

**СОГЛАСОВАНО**

**Технический директор**

**ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»**

 **M. С. Казаков**

11 **2022 г.**



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Катушки токовые ТК-5010**

**Методика поверки**

**МП-НИЦЭ-091-22**

г. Москва

2022 г.

## **Содержание**

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ .....	3
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 .....	7
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	7

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на катушки токовые ТК-5010 (далее – катушки), изготавливаемые Общество с ограниченной ответственностью «СОНЭЛ» (ООО «СОНЭЛ»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость катушки к гэт152-2018 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 года № 2768 (далее – Приказ № 2768).

1.3 Проверка катушки должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – метод сличения с помощью компаратора

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

Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Наименование операции	Необходимость выполнения при	
		первичной поверке	периодической поверке
7	Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
8	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да
9	Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
10	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (20±5) °C;
- относительная влажность от 30 до 80 %.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые катушки 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	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
		Основные средства поверки
p. 8,9	Диапазон воспроизведений силы постоянного тока от 0,1 до 20 А, диапазон воспроизведений силы переменного тока от 0,1 до 20 А частотой от 40 до 400 Гц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений силы постоянного/ переменного тока $\pm 0,1\%$	Калибратор универсальный 9100 (далее – калибратор), рег. № 25985-09
p. 8,9	Диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 5 А, диапазон измерений силы переменного тока от 0 до 5 А частотой от 40 до 400 Гц	Клещи электроизмерительные АРРА 36РIII, рег. № 71912-18
Вспомогательные средства поверки		
p. 8	Диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 1000 А, диапазон измерений силы переменного тока от 0 до 1000 А частотой 50 Гц	Клещи электроизмерительные АРРА 39МР, рег. № 51215-12.
p. 8	Диапазон измерений температуры окружающей среды от +10 до +30 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 1\%$ , диапазон измерений относительной влажности от 10 до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 3\%$	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11

Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, установленную в Приказе № 2768.

## 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 катушки и применяемые средства поверки.

## 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Катушка допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид катушки соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соблюдаются требования по защите катушки 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 катушка допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, катушка к дальнейшей поверке не допускается.*

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

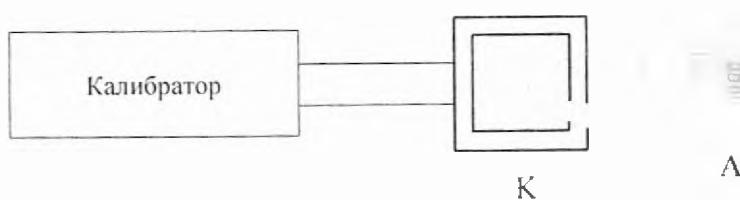
8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемую катушку и на применяемые средства поверки;
- выдержать катушку 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

Опробование катушки проводить следующим образом:

1) Собрать схему, представленную на рисунке 1, используя контур катушки с名义ным значением коэффициента трансформации силы переменного и постоянного тока  $K_{tr}$ , равным 10.



К – катушка

А – Клещи электроизмерительные АРРА 39МР

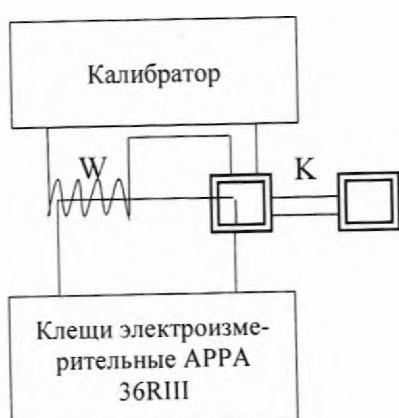
Рисунок 1 – Схема подключения при опробовании

- 2) Подать с калибратора последовательно значения силы постоянного тока 0,1 и 20 А.
- 3) Зафиксировать показания клещей электроизмерительных APPA 39MR.
- 4) Подать с калибратора последовательно значения силы переменного тока 0,1 и 20 А при значении частоты переменного тока 50 Гц.
- 5) Зафиксировать показания клещей электроизмерительных APPA 39MR.
- 6) Повторить операции с 1) по 5) п. 8.2 для  $K_{tt}$ , равного 50.

Катушка допускается к дальнейшей поверке, если поданные с калибратора значения силы постоянного/переменного тока с учетом коэффициента трансформации  $K_{tt}$  соответствуют значениям силы постоянного/переменного тока, измеренным с помощью клещей электроизмерительных APPA 39MR.

## 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке 2, используя контур катушки с  $K_{tt}$ , равным 10. При этом направление тока индуцируемого на выходе катушки должно быть противоположно направлению тока, протекающего по ампер-виткам проводника.



W – проводник в виде витков

(количество ампер-витков должно равняться  $K_{tt}$ ); K – катушка.

Рисунок 2 – Схема подключения при определении относительной погрешности преобразований

*Примечание – Так как величина относительной погрешности преобразований среднеквадратических значений силы переменного тока частотой от 40 до 400 Гц и силы постоянного тока полностью определяется конструктивными и геометрическими особенностями катушки (количество ампер-витков), то на разных точках диапазона преобразований значения относительной погрешности преобразований будут кратны между собой, следовательно нет необходимости проводить поверку на всех точках диапазона преобразований.*

- 2) Подать с калибратора последовательно значения силы постоянного тока 5, 10 А.
- 3) Зафиксировать разность силы постоянного тока, отображаемую клещами электроизмерительными APPA 36RIII.
- 4) Подать с калибратора последовательно значения силы переменного тока 5, 10 А при значении частоты переменного тока 40 и 400 Гц.
- 5) Зафиксировать разность силы переменного тока, отображаемую клещами электроизмерительными APPA 36RIII.
- 6) Повторить операции с 1) по 5) раздела 9 для  $K_{tt}$ , равного 50.

## 10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Относительная погрешность преобразований среднеквадратических значений силы переменного тока частотой от 40 до 400 Гц и силы постоянного тока  $\delta, \%$ , рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{\Delta_{\text{кл}}}{I_{\text{к}} \cdot K_{\text{тт}}} \cdot 100 \quad (1)$$

где  $\Delta_{\text{кл}}$  – разность силы постоянного/переменного тока, отображаемая клещами электроизмерительными АРРА 36РIII, А;

$K_{\text{тт}}$  – коэффициент трансформации силы переменного и постоянного тока;

$I_{\text{к}}$  – сила постоянного/переменного тока, воспроизведенная калибратором, А.

Катушка подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения погрешностей не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

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

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки катушки подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 По заявлению владельца катушки или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда катушка подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт катушки записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

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

11.4 Протоколы поверки катушки оформляются по произвольной форме.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Основные метрологические характеристики катушки

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения коэффициентов трансформации силы переменного и постоянного тока $K_{tt}$	10; 50
Диапазон преобразований силы постоянного тока, А	от 0,1 до 20,0
Диапазон преобразований среднеквадратических значений силы переменного тока частотой от 40 до 400 Гц, А	от 0,1 до 20,0
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразований среднеквадратических значений силы переменного тока частотой от 40 до 400 Гц и силы постоянного тока, %	$\pm 0,5$