

СОГЛАСОВАНО
Зам. руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.А. Лапшинов

«27» марта 2023 г.

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, утверждённой приказ 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, °С 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 применение 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)	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, ПГ ±0,2 °С Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 20 до 80 %, ПГ ±2 % Средство измерений атмосферного давления в диапазоне от 94 до 106 кПа, ПГ ±0,5 кПа.	Измерители влажности и температуры ИВТМ-7М-Д (рег. № 71394-18)
10.1 Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента ослабления света	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 %	Комплекты светофильтров AVL (рег. № 87995-23)
<i>Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		

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 дымомера не является основанием признания результатов внешнего осмотра отрицательными;

- комплектность соответствует требованиям эксплуатационной документации;
- поверхности деталей дымомера 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 отрывшемся 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)

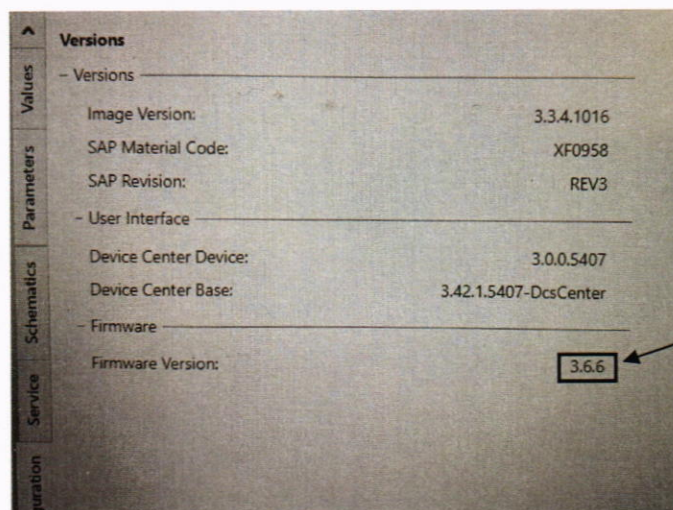


Рисунок 1 – Снимок экрана с идентификационными данными ВПО

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 $N_{дейст.i} = 100 \%$.
- 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 $N_{дейст.i} = 0 \%$;
- 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):

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

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

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

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

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 %.

Примечание – 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 (первичной/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 _____ °С
 - относительная влажность _____ %
 - атмосферное давление _____ мм рт. ст.

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

7 Место проведения поверки: _____

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

9 Поверка проводилась с использованием: _____

10 Результаты поверки:

10.1 Результаты внешнего осмотра: _____

10.2 Результаты опробования: _____

10.3 Проверка программного обеспечения средства измерений: _____

10.4 Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента ослабления света

Действительное значение коэффициента ослабления света, $N_{дейст.}$, %	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, $N_{дейст.}$, %	Измеренное значение коэффициента ослабления света, $N_{изм.}$, %	Среднее значение коэффициента ослабления света, $\overline{N}_{изм.}$, %	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