

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «Автопрогресс-М»



Дымомер AVL 415SE

***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

МП АПМ 113-18

г. Москва,  
2019 г.

Настоящая методика поверки распространяется на дымомер AVL 415SE, сер. № 8154 (далее – дымомер), производства «AVL LIST GmbH», Австрия, и устанавливает методику его первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

## 1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Идентификация программного обеспечения	7.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик	7.3	-	-
3.1	Определение относительной погрешности измерений дымности	7.3.1	Да	Да

## 2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2

Таблица 2 – Средства поверки

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.3.1	Набор мер спектрального коэффициента диффузного отражения SRS (рег. № 68451-17)

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

## 3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы, имеющие достаточные знания и опыт работы с дымомером. Поверку проводить только в присутствии специалиста эксплуатирующей дымомер организации, изучившего эксплуатационные документы, имеющие достаточные знания и опыт работы со стендом для испытаний двигателей, в составе которого используется дымомер.

## 4 Требования безопасности

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на дымомер и правилам по технике безопасности, действующие на месте проведения поверки.

## 5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки в лабораторных условиях должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С

23±3

5.2. Механические воздействия и наличие пыли должны быть исключены.

## 6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

6.1 Дымомер должен быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией;

6.2 Дымомер должен быть выдержаны в помещении, в котором проводится поверка, не менее 4 часов.

6.3 Перед проведением поверки дымомер должен быть включён в течение не менее 0,5 часа с открытой дверцей. Не допускается нагрев дымомера менее чем за два часа до проведения поверки.

## 7 Проведение поверки

### 7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- комплектность соответствует эксплуатационной документации;
- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность дымомера;
- исправность органов управления, настройки и коррекции;
- четкость надписей на приборных панелях.

Если требование п. 7.1 не выполняется, дымомер признают непригодным к применению и дальнейшие операции поверки не производят.

### 7.2 Идентификация программного обеспечения

После запуска ПК системы управления стендом для испытаний двигателей запустить программное обеспечение (далее – ПО) «TCM TestCellManager» (см. подробную инструкцию по запуску ПО «TCM TestCellManager» в п.7.3.1.1 настоящей методики поверки). Далее перейти во вкладку «Help» и выбрать строку «About...». На экране появится окно «About TCM...», по центру которого будет отображено наименование ПО, а в нижней левой части экрана – номер версии ПО.

Полученные идентификационные данные должны соответствовать данным, приведённым в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационное наименование ПО	«TCM TestCellManager»
Номер версии (идентификационный номер ПО, не ниже	3.4.7.31414

### 7.3 Определение метрологических характеристик


#### 7.3.1 Определение относительной погрешности измерений дымности

Определение абсолютной погрешности проводят с использованием мер спектрального коэффициента диффузного отражения. Для поверки используют два образца с коэффициентом диффузного отражения  $\cong 0,99$  («белый образец») и  $\cong 0,50$  («серый образец»).

Процедуру проводить в следующем порядке:

#### 7.3.1.1 Запустить ПО «TCM TestCellManager» в следующем порядке:


7.3.1.1.1 На рабочем столе, или найдя через стандартное средство поиска ОС Windows, нажать на иконку «Start TCM».

7.3.1.1.2 В правой части панели задач найти значок «TCM - Idle» () и кликнуть на него, вызвав меню «TCM user verification».


7.3.1.1.3 Ввести имя пользователя и пароль с помощью специалиста эксплуатирующей дымомер организации, обеспечивающего помощь при проведении поверки. Нажать «OK».

7.3.1.1.4 В левой нижней части появившегося окна «TCM» нажать на кнопку «Start» и подождать некоторое время пока ПО выполнит необходимые процедуры. Затем нажать кнопку «Run SUI», после чего запуститься ПО «TCM TestCellManager» в режиме «configuration mode».

7.3.1.1.5 Вызвать вкладку «Framework», и выбрать строку «Switch to Operation», переводя тем самым ПО «TCM TestCellManager» в режим «operation mode».

7.3.1.1.6 На панели вкладок найти значок «Device View» (  ) и кликнуть на него левой кнопкой мыши.

7.3.1.1.7 Во всплывшем меню в строке поиска ввести «avl».

7.3.1.1.8 В результатах поиска найти «AVL 415s\_1» и кликнуть на иконку «User Defined Screen» (  ).

7.3.1.1.9 Из появившихся правее вариантов интерфейса пользователя выбрать вариант с заголовком «AVL\_415S\_1\_Customer».

7.3.1.1.10 Подключиться к дымомеру, нажав кнопку «Connect» в верхнем левом углу пользовательского интерфейса, и дождаться, когда дымомер будет подключён, – иконка, находящаяся правее кнопки «Connect», загорится ярко зелёным цветом.

