

СОГЛАСОВАНО

**Заместитель руководителя
метрологической лаборатории
АО «АКТИ-Мастер»**

 _____ **А. П. Лисогор**



«18» _____ 03 _____ 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Индикаторы измерительные RMA

Методика поверки

RMA/МП-2022

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	4
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	4
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	6
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на индикаторы измерительные RMA (далее – индикаторы), изготавливаемые Honeywell System Sensor de Mexico, S. de R. L. de C. V., Мексика; Honeywell Automation India Ltd, Индия; Honeywell (Tianjin) Ltd, Китай, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость индикатора к ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 2091.

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

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – прямой метод измерений.

1.5 Основные метрологические характеристики индикаторов приведены 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	Необходимость выполнения при	
	первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
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 (25 ± 5) °С;
- относительная влажность от 10 % до 55 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые индикаторы 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

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	
Диапазон воспроизведенной силы постоянного тока от 4 до 20 мА Соотношение пределов допускаемой погрешности средства воспроизведений силы постоянного тока и пределов допускаемой погрешности поверяемого средства измерений должно быть не более 1:3	Мультиметр цифровой 2000 (далее – мультиметр 2000), рег. № 25787-08 (для схемы по рис. 1а); Калибратор универсальный 9100 (далее – калибратор 9100), рег. № 25985-03 (для схемы по рис. 1б)
Вспомогательные средства поверки	
Воспроизведение напряжения постоянного тока	Источник питания постоянного тока GPR-1810HD, рег. № 20188-07
Диапазон измерений температуры окружающей среды от плюс 20 до плюс 30 °С, диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 55 %	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д, рег. № 46434-11

Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, указанную в таблице 2.

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 индикаторы и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Индикатор допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид индикатора соответствует 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 индикатор допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, индикатор 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 индикатор и на применяемые средства поверки;
- выдержать индикатор 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 индикатора

Опробование проводят в следующей последовательности:

- 1) подготовить индикатор и средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией;
- 2) собрать структурную схему согласно рисунку 1а или 1б в зависимости от режима работы;

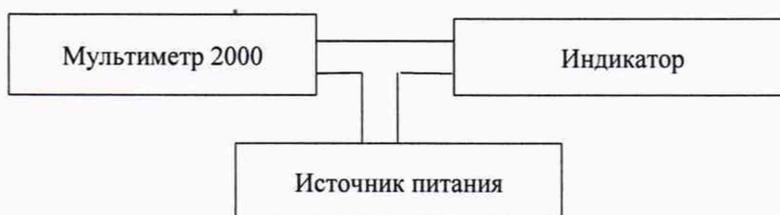


Рисунок 1а – Структурная схема подключения для пассивного режима

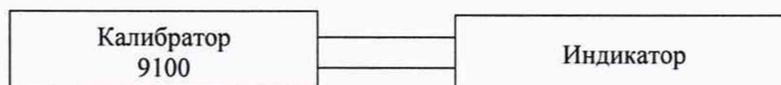


Рисунок 1б – Структурная схема подключения для активного режима

3) подключить к индикатору источник питания постоянного тока GPR-1810HD (далее – источник питания) согласно эксплуатационной документации (в случае пассивного режима работы);

4) подключить индикатор к мультиметру 2000 и источнику питания или калибратору 9100 (в зависимости от режима) согласно эксплуатационной документации;

5) включить средства поверки согласно эксплуатационной документации, установить на источнике питания значение выходного напряжения постоянного тока (в случае пассивного режима работы);

6) убедиться, что на дисплее индикатора появилась индикация, свидетельствующая о наличии питания, и индикатор переведен в режим измерений силы постоянного тока с диапазоном измерений от 4 до 20 мА (согласно эксплуатационной документации);

7) с калибратора 9100 или источника питания (совместно с мультиметром 2000) последовательно подать испытательные сигналы, соответствующие верхней и нижней границе диапазона измерений силы постоянного тока, на измерительный канал индикатора;

8) наблюдать пропорциональную зависимость изменения значений силы постоянного тока на индикаторе в зависимости от входного сигнала.

Индикатор допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании наблюдается пропорциональная зависимость изменения значений силы постоянного тока на индикаторе в зависимости от входного сигнала.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверка соответствия программного обеспечения (далее – ПО) проводится в следующей последовательности:

- 1) подготовить и включить индикатор в соответствии с эксплуатационной документацией;
- 2) подключить к индикатору источник питания постоянного тока согласно эксплуатационной документации, установив на источнике питания значение выходного напряжения постоянного тока;
- 3) с помощью кнопок на дисплее индикатора через меню перейти в раздел 15 «FWVER»;
- 4) зафиксировать наименование и номер версии встроенного ПО.

Индикатор допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Определение приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока проводить в следующей последовательности:

- 1) подготовить индикатор и средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией;
- 2) собрать схему в соответствии с рисунком 1а или 1б;
- 3) последовательно задать с калибратора 9100 или источника питания (совместно с мультиметром 2000) пять сигналов силы постоянного тока, соответствующих значениям от 0 до 5 %, от 20 до 30 %, от 45 до 55 %, от 70 до 80 %, от 90 до 100 % от диапазона измерений;
- 4) зафиксировать значения силы постоянного тока, измеренные индикатором в каждой из пяти заданных точек.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Определение значения приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока γ_I , %, проводят по формуле:

$$\gamma_I = \frac{I_x - I_0}{I_{\text{норм}}} \cdot 100 \quad (1)$$

где I_x – значение силы постоянного тока, измеренное индикатором, мА;

I_0 – значение силы постоянного тока, воспроизведенное калибратором 9100 или измеренное мультиметром 2000, мА;

$I_{\text{норм}}$ – значение, равное диапазону измерений силы постоянного тока индикатора, мА.

Индикатор подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

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

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

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

12.3 По заявлению владельца индикатора или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда индикатор 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 индикатора соответствующей записи.

12.4 Протоколы поверки индикатора оформляются по произвольной форме.

Приложение А
Основные метрологические характеристики средства измерений

Таблица А.1 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$