

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.

Проверка 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	Наименование 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 °C;
- 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 несответствий дальнейшие работы приостанавливают до устранения причин, вызвавших несответствия.

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 $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$	Прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53505-13
	Средство измерений относительной влажности окружающего воздуха, погрешность не более $\pm 3\%$	

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 , расположенных 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 $I_{\text{вх},i}$ по формуле:

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

где $Z_{\text{макс}}$ и $Z_{\text{мин}}$ – 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 γ_i %, по формуле (2);

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

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 положительны.

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, %	±0,20
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к разности между верхним и нижним пределами измерений погрешности индикаторов от влияния температуры окружающей среды, на каждый 1 °C, %	±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.	