

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИМС»



*Н.В. Иванникова*  
Н.В. Иванникова

*Иванникова*  
\_\_\_\_\_ 2017 г.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТОКОВИХРЕВЫЕ  
TR810804

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-17-2017

г. Москва

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТОКОВИХРЕВЫЕ  
TR810804

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП 204/3-17-2017

Введена в действие с  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ВВЕДЕНИЕ.

Настоящая методика распространяется на преобразователи токовихревые TR810804 (далее преобразователи), изготавливаемые Hunan Tianrui instrument & Electric Co., Ltd., Китай, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 2 года.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении первичной и периодической поверок, выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	3	4
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения.	7.3	да	да
Определение относительной погрешности измерения перемещения	7.4	да	да
Определение относительной погрешности измерения виброперемещения на базовой частоте 40 Гц	7.5	да	да
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 40 Гц	7.6	да	да

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики.
7.3; 7.5-7.6	установка 2-го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012 мультиметр цифровой Agilent 34401A (г/р № 54848-13)
7.4	головка микрометрическая цифровая серии 164 (рег. №33793-07); мультиметр цифровой Agilent 34410A (рег. №33921-07).

2.2. Допускается применять другие средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1. К поверке допускаются лица, аттестованные по месту работы в соответствии с правилами ПР 50.2.012-94, прошедшие обучение и имеющие свидетельство и аттестат поверителя.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Перед проведением поверки оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

4.2 Средства поверки, вспомогательные средства и поверяемая установка должны иметь защитное заземление.

#### 5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- |   |         |
|---|---------|
| - температура окружающего воздуха, °С   | 20 ± 5  |
| - относительная влажность окружающего воздуха, %  | 60 ± 20 |
| - атмосферное давление, кПа   | 101 ± 4 |
| - напряжение источника питания поверяемого преобразователя должно соответствовать значению, указанному в технической документации на этот установку |         |

#### 6. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

6.1. При подготовке к проведению поверки должно быть установлено соответствие преобразователей следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и электрических разъемов;
- резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых повреждений.

6.2. В случае несоответствия преобразователя хотя бы одному из указанных в п. 6.1 требований, она считается непригодной к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

6.3. Все приборы должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

#### 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации, а также отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и разъемов.

##### 7.2. Опробование

7.2.1. Проверяют работоспособность преобразователей в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3. Определение отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения.

Собрать схему измерений, представленную на рисунке 1.

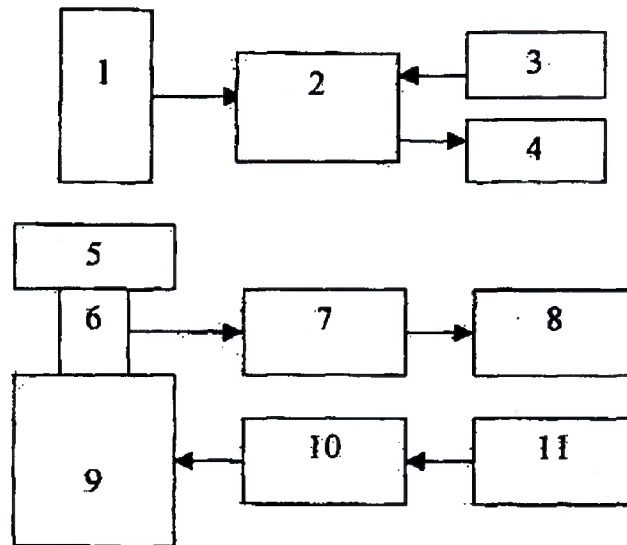


Рисунок 1.

- 1 – первичный преобразователь модификации TR810804;
- 2 - вторичный преобразователь модификации TR810800;
- 3 - Источник питания постоянного тока;
- 4 – Мультиметр цифровой Agilent 34411A;
- 5 - стальная пластина;
- 6 - эталонный преобразователь;
- 7 - согласующий усилитель;
- 8 - электронный вольтметр;
- 9 - вибростенд;
- 10 - усилитель мощности;
- 11 - низкочастотный генератор;
- 6 ÷ 8 - эталонный виброметр;
- 9 ÷ 11 - поверочная виброустановка по ГОСТ Р 8.800-2012.

Коэффициент преобразования преобразователя определить на фиксированной (базовой) частоте 40 Гц и значении виброперемещения равном 100 мкм.

Воспроизвести указанные значения виброперемещения и частоты и измерить напряжение на выходе преобразователя.

Действительное значение коэффициента преобразования преобразователя определить по формуле:

$$K_o = U_g / S, \text{ мВ/мкм (В/мм)} \quad (1)$$

где

$K_o$  - действительное значение коэффициента преобразования преобразователя, мВ/мкм (В/мм);

$U_g$  - показания мультиметра цифрового Agilent 34411A на базовой частоте, мВ (В);

$S$  - значение виброперемещения, воспроизводимое поверочной виброустановкой, мкм (мм).

Отклонение коэффициента преобразования преобразователя от номинального значения,  $\delta_k$ , % определить по формуле:

$$\delta_k = \frac{K_o - K_n}{K_n} \cdot 100\% \quad (2)$$

где

$K_n$  – номинальное значение коэффициента преобразования;

Полученные значения занести в таблицу 3.

