



СОГЛАСОВАНО

Технический директор ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

П.С. Казаков

2023 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**ПРИБОРЫ ЩИТОВЫЕ  
ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
ЦП**

**Методика поверки**

**МП-НИЦЭ-048-23**

**г. Москва  
2023**

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на приборы щитовые цифровые электроизмерительные ЦП, изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Торговый дом Морозова» (ООО «ТДМ»), г. Москва, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Приборы щитовые цифровые электроизмерительные ЦП (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений электрических параметров в однофазных и трехфазных электрических сетях переменного тока с отображением результата измерений в цифровой форме.

При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость приборов щитовых цифровых электроизмерительных ЦП к государственному первичному эталону ГЭТ 153-2019 по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц».

Поверка приборов щитовых цифровых электроизмерительных ЦП должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

Не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений, для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – метод прямых измерений, метод непосредственного сличения.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблицах 3 – 9 настоящей методики.

## 1 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции поверки  | Обязательность выполнения операций при |                       | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|--|--|-----------------------|--|
|  | первичной поверке                      | периодической поверке |  |
| Внешний осмотр средства измерений  | Да                                     | Да                    | 6  |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений                              | Да                                     | Да                    | 7  |
| Проверка программного обеспечения средства измерений                               | Да                                     | Да                    | 8  |
| Определение основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока | Да                                     | Да                    | 9.2  |
| Определение основной приведенной погрешности измерений силы переменного тока       | Да                                     | Да                    | 9.3  |
| Определение основной абсолютной погрешности измерений частоты                      | Да                                     | Да                    | 9.4  |
| Определение основной приведенной погрешности измерений коэффициента                | Да                                     | Да                    | 9.5  |

| Наименование операции поверки  | Обязательность выполнения операций при |                       | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|--|--|-----------------------|--|
|  | первичной поверке                      | периодической поверке |  |
| мощности   |  |                       |  |
| Определение основной приведенной погрешности измерений активной, реактивной, полной электрической мощности | Да                                     | Да                    | 9.6  |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям                                  | Да                                     | Да                    | 10   |

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 °С до +25 °С;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

При проведении поверки необходимо руководствоваться схемами подключения, приведенными в Руководстве по эксплуатации поверяемого прибора.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику, эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений и средства поверки.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

## 4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 2.

4.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь сведения о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

| Операция поверки, требующие применения средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки |
|--|--|--|
| <b>Основные средства поверки</b>                       |  |  |
| Определение основной приведенной погрешности           | Рабочий эталон 2 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 23 июля 2021 г.           | Приборы электроизмерительные эталонные многофункциональные «Энергомонитор-3.1КМ»,  |



| Операция поверки, требующие применения средств поверки                                       | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки  | Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки |
|--|---|--|
| измерений напряжения переменного тока  | № 1436 в диапазоне от 4 до 480 В и от 0,025 до 6 А  | рег. № 52854-13  |
| Определение основной приведенной погрешности измерений силы переменного тока                 |   |  |
| Определение основной абсолютной погрешности измерений частоты                                | Рабочий эталон 2 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 в диапазоне от 45 до 65 Гц  | Приборы электроизмерительные эталонные многофункциональные «Энергомонитор-3.1КМ», рег. № 52854-13  |
| Определение основной приведенной погрешности измерений коэффициента мощности                 |   |  |
| Определение основной приведенной погрешности измерений активной, реактивной, полной мощности |   |  |
| <b>Вспомогательные средства поверки</b>  |   |  |
| Определение погрешности по п.п. 9.2 – 9.6  | <p>Диапазон выходного напряжения переменного тока от 0 до 230 В.</p> <p>Диапазон выходной силы переменного тока от 0 до 6 А.</p> <p>Частота переменного тока от 45 до 65 Гц</p> <p>Диапазон выходного напряжения переменного тока от 0 до 600 В</p> | <p>Источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый «Энергоформа-3.3-100».</p> <p>Блок трехфазного преобразователя напряжения РЕТ-ТН</p>  |
| Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)         | Средство измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от +10 °С до +30 °С. $\Delta = \pm 0,5$ °С   | Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, рег. № 303-91   |
|  | Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 90 %. $\Delta = \pm 6$ %  | Психрометры аспирационные МВ-4-2М, М-34-М: модификация М-34-М, рег. № 10069-11   |
|  | Средство измерений атмосферного давления в  | Барометры-анероиды метрологические БАММ-1,   |

| Операция поверки, требующие применения средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки |
|--|--|--|
|  | диапазоне от 80 до 106 кПа.<br>$\Delta = \pm 0,2$ кПа  | рег. № 5738-76   |

Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, установленную Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц».

