

СОГЛАСОВАНО
Зам. руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.А. Лапшинов

Государственная система обеспечения единства измерений.

Приборы для измерений дымности отработавших газов тип 439.

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-549/03-2023

г. Чехов,
2023 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	4
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
10	Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	6
10.1	Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента ослабления света ...	6
11	Оформление результатов поверки.....	7
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	8

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на приборы для измерений дымности отработавших газов тип 439, производства AVL List GmbH, Австрия (далее – дымомер(-ы)), применяемые в качестве рабочего средства измерений и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведённые в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики (требования)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений коэффициента ослабления света N, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента ослабления света N, %	± 2

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц величин поверяемого дымомера к государственному первичному эталону ГЭТ 156-2015 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 27 ноября 2018 г. № 2517.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки средства измерений (далее - поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которыми выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-	-	10
Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента ослабления света	Да	Да	10.1

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают, дымомер признают непригодным к применению и переходят к оформлению результатов поверки в соответствии с р. 11.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % от 20 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 94 до 106.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

- 4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на дымомеры, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними, имеющие квалификацию поверителя в установленном порядке и прошедшие инструктаж по технике безопасности.
- 4.2 Для проведения поверки достаточно одного специалиста.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

- 5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °C, ПГ ±0,2 °C</p> <p>Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 20 до 80 %, ПГ ±2 %</p> <p>Средство измерений атмосферного давления в диапазоне от 94 до 106 кПа, ПГ ±0,5 кПа.</p>	Измерители влажности и температуры ИВТМ-7М-Д (рег. № 71394-18)
10.1 Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента ослабления света	<p>Рабочие эталоны в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания, оптической плотности, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «27» ноября 2018 г. №2517 - меры коэффициента направленного пропускания с коэффициентом направленного пропускания от 45 % до 95 %, ПГ ±0,3 %</p>	Комплекты светофильтров AVL (рег. № 87995-23)

Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- 6.1 При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемый дымомер и средства поверки, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

- 7.1 При внешнем осмотре установить соответствие поверяемого дымомера следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида дымомера, в том числе соответствие идентификационной таблички, указанному в описании типа средства измерений и эксплуатационной документации. При этом

различия в цвете (оттенке) отдельных элементов дымометра не является основанием признания результатов внешнего осмотра отрицательными;

- комплектность соответствует требованиям эксплуатационной документации;
- поверхности деталей дымометра чистые и не имеют существенных дефектов лакокрасочных покрытий, механических повреждений и следов коррозии;
- надписи и обозначения на дымомере не повреждены и легко читаются;
- соединительные разъёмы не имеют повреждений и искажений формы.

7.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются все вышеперечисленные требования.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки необходимо:

- подготовить к работе поверяемый дымомер и средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- проконтролировать условия поверки: поверяемый дымомер и средства поверки должны быть выдержаны в помещении, в котором будет проводиться поверка, не менее 2 часов;

8.2 Опробование проводить в следующей последовательности:

- 8.2.1** Включить и привести дымомер в рабочее состояние согласно эксплуатационной документации.
- 8.2.2** Результаты опробования считать положительными, если после включения, прогрева и самодиагностики дымомер находится в рабочем состоянии и не сигнализирует о наличии ошибок.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификацию встроенного программного обеспечения (ВПО) провести в следующем порядке:

- запустить поверяемый дымомер в соответствии с его эксплуатационной документацией и подключить его к персональному компьютеру (далее - ПК) через сетевой интерфейс RJ-45;
- открыть любой установленный на ПК браузер и ввести в адресной строке «192.168.0.16»;
- в открывшемся меню через интерфейс пользователя перейти по адресу: «System» -> «AVL Opacimeter» -> «Configuration» -> «Versions»;
- в открывшемся меню в подразделе «Firmware» считать данные о номере версии (см. рис. 1)

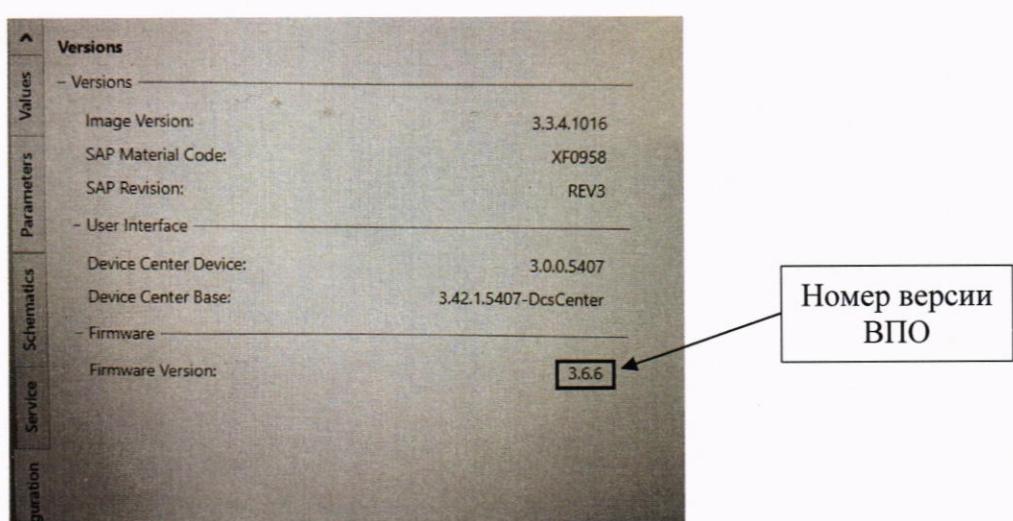


Рисунок 1 – Снимок экрана с идентификационными данными ВПО

9.2 Результаты проверки программного обеспечения считать положительными, если номер версии ВПО не ниже 3.6.6.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