Таблица 3

Задаваемое значение виброперемещения $S_{вх}$ , мкм	Измеренное значение коэффициента преобразования, мВ/мкм	Отклонение $\delta$ , %

Преобразователь считается прошедшей поверку по данному пункту если полученные значения отклонения действительного значения коэффициента преобразования не превышают значения:  $\pm 10\%$ .

7.4 Определение допускаемой относительной погрешности измерения перемещения.

Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения перемещения провести при помощи специального приспособления, в котором закрепляют преобразователь. При помощи микрометрической головки установить первоначальный номинальный зазор между торцом преобразователя и диском, закрепленным на микрометрическом винте равный 1000 мкм. При помощи мультиметра измерить значение выходного напряжения преобразователя.

При помощи микрометрической головки перемещать диск от начального положения. Измерения провести при значениях перемещения равных: 1250, 1500, 1750, 2000, 2250, 2500 и 2750 мкм. В каждой точке измерить значение напряжения на выходе преобразователя при помощи мультиметра.

Измеренное значение перемещения определить по формуле:

$$S_i = \frac{U_i - U_{нач}}{K_\delta}, \text{ мВ/мкм (В/мм)} \quad (3)$$

где

$U_i$  – Измеренное значение напряжения с помощью мультиметра в  $i$ -точке, мВ (В).

$U_{нач}$  – Измеренное значение напряжения с помощью мультиметра в точке 1000 мкм, мВ (В).

Определение допускаемой основной относительной погрешности преобразования провести по формуле:

$$\delta = \frac{S_i - S_n}{S_n} \cdot 100\% \quad (4)$$

где

$S_i$  – Измеренное значение перемещения, мкм (мм);

$S_n$  – Приращение перемещения, задаваемое при помощи микрометрической головки мкм (мм).



Полученные значения занести в таблицу 4.

Таблица 4

Задаваемое значение перемещения, мкм	Измеренное значение перемещения, мкм	Относительная погрешность измерений, %
1000		
1250		
1500		
1750		
2000		
2250		
2500		
2750		

Преобразователь считается прошедшей поверку по данному пункту если полученные значения относительной погрешности измерения не превышают значения:  $\pm 5\%$ .

7.5 Определение относительной погрешности измерения виброперемещения на базовой частоте 40 Гц.

Собрать схему измерений, представленную на рисунке 1.

Задать на эталонной виброустановке на базовой частоте равной 40 Гц следующие значения амплитуды: 30, 50, 100, 500, 1000, 1500, 2000 и 2750 мкм.

Измеренное значение перемещения определить по формуле:

$$S_i = \frac{U_i}{K_0}, \text{ мВ/мкм (В/мм)} \quad (5)$$

где

$U_i$  – Измеренное значение напряжения с помощью мультиметра при  $i$ -том значении амплитуды, мВ (В).

$K_0$  – действительное значение коэффициента преобразования преобразователя, определенное в п. 7.3, мВ/мкм (В/мм);

Относительной погрешность измерений определить по формуле (4).

Полученные значения занести в таблицу 5.

Таблица 5

Задаваемое значение виброперемещения $S_{вх}$ , мкм	Измеренное значение коэффициента преобразования, мВ/мкм	Относительная погрешность $\delta$ , %
30		
50		
100		
500		
1000		
1500		
2000		
2750		

Преобразователь считается прошедшей поверку по данному пункту если полученные значения относительной погрешности измерения не превышают значения:  $\pm 7\%$ .

7.6 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 40 Гц.

Неравномерность АЧХ преобразователя определить прямым вибрационным способом на фиксированных частотах, равных: 10, 20, 40, 60, 80, 120, 160, 200, 500 и 600 Гц, при постоянном значении воспроизводимого виброперемещения равным: 100 мкм.

Включить и прогреть приборы. Воспроизвести постоянное значение виброперемещения на различных частотах, фиксируя на каждой частоте выходной сигнал преобразователя по показаниям мультиметра.

Значение коэффициента преобразования в  $i$ - точке рассчитать по формуле (1).

Неравномерность АЧХ преобразователя  $\gamma_i$  в процентах определяют по формуле:

$$\gamma_i = \frac{K_i - K_{опорн}}{K_{опорн}} \cdot 100\% \quad (6)$$

где

$K_i$  - значение коэффициента преобразования при  $i$ -ом значении виброперемещения, мВ/мкм (В/мм);

$K_{опорн}$  - Опорное значение коэффициента преобразования преобразователя полученное на частоте 40 Гц, мВ/мкм (В/мм);

Полученные значения занести в таблицу 6.

Таблица 6

Задаваемое значение частоты F, Гц	Измеренное значение коэффициента преобразования, мВ/мкм	Неравномерность $\gamma$ , %
10		
20		
40		
80		
120		
160		
200		
500		
600		

Преобразователь считается прошедшей поверку по данному пункту если полученные значения неравномерности амплитудно-частотной характеристики не превышают значения  $\pm 10\%$ .



## 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. На преобразователи токовихревые TR810804, признанные годными при поверке, делают отметку в паспорте или выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.

8.2. Преобразователи токовихревые TR810804, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.

Зам. начальника отдела 204



В.П. Кывыржик

Начальник лаборатории 204/3



А.Г. Волченко

Разработчик  
Инженер лаборатории 204/3



Д.В.Матвеев