## 5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые приборы и применяемые средства поверки.

## 6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

1. Комплектность должна соответствовать руководству по эксплуатации.
2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях.
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части прибора должны отсутствовать. Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.
4. Все разъемы, клеммы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.
2. Поверяемое средство измерений должно быть подготовлено и опробовано в соответствии с руководством по эксплуатации.
3. Провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 2 с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

7.2 Опробование средства измерений

Подключить прибор к источнику входного сигнала в соответствии со схемой, приведенной в руководстве по эксплуатации. Подать питание на прибор. Должны засветиться индикаторы.



Проверить работоспособность дисплея и функциональных клавиш. Режимы, отображаемые на дисплее, при нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

Настроить единичные коэффициенты трансформации по напряжению и по току (т.е.  $K_U = 1$ ,  $K_I = 1$ ).

На входы прибора подать сигналы в диапазоне от 0 до 100 % от верхнего значения диапазона измерений. Показания индикаторов прибора должны соответствовать значениям входных сигналов.

При неверном функционировании прибор бракуется и направляется в ремонт.

## 8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку встроенного программного обеспечения (ПО) средства измерений проводить в следующем порядке:

- зафиксировать номер версии встроенного ПО, приведенный в руководстве по эксплуатации и паспорте. Он должен быть не ниже 1.0.

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

## 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Таблица 3 – Функциональные отличия модификаций

| Измеряемая физическая величина   | Модификация |      |      |        |         |
|--|-------------|------|------|--------|---------|
|  | ЦП-А        | ЦП-В | ЦП-Ч | ЦП-АВЧ | ЦП-МИПС |
| Сила переменного тока  | +           |      |      | +      | +       |
| Напряжение переменного тока  |             | +    |      | +      | +       |
| Частота  |             |      | +    | +      | +       |
| Коэффициент мощности   |             |      |      |        | +       |
| Активная, реактивная, полная электрическая мощность  |             |      |      |        | +       |
| Примечания:<br>«+» функция присутствует.<br>Приборы ЦП-МИПС дополнительно могут индцировать активную и реактивную энергию прямого и обратного направлений, а также напряжение и ток нулевой последовательности |             |      |      |        |         |

Таблица 4 – Номинальные значения измеряемых входных сигналов для однофазных модификаций приборов ЦП (ЦП-А, ЦП-В, ЦП-Ч, ЦП-АВЧ)

| Наименование характеристики           | Значение    |
|---------------------------------------|-------------|
| Номинальный ток, $I_{НОМ}$ , А        | 5           |
| Номинальное напряжение, $U_{НОМ}$ , В | 400         |
| Частота, Гц                           | от 45 до 65 |

Таблица 5 – Метрологические характеристики однофазных модификаций приборов ЦП (ЦП-А, ЦП-В, ЦП-Ч, ЦП-АВЧ)

| Измеряемая физическая величина | Диапазон измерений                              | Пределы допускаемой основной погрешности измерений <sup>1)</sup> |
|--------------------------------|---|--|
| Сила переменного тока, А       | от $0,005 \cdot I_{НОМ}$ до $1,2 \cdot I_{НОМ}$ | $\gamma = \pm 0,5 \%$  |
| Напряжение переменного тока, В | от $0,01 \cdot U_{НОМ}$ до $1,2 \cdot U_{НОМ}$  | $\gamma = \pm 0,5 \%$  |
| Частота, Гц <sup>2)</sup>      | от 45 до 65                                     | $\Delta = \pm 0,1$   |

| Измеряемая физическая величина   | Диапазон измерений | Пределы допускаемой основной погрешности измерений <sup>1)</sup> |
|--|--------------------|--|
| Примечания:<br><sup>1)</sup> обозначение погрешностей: $\gamma$ – приведенная, %; $\Delta$ – абсолютная, Гц.<br><sup>2)</sup> только для модификаций ЦП-Ч, ЦП-АВЧ.<br>Нормирующее значение при определении приведенной погрешности принимается равным номинальному значению измеряемой физической величины |                    |  |