- 10.1 Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента ослабления света**
- 10.1.1** Определение погрешности измерений коэффициента ослабления света (дымности) провести по мерам коэффициента направленного пропускания (далее - светофильтр) в следующем порядке.
- 10.1.2** Включить и привести дымомер в рабочее состояние согласно эксплуатационной документации.
- 10.1.3** Установить в гнездо для светофильтра, расположенное на верхней панели дымомера, непрозрачный экран – для этого можно использовать любой непрозрачный материал, подходящий по размерам – что соответствует действительному значению коэффициента ослабления света $N_{действ.i} = 100 \%$.
- 10.1.4** Считать и занести в протокол поверки (здесь и далее – рекомендуемая форма протокола поверки приведена в Приложении А) измеренное значение коэффициента ослабления света ($N_{изм.i}$) по показаниям дымомера.
- 10.1.5** Освободить гнездо для светофильтра от непрозрачного экрана, что соответствует действительному значению коэффициента ослабления света $N_{действ.i} = 0 \%$;
- 10.1.6** Считать и занести в протокол поверки измеренное значение коэффициента ослабления света по показаниям дымомера.
- 10.1.7** Установить в гнездо для светофильтра светофильтр со значением светового коэффициента направленного пропускания от 85 % до 95 %.
- 10.1.8** Считать и занести в протокол поверки измеренное значение коэффициента ослабления света по показаниям дымомера.
- 10.1.9** Операции по п.п. 10.1.7 – 10.1.8 провести 5 (пять) раз.
- 10.1.10** По полученным измеренным значениям п.п. 10.1.7 – 10.1.9 рассчитать среднее значение коэффициента ослабления света ($\overline{N}_{изм.i}$) по формуле (1):

$$\overline{N}_{изм.i} = \frac{1}{5} \cdot \sum_5^1 N_{изм.i} \quad (1)$$

10.1.11 Рассчитать абсолютную погрешность измерений коэффициента ослабления света (Δ_i) по формуле (2):

$$\Delta_i = \overline{N}_{изм.i} - N_{действ.i}, \quad (2)$$

где $N_{действ.i} = 100 \% - \tau_i$, (3)

где τ_i – значение светового коэффициента направленного пропускания из протокола поверки на светофильтр, %

10.1.12 Провести операции по п.п. 10.1.7 – 10.1.11, применяя светофильтры с значениями светового коэффициента направленного пропускания от 75 % до 85 %, от 55 % до 65 % и от 45 % до 55 %.

П р и м е ч а н и е – допускается проведение поверки не по четырём, а по любым трём светофильтрам, в случае если в наличии (в комплекте поставки светофильтров) имеется не четыре, а три светофильтра.

10.1.13 Результаты поверки по данному пункту считать положительными если полученные значения абсолютной погрешности измерений коэффициента ослабления света не превышают $\pm 2 \%$

11 Оформление результатов поверки

- 11.1 Результаты поверки оформить протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 10 настоящей методики поверки, с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.
- 11.2 Сведения о результатах поверки дымомера передать в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.
- 11.3 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдать свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующим законодательством.
Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование дымомера не производить.
- 11.4 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдать извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующим законодательством.

Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

Г.С. Володарская

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол (первой/периодической) поверки № _____ от _____ г.

1 Тип СИ, модификация: прибор для измерений дымности отработавших газов тип 439

2 Серийный номер: _____

3 Изготовитель: AVL List GmbH, Австрия

4 Год изготовления:

5 Условия поверки: - температура

- относительная влажность
- атмосферное давление

6 Наименование, ИНН (при наличии) и адрес Заявителя: _____

7 Место проведения поверки: _____

8 Нормативная документация по поверке: методика поверки МП-549/03-2023

9 Проверка проводилась с использованием: _____

10 Результаты поверки:

10.1 Результаты внешне

10.2 Результаты опробования:

10.3 Проверка программного обеспечения средства измерения

10.4 Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента ослабления света

Действительное значение коэффициента ослабления света, $N_{действ.}$, %	Измеренное значение коэффициента ослабления света, $N_{изм.}$, %	Допускаемое измеренное значение коэффициента ослабления света, %
100		от 98 до 100
0		от 0 до 2

Действительное значение коэффициента ослабления света, $N_{действ.}$, %	Измеренное значение коэффициента ослабления света, $N_{изм.}$, %	Среднее значение коэффициента ослабления света, $\bar{N}_{изм.1}$, %	Абсолютная погрешность измерений коэффициента ослабления света, Δ_i , %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента ослабления света, %
				±2

11. Заключение:

12. Поверитель: _____

Подпись

И.О. Фамилия