечное значение диапазона измерения на (20–30)% на индикаторе должна появиться надпись: ПЕР.С – символизирующая перегрузку по току у амперметров, ПЕР.Н – по напряжению у вольтметров.

При несоответствии прибора требованиям 5.6.4.2, 5.6.4.3 результаты калибровки считаются отрицательными.

**5.6.5** Проверка относительной основной погрешности

**5.6.5.1** Относительную основную погрешность определять путем сравнения показаний калибруемого прибора с показаниями рабочего эталона.

**5.6.5.2** Относительную основную погрешность определяют в точках  $X_1=0,1X_k$ ,  $X_2=0,2X_k$ ,  $X_3=0,5X_k$ ,  $X_4=0,8X_k$ ,  $X_5=X_k$ , ( $X_k$  – конечное значение диапазона измерения).

**5.6.5.3** Устанавливают по рабочему эталону значение измеряемой величины  $X_i$ , соответствующее проверяемой точке. В течение (5 -10) с в каждой проверяемой точке отмечают максимальное отклонение показаний  $X_{i \max}$  поверяемого прибора.

Во всех проверяемых точках выходной сигнал прибора не должен принимать более трех различных значений.

Подсчитывают относительную основную погрешность по формуле:

$$\delta_i = \frac{|X_i - X_{imax}|}{X_i} \cdot 100, \% \quad (5.1)$$

где  $\delta_i$ - относительная основная погрешность в i-той проверяемой точке.

Результаты считают положительными, если относительная основная погрешность во всех контролируемых точках не превышает значений, подсчитанных по формуле 2.1.

## **5.7 Оформление результатов калибровки**

**5.7.1** Положительные результаты первичной калибровки оформляют записью в руководстве по эксплуатации и оттиском калибровочного клейма на корпусе прибора.

**5.7.2** Положительные результаты периодической калибровки оформляют в порядке, установленном ДСТУ 3989.

**5.7.3** При отрицательных результатах калибровки, прибор не допускают к дальнейшему применению, свидетельство аннулируют, клейма гасят и владельцу выдают справку о непригодности прибора с указанием причин по форме приложения Б ДСТУ3989.

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

**6.1** Транспортирование и хранение приборов должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 22261.

**6.2** Приборы транспортируются всеми видами крытого транспорта в упаковке изготовителя.

Условия транспортирования приборов:

температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С,  
относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С.

**6.3** Приборы хранить в помещениях в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

Без упаковки приборы хранить при температуре окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С.