

Настоящий документ устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки пылеизмерителей лазерных ЛПИИ-05 (далее – пылеизмеритель).

Межповерочный интервал - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта МП	Обязательность операции при проведении поверки	
			Первичной	Периодической
1.	Внешний осмотр	п.6.1.	Да	Да
2.	Опробование	п.6.2.	Да	Да
3.	Определение приведенной погрешности спектрального коэффициента направленного пропускания	п.6.3.1	Да	Да
4.	Определение относительной погрешности по каналу измерений массовой концентрация аэрозольных частиц	п.6.3.2	Да	Нет

1.2. Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2.

Номер пункта МП	Наименование средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
4.1	Термометр лабораторный ТЛ-4, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0 - 50) °С, цена деления 0,1 °С
4.1	Барометр-анероид М-98, ТУ 25-11-1316-76, предел допускаемой погрешности ± 0,8 мм диапазона измерений (610-790) мм. рт. ст.
4.1	Психрометр аспирационный МБ-4М, ГОСТ 6353-52, диапазон измерений относительной влажности (10 – 100) %
6.3	Анализатор пыли «ДАСТ – 1 – Э», (№ 35822-07 в Госреестре СИ), диапазон измерений массовой концентрации аэрозоля 0,1 – 1500 мг/м ³ , пределы допускаемой относительной погрешности ±10%
6.3	Камера аэрозольная динамическая, ШДЕК 418.313.010
6.3	Генератор аэрозоля, ШДЭК 418.339.001
6.3	Электрокорунд белый марки 25 А зернистостью М20 по ГОСТ 28818-90
6.3	Фильтр высокоэффективный для очистки воздуха, Хд 5.886.093
6.3	Вентилятор ATLAS COPCO LE/LT-22, производительность не менее 1500 м ³ /ч
6.3	Комплект светофильтров КСФ-01 (Гос. реестр № 19696-00), пределы абсолютной погрешности ± 0,5 %

2.2. Допускается применение других средств измерений, класс точности и характеристики которых не хуже указанных.

2.3. Средства измерений, указанные в таблице, должны быть поверены в установленном порядке и иметь не просроченные свидетельства о поверке.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в НД на пылеизмеритель, а также требования правил техники безопасности при работе с напряжением до 250 В.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление от 90,6 до 104,8 кПа;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %
- пары кислот и щелочей, вибрация и тряска – отсутствуют.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поверяемый пылеизмеритель должен быть подготовлен к работе в соответствии с НД на него и отградуирован по тестовому аэрозолю на основе NaCl;
- поверяемый пылеизмеритель должен быть выдержан в помещении при температуре, соответствующей условиям поверки, не менее 8 часов. В случае, если прибор находился при температуре ниже $0 ^\circ\text{C}$, время выдержки должно быть не менее 24 часов
- подготовить к работе средства поверки, перечисленные в табл. 2, по прилагаемым к ним эксплуатационным документам.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность пылеизмерителя.

6.1.2. Пылеизмеритель должен иметь комплектность, маркировку в соответствии с требованиями НД.

6.1.3. А Пылеизмеритель должен иметь исправные органы управления и настройки.

Пылеизмеритель считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

6.2. Опробование

6.2.1. Соединить блок излучателя с блоком приемника, стянув их передние фланцы болтами в соответствии с руководством по эксплуатации (гл. 9, п.1).

6.2.2. Подключить блок излучателя и блок приемника к электронно-измерительному блоку (гл. 9, п. 2).

6.2.3. Подсоединить штекер питания анализатора к сети переменного тока и включить анализатор (гл. 9, п.3).

6.2.4. Дать прибору прогреться в течение 3-5 мин.

6.2.5. Проверка функционирования (тестирование) пылеизмерителя проводится автоматически после включения.

6.2.6. Подтверждение соответствия программного обеспечения пылеизмерителя.

6.2.6.1. Определение номера версии (идентификационного номера) встроенного программного обеспечения производится после проверки функционирования пылеизмерителя.

6.2.6.2. Программное обеспечение идентифицируется по запросу через сервисное меню пылеизмерителя путем вывода на экран его наименования и номера версии: «ЛПИ 3.0»

6.2.7. Произвести установку «нуля» прибора (гл. 9, п.5).

Результаты опробования считаются положительными, если все технические тесты прибора прошли успешно (на дисплее прибора отсутствуют сообщения об ошибке), программное обеспечение пылеизмерителя и номер версии (идентификационный номер) соответствуют указанным в руководстве по эксплуатации (для однозначной идентификации ПО достаточно определения только номера версии).

