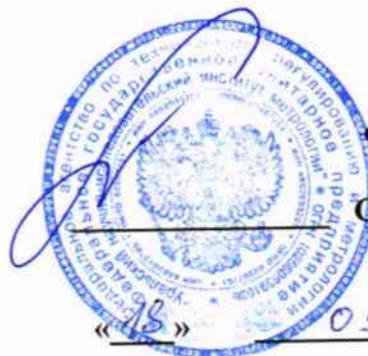


Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии»
(ФГУП «УНИИМ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ФГУП «УНИИМ»

С.В. Медведевских



2017 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры лазерные портативные ЛИС-01

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 136-251-2017

Екатеринбург
2017 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНА ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
2. ИСПОЛНИТЕЛЬ зам. зав. лаб. 251 Мигаль П.В.
3. УТВЕРЖДЕНА директором ФГУП «УНИИМ» в 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения.....	4
2 Нормативные ссылки.....	4
3 Операции поверки.....	4
4 Средства поверки	5
5 Требования к квалификации поверителя.....	5
6 Требования безопасности	5
7 Условия поверки	5
8 Подготовка к поверке.....	5
9 Проведение поверки	5
9.1 Внешний осмотр	5
9.2 Опробование.....	6
9.3 Проверка метрологических характеристик.....	6
10 Оформление результатов поверки	7

Государственная система обеспечения единства измерений Спектрометры лазерные портативные ЛИС-01. Методика поверки	МП 136-251-2017
---	-----------------

1 Область применения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на спектрометры лазерные портативные ЛИС-01 (далее – спектрометры), изготовленные ООО «НПП «Структурная диагностика», г. Екатеринбург.

1.2 Спектрометры подлежат первичной (до ввода в эксплуатацию и после ремонта) и периодической поверке.

1.3 Интервал между поверками - 1 год.

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

- ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности»;
- Приказ Минтруда России от 24.07.2013 N 328н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок";
- Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельств о поверке».

3 Операции поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при поверке	
		первичная	периодическая
1 Внешний осмотр	9.1	да	да
2 Опробование	9.2	да	да
3 Проверка относительного СКО выходного сигнала	9.3.3	да	да
4 Проверка чувствительности	9.3.4	да	да
5 Проверка спектрального разрешения	9.3.5	да	да
6 Проверка нестабильности выходного сигнала	9.3.6	да	нет

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций, проводится настройка спектрометра в соответствии с руководством по эксплуатации (далее – РЭ). В дальнейшем необходимые операции повторяются вновь, в случае повторного невыполнения требований поверка прекращается, спектрометр бракуется и выполняются операции по п. 10.2.

4 Средства поверки

4.1 Для поверки применяют:

– стандартный образец стали легированной ГСО 4510-92П ЛГ36д с аттестованными значениями массовых долей Cr (14,95±0,03) %; Mn (1,97±0,03) %; Si (0,70±0,02) %; Ni (12,6±0,2) %.

4.2 Для контроля внешних влияющих факторов применяют средства измерений температуры и относительной влажности окружающей среды, а также напряжения и частоты переменного тока с диапазонами измерений охватывающими условия по п. 7.

4.3 Средства измерений, применяемые для поверки, должны быть поверены, эталоны – аттестованы, а СО должны иметь действующие паспорта.

4.4 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих проверку метрологических характеристик с требуемой точностью.

5 Требования к квалификации поверителя

5.1 Персонал осуществляющий поверку спектрометра должен ознакомиться с настоящей методикой поверки и иметь опыт работы с спектрометрами.

6 Требования безопасности

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.3.019-80, приказа Минтруда России от 24.07.2013 N 328н, а также требования РЭ спектрометра.

7 Условия поверки

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С: от 10 до 50;
- относительная влажность, %: от 20 до 95;
- напряжение переменного тока, В: от 200 до 240;
- частота переменного тока, Гц: 50.

