

**СОГЛАСОВАНО**

**Технический директор  
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»**



\_\_\_\_\_**П. С. Казаков**

\_\_\_\_\_**2024 г.**

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Ваттметры и варметры KLY**

**Методика поверки**

**МП-НИЦЭ-101-24**

г. Москва

2024 г.

## Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ .....	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	5
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ..	6
10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	6
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	8

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на ваттметры и варметры KLY (далее – приборы), изготавливаемые Shanghai Complee Instrument Co., Ltd., Китай, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость прибора к ГЭТ 153-2019 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 года № 1436.

1.3 Поверка прибора должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – метод непосредственного сличения.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка электрического сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Нет	8.3
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений активной (реактивной) электрической мощности	Да	Да	9.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10



### 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность от 40 % до 60 %.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

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

4.2 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».

### 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы электрической мощности, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по Приказу Росстандарта от 23.07.2021 г. № 1436.  Средства измерений электрической мощности в диапазоне измерений от 0,005 Вт (вар) до 6000 кВт (квар).	Прибор электроизмерительный эталонный multifunctional «Энергомонитор-3.1КМ», модификация «Энергомонитор-3.1КМ» П-02-010-3-0-50-1000К10, рег. № 52854-13
Вспомогательные средства поверки		
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от $+21 ^\circ\text{C}$ до $+25 ^\circ\text{C}$ , с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 1 ^\circ\text{C}$ ; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 40 % до 60 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 3$ %.	Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313, рег. № 22129-09.
п. 8.3 Определение сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений сопротивления изоляции (на испытательное напряжение постоянного тока не ниже 4 кВ) с верхним пределом измерений не ниже 50 МОм, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 15$ %.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12



Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Источники с диапазоном воспроизведения электрической мощности при напряжении переменного тока от 0 до 440 В, силе переменного тока от 0 до 6 А и частоте переменного тока 50 Гц	Источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый «Энергоформа-3.3-100» (совместно с блоком трехфазным преобразователя напряжения РЕТ-ТН для воспроизведений напряжения переменного тока свыше 268 В)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице.		

## **6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 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.

## **7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Прибор допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид прибора соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соблюдаются требования по защите прибора от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и прибор допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, прибор к дальнейшей поверке не допускается.

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый прибор и на применяемые средства поверки;
- выдержать прибор в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в



разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование прибора выполняется путем пробного измерения величины активной (реактивной) электрической мощности, равной первой числовой отметке шкалы прибора.

*Примечание: допускается проводить опробование прибора совместно с определением метрологических характеристик.*

8.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 испытательным напряжением постоянного тока 500 В между соединенными вместе контактами испытуемой цепи и корпусом.

Прибор допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании указатель прибора перемещается к первой числовой отметке шкалы при пробном измерении величины активной (реактивной) электрической мощности, при проверке электрического сопротивления изоляции измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 50 МОм.

## **9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

9.1 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений активной (реактивной) электрической мощности проводить в следующей последовательности:

1) Подключить прибор к прибору электроизмерительному эталонному многофункциональному «Энергомонитор-3.1КМ» (далее – Энергомонитор) и источнику переменного тока и напряжения трехфазного программируемого «Энергоформа-3.3-100» (совместно с блоком трехфазным преобразователя напряжения РЕТ-ТН) (далее – Энергоформа) согласно схеме подключений, расположенной на корпусе прибора.

2) Задать с помощью Энергоформы значение активной (реактивной) электрической мощности, равное первой числовой отметке шкалы поверяемого прибора.

3) Зафиксировать установившееся показание стрелки прибора и показания Энергомонитора.

4) Рассчитать приведенную (к диапазону измерений) погрешность измерений активной (реактивной) электрической мощности по формуле (1).

5) Повторить пп. 2) – 4) для каждой оцифрованной отметки шкалы прибора.

6) Повторить пп. 2) – 5) для обратного хода и для каждой оцифрованной отметки шкалы прибора.

## **10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ**

10.1 Приведенная (к диапазону измерений) погрешность измерений активной (реактивной) электрической мощности рассчитывается по формуле:

$$\gamma = \frac{(P)Q_{\text{изм}} - (P)Q_{\text{э}}}{(P)Q_{\text{д}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $(P)Q_{\text{э}}$  – значение активной (реактивной) электрической мощности, измеренное Энергомонитором, Вт (вар);

$(P)Q_{\text{изм}}$  – показание прибора, Вт (вар);

$(P)Q_{\text{д}}$  – нормирующее значение, равное диапазону измерений активной (реактивной) электрической мощности, Вт (вар).

Прибор подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения основной приведенной к диапазону

измерений погрешности активной (реактивной) электрической мощности не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда прибор не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку прибора прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

## **11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

11.1 Результаты поверки прибора подтверждаются сведениями, включенными 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, и (или) внесением в паспорт прибора записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

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.

11.4 Протоколы поверки прибора оформляются по произвольной форме.

Инженер 2 категории ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

Е.А. Башкеева



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Основные метрологические характеристики приборов

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения активной электрической мощности, МВт	от -6 до 6
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений активной электрической мощности, %	$\pm 1,5$
Диапазон измерения реактивной электрической мощности, Мвар	от -5 до 5
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений реактивной электрической мощности, %	$\pm 1,5$
Диапазон входных значений силы переменного тока, А	от 0,01 до 6,00
Диапазон входных среднеквадратических значений напряжения переменного тока, В	от 0,01 до 440,00
Диапазон частоты входных значений переменного напряжения и силы переменного тока, Гц	от 45 до 65