Таблица 6 – Номинальные значения измеряемых входных сигналов для трехфазных модификаций приборов ЦП (ЦП-А×3, ЦП-В×3) и ЦП-МИПС

| Наименование характеристики   | Значение                                      |
|---|---|
| Схема подключения к электрической сети  | 3-фазная 3-проводная или 3-фазная 4-проводная |
| Номинальный фазный ток, $I_{\text{ном}}$ , А                                      | 5   |
| Номинальное напряжение (фазное/линейное), $U_{\text{ном.ф}}/U_{\text{ном.л}}$ , В | 230/400                                       |
| Частота, Гц   | от 45 до 65                                   |

Таблица 7 – Метрологические характеристики трехфазных модификаций приборов ЦП (ЦП-А×3, ЦП-В×3) (кроме ЦП-МИПС)

| Измеряемая физическая величина   | Диапазон измерений   | Пределы допускаемой основной погрешности измерений <sup>1)</sup> |
|--|--|--|
| Сила переменного тока (фазный ток), А  | от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$ | $\gamma = \pm 0,5 \%$  |
| Напряжение переменного тока (фазное/линейное), В   | от $0,2 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$  | $\gamma = \pm 0,5 \%$  |
| Примечания:<br><sup>1)</sup> обозначение погрешностей: $\gamma$ – приведенная, %; $\Delta$ – абсолютная, Гц.<br>Нормирующее значение при определении приведенной погрешности принимается равным номинальному значению измеряемой физической величины |  |  |

Таблица 8 – Метрологические характеристики модификации ЦП-МИПС

| Измеряемая физическая величина                        | Диапазон измерений   | Пределы допускаемой основной погрешности измерений <sup>1)</sup> |
|---|--|--|
| Сила переменного тока (фазный ток), А                 | от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$   | $\gamma = \pm 0,5 \%$  |
| Напряжение переменного тока (фазное/линейное), В      | от $0,2 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$  | $\gamma = \pm 0,5 \%$  |
| Частота, Гц   | от 45 до 65  | $\Delta = \pm 0,01$  |
| Коэффициент мощности                                  | от -1 до +1<br>(от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ и от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$ ) | $\gamma = \pm 1,0 \%$  |
| Активная электрическая мощность <sup>2)</sup> , Вт    | от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ и от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$                   | $\gamma = \pm 0,5 \%$  |
| Реактивная электрическая мощность <sup>3)</sup> , вар |  | $\gamma = \pm 1,0 \%$  |
| Полная электрическая мощность, В·А                    |  | $\gamma = \pm 1,0 \%$  |
| Примечания  |  |  |



1) обозначение погрешностей:  $\gamma$  – приведенная, %;  $\Delta$  – абсолютная, Гц.  
 2) при  $\cos \varphi = 1$  ( $\varphi = 0^\circ$ ).  
 3) при  $\sin \varphi = 1$  ( $\varphi = 90^\circ$ ).  
 Нормирующие значения при определении приведенной погрешности приведены в таблице 9