8 Подготовка к поверке

8.1 Перед проведением поверки выполняются следующие операции:

- Включают спектрометр и дают прогреться не менее 20 мин;
- Проводят настройку спектрального диапазона согласно РЭ.

8.2 Поверку проводят с помощью стандартного образца по п. 4.1.

9 Проведение поверки

9.1 Внешний осмотр

9.1.1 Представленный на поверку спектрометр должен быть полностью укомплектован для проведения поверки.

9.1.2 При внешнем осмотре установить наличие обозначения и заводского номера.

9.2 Опробование

9.2.1 Проверить работоспособность органов управления и регулировки спектрометра в соответствии с РЭ.

9.2.2 Провести проверку идентификационных данных программного обеспечения (ПО) спектрометра.

9.2.3 Идентификационное наименование и номер версии ПО должны соответствовать приведенным в таблице 2.

- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LIS
Номер версии ПО (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.0

9.3 Проверка метрологических характеристик

9.3.1 В разделе «настройки» встроенного ПО спектрометра выбирают меню «поверка» и следуя указаниям на экране проводят не менее 10 измерений интенсивности выходного сигнала на эмиссионном спектре для линий Cr (284,33 нм), Mn (279,83 нм), Si (288,16 нм), Ni (221,65 нм).

9.3.2 Среднее арифметическое значение интенсивности выходного сигнала j -го элемента рассчитывается в ПО спектрометра, либо по формуле

$$\bar{I}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_{ij}, \quad (1)$$

где I_{ij} – i -результат измерения интенсивности для j -го элемента, мВ·нм;

n – число измерений интенсивности.

9.3.3 Относительное СКО выходного сигнала j -го элемента рассчитывается в ПО спектрометра, либо по формуле

$$\sigma_j = \frac{100}{\bar{I}_j} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{(I_{ij} - \bar{I}_j)^2}{n - 1} \right)}. \quad (2)$$

9.3.4 Чувствительность для j -го элемента рассчитывается в ПО спектрометра, либо по формуле

$$S_j = \frac{\bar{I}_j}{\omega_j}, \quad (3)$$

где ω_j – массовая доля j -элемента, %.

9.3.5 Спектральное разрешение определяется на длине волны 221,65 нм по окончании измерений по п. 9.3.1 путем оценки ширины пика на середине его высоты по изображению соответствующей части спектра на экране спектрометра.

9.3.6 Нестабильность выходного сигнала спектрометра за 6 часов оценивается после повторения операций по п. 9.3.1 не менее чем через 6 часов работы спектрометра по формуле

$$st_j = \frac{|\bar{I}_{j1} - \bar{I}_{j2}|}{\bar{I}_{j1}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $\bar{I}_{j1}, \bar{I}_{j2}$ – средние значения интенсивности выходного сигнала j -го элемента полученные по п. 9.3.1 и по п. 9.3.6 соответственно, мВ·нм.

9.3.7 Полученные значения метрологических характеристик по пп. 9.3.3-9.3.6 должны удовлетворять требованиям таблицы 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Спектральный диапазон, нм	от 177 до 350
Спектральное разрешение, нм, не более*	0,5
Чувствительность, мВ·нм/%, не менее**	10 000
Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала, %**	10
Нестабильность выходного сигнала спектрометра за 6 часов, %**	15
* значение нормировано для Ni на длине волны 221.65 нм с массовой долей Ni не более 15 %.	
** значения нормировано для Cr (284.33 нм), Mn (279.83 нм), Si (288.16 нм), Ni (221.65 нм) с массовой долей этих элементов не более 15 %.	

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы. При положительных результатах средство измерений признают пригодным к применению и выдают свидетельство о поверке согласно приказу Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Знак поверки наносится на верхнюю часть спектрометра.

10.2 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности согласно приказу Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 с указанием причин. Средство измерений к применению не допускают.

Разработчик:

Зам. зав. лаб. 251 ФГУП «УНИИМ»  П.В. Мигаль