6.3. Определение метрологических характеристик

6.3.1. Определение приведенной погрешности спектрального коэффициента направленного пропускания

6.3.1.1. Установить в гнездо блока излучателя нейтральный светофильтр № 1, зафиксировать винтом в соответствии с руководством по эксплуатации (гл. 9, п.6).

6.3.1.2. Считать показания пылеизмерителя.

6.3.1.3. Приведенную погрешность спектрального коэффициента направленного пропускания δ_n , %, рассчитать по формуле:

$$\delta = \frac{T - T_n}{100} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где T_n – значение светового коэффициента направленного пропускания светофильтра, указанное в свидетельстве о поверке, %,

T – измеренное значение спектрального коэффициента направленного пропускания.

6.3.1.4. Выполнить п.п. 6.3.1.1 – 6.3.1.3, последовательно устанавливая в гнездо блока излучателя нейтральные светофильтры № 2 и № 3.

6.3.1.5. Приведенная погрешность спектрального коэффициента направленного пропускания не должна превышать ± 2 %.

6.3.2. Определение относительной погрешности по каналу измерений массовой концентрации аэрозольных частиц

6.3.2.1. Для создания аэродисперсной среды с заданной концентрацией пыли необходимо собирать схему в соответствии с рисунком 1 приложения А.

6.3.2.2. Произвести монтаж блока излучателя и блока приемника пылеизмерителя на стенки камеры аэрозольной динамической в соответствии с руководством по эксплуатации (гл. 10).

6.3.2.3. Последовательно включить вентилятор и аэрозольный генератор.

6.3.2.4. Подключить к выходной пробоотборной трубке камеры аэрозольной динамической пробоотборный штуцер анализатора пыли «ДАСТ – 1 – Э».

6.3.2.5. Установить массовую концентрацию пыли в камере аэрозольной $0,05 \pm 0,01$ г/м³.

6.3.2.6. Включить анализатор пыли «ДАСТ – 1 – Э» в режим измерения.

6.3.2.7. Произвести измерения массовой концентрации пыли в камере аэрозольной динамической анализатором пыли «ДАСТ – 1 – Э» и пылеизмерителем лазерным ЛПИ-05.

6.3.2.8. Считать показания с ЛПИ-05 $C_{ИЗМ}$, г/м³.

6.3.2.9. Считать показания с анализатора пыли «ДАСТ – 1 – Э» C_D , г/м³.

6.3.2.10. Значение относительной погрешности рассчитать по формуле:

$$\gamma = \frac{C_{\text{ИЗМ}} - C_{\text{Д}}}{C_{\text{Д}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $C_{\text{ИЗМ}}$ – значение массовой концентрации пыли, измеренное пылеизмерителем лазерным ЛПИ-05, г/м³;

$C_{\text{Д}}$ – действительное значение массовой концентрации пыли, измеренное анализатором пыли «ДАСТ – 1 – Э», г/м³.

6.3.2.11. Выполнить операции п.п. 6.3.2.6 – 6.3.2.10 задавая массовую концентрацию пыли в камере аэрозольной динамической ($0,8 \pm 0,1$) г/м³.

6.3.2.12. Выполнить операции п.п. 6.3.2.6 – 6.3.2.10 задавая массовую концентрацию пыли в камере аэрозольной динамической ($1,4 \pm 0,1$) г/м³.

6.3.2.13. Относительная погрешность поверяемого анализатора не должна превышать ± 20 %. В противном случае на пылеизмеритель оформляется извещение о непригодности к применению.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты проверки вносят в протокол, форма которого приведена в Приложении Б.