Таблица 9 – Нормирующие значения при определении приведенной погрешности модификации ЦП-МИПС

| Наименование характеристики                      | Нормирующее значение                                   |   |
|--|--|---|
|  | 3-фазная<br>3-проводная схема                          | 3-фазная<br>4-проводная схема                   |
| Сила переменного тока (фазный ток), А            | $I_{\text{ном}}$                                       |   |
| Напряжение переменного тока (фазное), В          | –  | $U_{\text{ном.ф}}$                              |
| Напряжение переменного тока (линейное), В        | $U_{\text{ном.л}}$                                     |   |
| Коэффициент мощности в фазе                      | 1  |   |
| Суммарный коэффициент мощности                   | 1  |   |
| Активная электрическая мощность по фазе, Вт      | –  | $U_{\text{ном.ф}} \cdot I_{\text{ном}}$         |
| Реактивная электрическая мощность по фазе, вар   |  |   |
| Полная электрическая мощность по фазе, В·А       |  |   |
| Суммарная активная электрическая мощность, Вт    | $\sqrt{3} \cdot U_{\text{ном.л}} \cdot I_{\text{ном}}$ | $3 \cdot U_{\text{ном.ф}} \cdot I_{\text{ном}}$ |
| Суммарная реактивная электрическая мощность, вар |  |   |
| Суммарная полная электрическая мощность, В·А     |  |   |

**ВНИМАНИЕ!** Перед проведением поверки в приборах должны быть настроены единичные коэффициенты трансформации по напряжению и по току (т.е.  $K_U = 1$ ,  $K_I = 1$ ).

9.2 Определение основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока

Определение погрешности проводить с помощью источника переменного тока и напряжения трехфазного программируемого «Энергоформа-3.3-100» и блока трехфазного преобразователя напряжения РЕТ-ТН (источник сигнала) и прибора электроизмерительного эталонного многофункционального «Энергомонитор-3.1КМ» (эталонный измеритель).

Подключение поверяемого прибора осуществлять в соответствии со схемой подключения, указанной в его руководстве по эксплуатации.

Определение погрешности проводить в следующей последовательности:

1. Собрать схему подключения.
2. Провести измерения напряжения переменного тока частоты 50 Гц в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений поверяемого прибора, включая крайние. Для трехфазных модификаций провести измерения фазного и линейного напряжений. Угол сдвига фаз – 120 градусов.
3. За результат измерений принимать показания дисплея поверяемого прибора.
4. Рассчитать погрешность измерений по формуле (2).

9.3 Определение основной приведенной погрешности измерений силы переменного тока

Определение погрешности проводить с помощью источника переменного тока и напряжения трехфазного программируемого «Энергоформа-3.3-100» (источник сигнала) и прибора электроизмерительного эталонного многофункционального «Энергомонитор-3.1КМ» (эталонный измеритель).

Подключение поверяемого прибора осуществлять в соответствии со схемой подключения, указанной в его руководстве по эксплуатации.



Определение погрешности проводить в следующей последовательности:

1. Собрать схему подключения.
2. Провести измерения силы переменного тока частоты 50 Гц в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений поверяемого прибора, включая крайние. Для трехфазных модификаций угол сдвига фаз – 120 градусов.
3. За результат измерений принимать показания дисплея поверяемого прибора.
4. Рассчитать погрешность измерений по формуле (2).

#### 9.4 Определение основной абсолютной погрешности измерений частоты

Определение погрешности проводить с помощью источника переменного тока и напряжения трехфазного программируемого «Энергоформа-3.3-100» и блока трехфазного преобразователя напряжения РЕТ-ТН (источник сигнала) и прибора электроизмерительного эталонного многофункционального «Энергомонитор-3.1КМ» (эталонный измеритель).

Подключение поверяемого прибора осуществлять в соответствии со схемой подключения, указанной в его руководстве по эксплуатации.

Определение погрешности проводить в следующей последовательности:

1. Собрать схему подключения.
2. Провести измерения частоты номинального напряжения переменного тока в точках 45, 50, 55, 60, 65 Гц.
3. За результат измерений принимать показания дисплея поверяемого прибора.
4. Рассчитать погрешность измерений по формуле (1).

#### 9.5 Определение основной приведенной погрешности измерений коэффициента мощности

Определение погрешности проводить с помощью источника переменного тока и напряжения трехфазного программируемого «Энергоформа-3.3-100» и блока трехфазного преобразователя напряжения РЕТ-ТН (источник сигнала) и прибора электроизмерительного эталонного многофункционального «Энергомонитор-3.1КМ» (эталонный измеритель).

Подключение поверяемого прибора осуществлять в соответствии со схемой подключения, указанной в его руководстве по эксплуатации.

