



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»  
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора  
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

С.А. Денисенко



М.п.

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Индикаторы локальные HSX-1  
Методика поверки

РТ-МП-1291-201/2-2025

Москва  
2025 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на индикаторы локальные HSX-1 (далее – индикаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Индикаторы предназначены для измерений силы постоянного электрического тока.

Производство серийное.

Поверка проводится методом прямых измерений. Первичная поверка проводится до ввода в эксплуатацию. Периодическая поверка проводится в процессе эксплуатации и хранения, а также после ремонта. Индикаторы прослеживаются к Государственным первичным эталонам (ГПЭ), указанным в таблице 1.

Таблица 1 - Государственные первичные эталоны, к которым прослеживаются индикаторы локальные HSX-1

Номер по реестру	Наименование эталона	Наименования поверочной схемы
ГЭТ 4-91	ГПЭ единицы силы постоянного электрического тока	ГПС для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091

Метрологические характеристики (далее – МХ) индикаторов и сведения о программном обеспечении (далее – ПО) системы приведены в приложении А.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Подготовка к поверке и опробование	6	Да	Да
Внешний осмотр	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	8	Да	Да
Определение основной погрешности измерений силы постоянного электрического тока	9.1	Да	Да
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	9.2	Да	Да
Оформление результатов поверки	10	Да	Да

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Экспериментальные работы по определению метрологических характеристик индикаторов выполняют в нормальных условиях измерений, соответствующих условиям эксплуатации индикаторов:

- температура окружающей среды от плюс 22 до плюс 28 °С;
- относительная влажность от 30 % до 80 %.

3.2 Контроль климатических условий проводится непосредственно перед проведением экспериментальных работ и в процессе их выполнения. Заносят измеренные значения в протокол и проверяют их соответствие условиям, указанным в п.3.1. При обнаружении несоответствий дальнейшие работы приостанавливают до устранения причин, вызвавших несоответствия.



## 4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 3.

Таблица 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9. Определение метрологических характеристик	Рабочий эталон единицы силы постоянного тока, калибратор постоянного тока, не ниже 2 разряда согласно государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 в диапазоне значений от 4 до 20 мА	Калибратор многофункциональный MC5-R (далее – калибратор), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22237-02
3. Требования к условиям проведения поверки	Средство измерений температуры окружающего воздуха, погрешность не более $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ Средство измерений относительной влажности окружающего воздуха, погрешность не более $\pm 3\%$	Прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53505-13

4.2 Допускается использовать иные средства поверки, не приведенные в таблице 2, при соблюдении следующих условий: погрешность средств поверки, используемых для экспериментальных проверок погрешности, не должна быть более  $1/5$  предела контролируемого значения погрешности в условиях поверки.

4.3 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие сведения о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц величин, должны быть поверены в качестве эталонов единиц величин, иметь действующие сведения о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений и удовлетворять требованиям точности государственных поверочных схем.

4.4 Средства поверки должны быть внесены в рабочее помещение не менее чем за 2 часа до начала поверки.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок». Должны быть соблюдены также требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на индикаторы и применяемые средства поверки.

5.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

6.1 Подготовка к поверке и опробование индикаторов проводится в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Допускается совмещать опробование с процедурой проверки погрешности.



6.2 Индикаторы должны быть внесены в рабочее помещение не менее чем за 2 часа до начала поверки.

6.3 Прогрев индикаторов после включения составляет не менее 15 минут.

## **7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР**

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие инструкции по эксплуатации;
- соответствие комплектности индикатора эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки индикатора;
- отсутствие повреждений, влияющих на работу индикатора.

7.2 Не допускают к дальнейшей проверке индикаторы, у которых обнаружено:

- неудовлетворительное крепление разъемов;
- грубые механические повреждения наружных частей, органов регулирования и управления и прочие повреждения.

## **8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

8.1 Считывают идентификационные данные ПО индикатора, появляющиеся при его запуске.

8.2 Проверяют идентификационные данные ПО на соответствие идентификационным данным, указанным Приложении А.

## **9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ**

9.1 Определение основной погрешности измерений силы постоянного электрического тока.

9.1.1 Подключают к измерительному входу индикатора калибратор в режиме воспроизведения силы постоянного электрического тока.

9.1.2 Для определения погрешности выбирают пять проверяемых точек  $Z_i$ , распределенных внутри диапазона показаний индикатора (0-5 %, 25 %, 50 %, 75 % и 95-100 % от диапазона).

9.1.3 В каждой проверяемой точке:

- устанавливают на калибраторе значения величины равное  $Z_i$ ;
- для каждой проверяемой точки рассчитывают силу тока  $I_{BX.i}$ , по формуле:

$$I_{BX.i} = \left( \frac{(Z_{BX.i} - Z_{мин}) \cdot 16}{Z_{макс} - Z_{мин}} \right) + 4, \quad (1)$$

где  $Z_{макс}$  и  $Z_{мин}$  – соответственно значения верхней и нижней границ диапазона показаний индикатора.

- считывают с экрана индикатора показания  $Y_i$ ;

Примечание - при нестабильности показаний  $Y_i$  проводят 10 отсчетов показаний и выбирают из них результат, наиболее отклоняющийся от ожидаемого значения  $Z_i$ .

- вычисляют, приведенную погрешность  $\gamma_i$  %, по формуле (2);

$$\gamma_i = \left( \frac{Y_i - Z_i}{Z_{макс} - Z_{мин}} \right) \cdot 100 \quad (2)$$

#### 9.5 Подтверждение соответствия метрологическим требованиям.

Результат поверки считается положительным, а средство измерений соответствующим метрологическим требованиям, если полученные значения метрологических характеристик по п. 9.1 не превышают нормированных значений, указанных в Приложении А, полученные при проверке по п. 8 идентификационные данные ПО соответствуют данным, указанным в Приложении А, результаты опробования по п. 6 и результаты внешнего осмотра по п. 7 положительные.

### 10. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом №2510 от 31.07.2020 г. Минпромторга России.

10.2 Результаты поверки индикатора передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.3 По заявлению владельца индикатора или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

10.4 По заявлению владельца индикатора или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

10.5 Протокол поверки индикатора оформляется в произвольной форме.

Зам. начальника центра 201  
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

 Ю.А. Шатохина

Зам. начальника отдела 201/2  
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

 Е.И. Кириллова

Инженер 1 категории отдела 201/2  
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

 С.О. Штовба



Приложение А  
(обязательное)  
Метрологические и технические характеристики индикаторов измерительных  
многофункциональных РН

Таблица А.1 - Метрологические характеристики индикаторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Наименьший нижний предел показаний (индикации), усл. ед.	-9999
Наибольший верхний предел показаний (индикации), усл. ед. *	99999
Пределы допускаемой основной приведенной к разности между верхним и нижним пределами измерений погрешности индикаторов, %	$\pm 0,20$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к разности между верхним и нижним пределами измерений погрешности индикаторов от влияния температуры окружающей среды, на каждый 1 °С, %	$\pm 0,0075$
Примечание – разность между верхним и нижним пределами показаний не должна превышать 99999 усл. ед.	

Таблица А.2 – Идентификационные данные ПО индикаторов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	JE751
Номер версии (идентификационный номер) ПО	254XX *
Примечание – * Первые три цифры номера версии ПО обозначают метрологически значимую часть ПО. Символами X, где вместо символа может быть цифра от 0 до 9, обозначена часть номера версии, относящаяся к метрологически незначимой части встроенного ПО.	