

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

СОГЛАСОВАНО



Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин

М.П.

« 18 » мая 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ MS-SYSTEM RE103/WW017

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-07-2022

г. Москва

2022 г.

КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ MS-SYSTEM RE103/WW017

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Введена в действие с
«__» _____ 2022 г.

Настоящая методика распространяется на каналы измерительные MS-System RE103/WW017 (далее каналы) и устанавливает методику их первичной и периодической проверок.

Каналы измерительные MS-System RE103/WW017 (далее - каналы) предназначены для измерений осевых перемещений вала газотурбинной установки SGT5-2000E, находящийся на ПАО «Казаньоргсинтез», г. Казань.

Принцип действия основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого вихретоковым преобразователем, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте измерения (роторе). Изменение расстояния в процессе перемещения контролируемого объекта приводит к пропорциональному изменению выходного тока.

Каналы измерительные MS-System RE103/WW017 состоят из преобразователя вихретокового WW017 и трансмиттера RE103, который преобразует сигнал от преобразователя вихретокового в унифицированный токовый сигнал от 4 до 20 мА. Для питания канала используется питание от внешних источников.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений.

Межповерочный интервал - 2 года.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемого СИ к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021 по государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Методика поверки не допускает возможность поверки СИ на меньшем числе поддиапазонов амплитуд, и поверку отдельных измерительных блоков (преобразователя вихретокового WW017 и трансмиттера RE103).

1. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1. При проведении первичной и периодической поверок каналов измерительных MS-System RE103/WW017 выполняют операции, указанные в таблице 1.

1.2. При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится, и результаты оформляются в соответствии с п. 10.2.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	4	5
Внешний осмотр	6	да	да
Подготовка к проведению поверки и опробование средства измерения	7	да	да
Определение отклонения коэффициента преобразования от номинального значения	8.1	да	да
Определение пределов относительной погрешности измерений осевого перемещения	8.2	да	да
Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	9	да	да
Оформление результатов поверки	10	да	да

2. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

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

2.2. Все применяемые СИ должны быть поверены и иметь действующее свидетельство о поверке.

Таблица 2

Номер пункта поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
5.1	Средство измерений температуры от -10 °С до +60 °С с погрешностью не более ± 1 °С; Диапазоны: измерения температуры от -10 до +60 °С, ПГ $\pm 0,4$ °С; измерения относительной влажности от 10 до 95 %, ПГ ± 3 %; измерения абсолютного давления от 300 до 1200 гПа, ПГ ± 5 гПа	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13

Номер пункта поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9.1	Диапазон измерений: от 0 до 50 мм погрешность $\pm 0,003$ мм	Головка микрометрическая цифровая серии 164 (Диапазон измерений от 0 до 50 мм, погрешность $\pm 0,003$ мм)
	Диапазон измерений силы постоянного и переменного тока от 0 до 3А; рабочий диапазон частот измерения тока от 3 Гц до 10 кГц; базовая погрешность 0,003 %	Мультиметр цифровой Agilent 34411A (рег. № 33921-07)

2.3. Допускается применять другие средства поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

3. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

3.1. К поверке допускаются лица, имеющие необходимые навыки по работе с подобными средствами измерений, включая перечисленные в таблице 2, и ознакомленными с эксплуатационной документацией на каналы измерительные MS-System RE103/WW017 и данной методикой поверки.

4. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные ГОСТ 12.1.019-2017, ГОСТ 12.2.091-2012 и эксплуатационной документацией фирмы-изготовителя.

5. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: 20 ± 5 °С
- относительная влажность окружающего воздуха до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.);
- напряжение источника питания поверяемого канала должно соответствовать значению, указанному в технической документации.

5.2. Перед проведением поверки канал должен быть подготовлен к работе в соответствии эксплуатационной документацией.

6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР

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

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и электрических разъемов;

- резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых повреждений.

В случае несоответствия хотя бы одному из выше указанных требований, канал считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

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

7. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

7.1. Внешний осмотр

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

7.2. Опробование

7.2.1. Проверяют работоспособность канала в соответствии с эксплуатационной документацией.

8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Преобразователь вихретоковый из состава канала устанавливают на специальном приспособлении с головкой микрометрической напротив образца металла на расстоянии, указанном в паспорте, таким образом, чтобы направление главной оси чувствительности преобразователя было перпендикулярно к плоскости образца металла. Выходы преобразователя вихретокового подключают к мультиметру.

Примечание – Образец металла, применяемый при поверки, изготавливают в форме диска толщиной от 5 до 10 мм и диаметром от 15 до 50 мм (но не менее двух диаметров измерительной катушки преобразователя) из металла той же марки, что и марка металла, из которого изготовлена поверхность, перемещение которой преобразует в электрический сигнал преобразователь (например, сталь вала ротора турбины или генератора).

Задают последовательно значения воздушного зазора между чувствительным элементом и образцом металла равные: 2; 3; 4; 5; 6; 7 и 8 мм. Для каждой контрольной точки фиксируют соответствующие значения постоянного тока на выходе по мультиметру.

Рассчитывают коэффициент преобразования K_C^i для каждой пары (i и $i+1$) соседних контрольных точек по формуле:

$$K_C^i = \frac{I_c^{i+1} - I_c^i}{S_{i+1} - S_i} \quad (1)$$

где: I_c^{i+1}, I_c^i – величина выходного сигнала в контрольных точках i и $i+1$, соответственно, мА;

S_{i+1}, S_i – значение относительного перемещения заданного в контрольных точках i и $i+1$, соответственно, мм.

Отклонение коэффициента преобразования K_C от номинального значения K_N определяют по формуле:

$$\delta = \frac{K_C^i - K_N}{K_N} * 100 \quad , \% \quad (2)$$

8.2. Определение относительной погрешности измерений осевого перемещения.

Вычислить действительное значение коэффициента преобразования по формуле (3):

$$K_D = \frac{\sum_{i=1}^n K_C^i}{n}, \text{ мкА/мкм} \quad (3)$$

где K_C^i – значение коэффициента преобразования для каждой контрольной точки, вычисленное по формуле (1);

n – количество контрольных точек.

Вычислить относительную погрешность измерений осевого перемещения по формуле (4):

$$\delta = \frac{K_C^i - K_D}{K_D} * 100 \quad , \% \quad (4)$$

где K_C^i – коэффициент преобразования при i -том значении виброперемещения, определяемый по формуле (1);

K_D – действительное значение коэффициента преобразования, вычисленное по формуле (3).

9. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Канал считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям) если полученные значения отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения полученные по пункту 8.1 настоящей методики поверки не превышают ± 3 % и полученные значения относительной погрешности измерений осевого перемещения полученные по пункту 8.2 настоящей методики поверки не превышают ± 3 %.

10. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

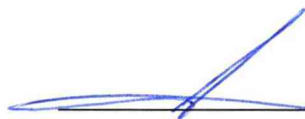
10.1. Каналы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются пригодными и допускаются к применению.

Результаты поверки канала передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

10.2. При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на канал оформляется извещение о непригодности к применению.

10.3. Протокол поверки оформляется в произвольном виде.

Зам. начальника отдела 204
ФГУП «ВНИИМС»



В.П. Кывыржик

Начальник лаборатории 204/3
ФГУП «ВНИИМС»



А.Г. Волченко