Определение погрешности проводить в следующей последовательности:

1. Собрать схему подключения.
2. Провести измерения коэффициента мощности в точках, представленных в таблице 10 при номинальных напряжении и силе переменного тока частоты 50 Гц.
3. За результат измерений принимать показания дисплея поверяемого прибора.
4. Рассчитать погрешность измерений по формуле (2).

Таблица 10

| Фазовый угол между напряжением и током первой гармоники, градус | Поверяемые отметки, $\cos \varphi$ |
|---|------------------------------------|
| 0   | 1                                  |
| 30  | 0,866                              |
| 60  | 0,5                                |
| 90  | 0                                  |
| 120   | -0,5                               |
| 150   | -0,866                             |
| 180   | -1                                 |

#### 9.6 Определение основной приведенной погрешности измерений активной, реактивной, полной электрической мощности

Определение погрешности проводить с помощью источника переменного тока и напряжения трехфазного программируемого «Энергоформа-3.3-100» и блока трехфазного

преобразователя напряжения РЕТ-ТН (источник сигнала) и прибора электроизмерительного эталонного многофункционального «Энергомонитор-3.1КМ» (эталонный измеритель).

Подключение поверяемого прибора осуществлять в соответствии со схемой подключения, указанной в его руководстве по эксплуатации.

Определение погрешности проводить в следующей последовательности:

1. Собрать схему подключения.
2. Провести измерения электрической мощности в точках, представленных в таблицах 11 – 13 при номинальном напряжении и номинальной частоте 50 Гц.
3. За результат измерений принимать показания дисплея поверяемого прибора.
4. Рассчитать погрешность измерений по формуле (2).

Таблица 11 – Сигналы для определения основной приведенной погрешности измерений активной мощности

| № п/п | Среднеквадратичное значение силы переменного тока, А | Коэффициент активной мощности, $\cos \varphi$ |
|-------|--|---|
| 1     | $0,02 \cdot I_{НОМ}$                                 | 1,0   |
| 2     | $0,1 \cdot I_{НОМ}$                                  |   |
| 3     | $I_{НОМ}$  |   |
| 4     | $1,2 \cdot I_{НОМ}$                                  |   |

Таблица 12 – Сигналы для определения основной приведенной погрешности измерений реактивной мощности

| № п/п | Среднеквадратичное значение силы переменного тока, А | Коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$ |
|-------|--|---|
| 1     | $0,02 \cdot I_{НОМ}$                                 | 1,0   |
| 2     | $0,1 \cdot I_{НОМ}$                                  |   |
| 3     | $I_{НОМ}$  |   |
| 4     | $1,2 \cdot I_{НОМ}$                                  |   |

Таблица 13 – Сигналы для определения основной приведенной погрешности измерений полной мощности

| № п/п | Среднеквадратичное значение силы переменного тока, А |
|-------|--|
| 1     | $0,02 \cdot I_{НОМ}$                                 |
| 2     | $0,1 \cdot I_{НОМ}$                                  |
| 3     | $I_{НОМ}$  |
| 4     | $1,2 \cdot I_{НОМ}$                                  |

## 10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 В зависимости от способа нормирования, рассчитать погрешность измерений для каждой физической величины по одной из следующих формул:

10.1.1 Расчет абсолютной погрешности:

$$\Delta_X = X - X_0 \quad (1),$$

где:  $X$  – измеренное значение физической величины;  
 $X_0$  – эталонное значение физической величины.



### 10.1.2 Расчет приведенной погрешности:

$$\gamma_x = \frac{\Delta X}{X_H} \cdot 100 \quad (2),$$

где  $X_H$  – нормирующее значение физической величины (в качестве нормирующего значения принимают значение, указанное в таблицах 4 – 9 настоящей методики поверки).

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность прибора соответствует требованиям п. 9.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований прибор бракуется и направляется в ремонт.

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки прибора передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 По заявлению владельца прибора или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда прибор подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

11.3 По заявлению владельца прибора или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда прибор не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

Ведущий инженер  
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



М.С. Казаков

Специалист  
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



А.Р. Гушин