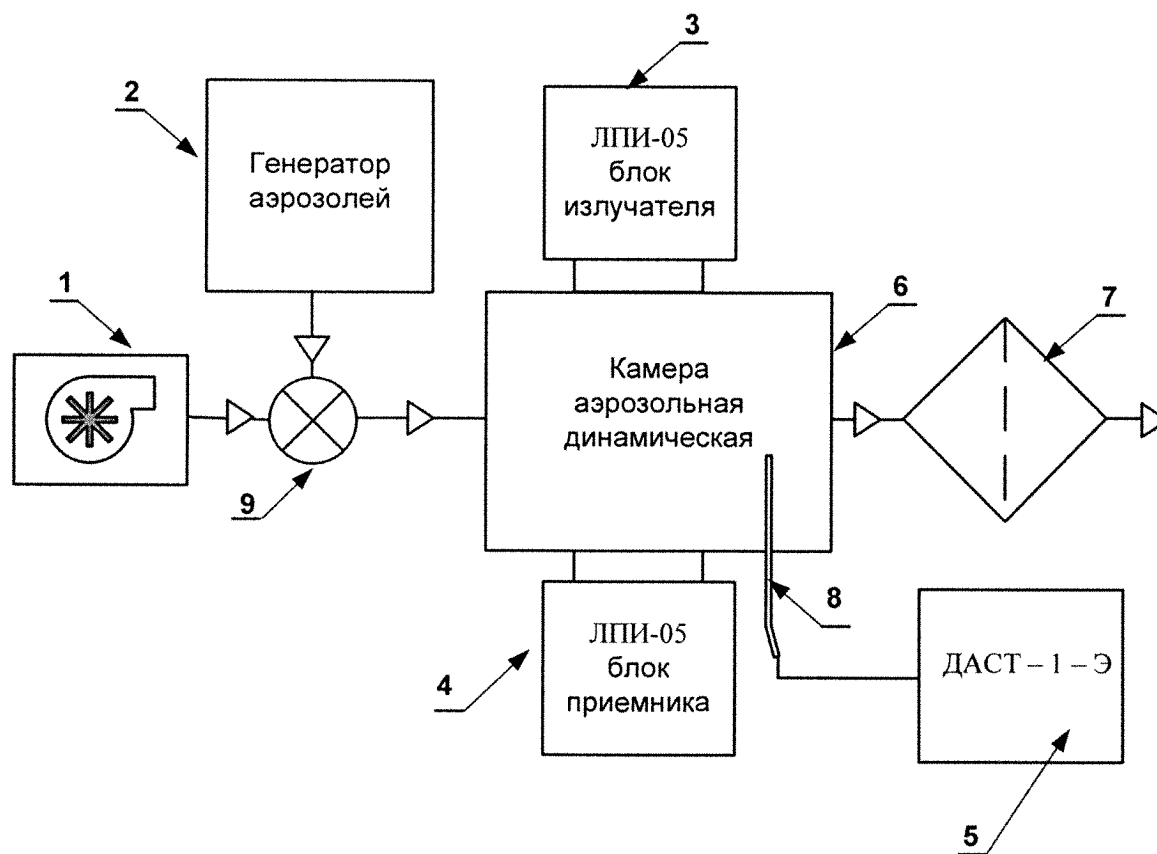
7.2. Пылеизмеритель, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признается годным и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы.

7.3. Пылеизмеритель, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики, к дальнейшей эксплуатации не допускается и на него выдается извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Структурная схема установки для поверки пылеизмерителя лазерного ЛПИ-05



1. Вентилятор ATLAS COPCO LE/LT-22; 2. Генератор аэрозоля; 3. Пылеизмеритель лазерный ЛПИ-05 (блок излучателя); 4. Пылеизмеритель лазерный ЛПИ-05 (блок приемника); 5. Анализатор «ДАСТ – 1 – Э»; 6. Камера аэрозольная динамическая; 7. Воздушный фильтр; 8. Пробоотборная трубка камеры аэрозольной динамической; 9. Смесительная камера.

Рисунок 1

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
Пылеизмерителя лазерного ЛПИ-05

Поверка прибора осуществляется в соответствии с документом «Пылеизмерители лазерные ЛПИ-05. Методика поверки МП 242-1116-2011»

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ °С;
атмосферное давление _____ кПа;
относительная влажность _____ %.

СВЕДЕНИЯ О СРЕДСТВАХ ПОВЕРКИ

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____
2. Результаты опробования _____
3. Результаты определения метрологических характеристик
- 3.1. Определение приведенной погрешности спектрального коэффициента направленного пропускания

Номер светофильтра	Значение светового коэффициента направленного пропускания, %	Показания пылеизмерителя лазерного ЛПИ-05, %	Приведенная погрешность, %
1.			
2.			
3.			

3.2. Определение относительной погрешности

№ п/п	Показания пылеизмерителя лазерного ЛПИ-05, г/м ³	Действительные значения массовой концентрации пыли, г/м ³	Относительная погрешность, %
1.			
2.			
3.			
4.			

Заключение _____

Поверитель _____

Дата поверки _____