7.3.1.2 Механически отключить режим «Data Backup», путём одновременного нажатия кнопки подачи бумаги и концевика сигнализации об открытой дверце дымомера (см. рисунок 1). Важно, чтобы оба элемента были в нажатом состоянии на протяжении всего времени проведения проверки.

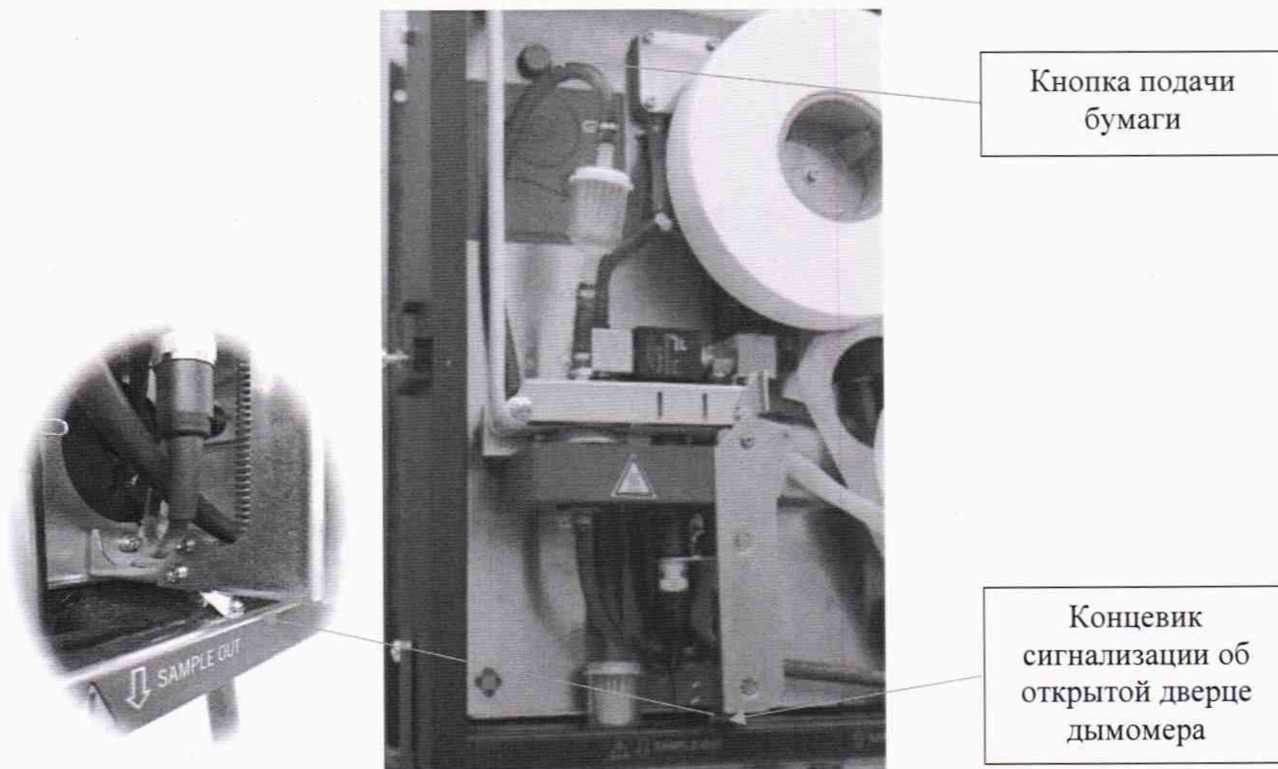


Рисунок 1

7.3.1.3 Убедится в том, что ПО «TCM TestCellManager» в столбце «General Errors» не выдаёт ни одной ошибки. Если ПО «TCM TestCellManager» выдаёт хотя бы одну ошибку, это означает, что режим «Data Backup» не отключён и необходимо проверить правильность выполнения операций по п. 7.3.1.2.

7.3.1.4 Через интерфейс пользователя ПО «TCM TestCellManager» нажать на кнопку «REMOTE MODE». Убедиться в том, что напротив кнопок «SET READY» и «REMOTE MODE» горят иконки ярко зелёного цвета.

7.3.1.5 Через интерфейс пользователя ПО «TCM TestCellManager» войти в режим калибровки, нажав в столбце «Calibration Commands» кнопку «CalibEnableOn». Убедиться, что напротив кнопки «CalibEnableOn» горит иконка ярко зелёного цвета.

7.3.1.6 Отстегнуть механизм прижима бумаги и аккуратно вынуть из него бумагу (см. рисунок 2а).

7.3.1.7 Установить на оптическую головку стенда образец диффузного отражения с коэффициентом  $\cong 0,99$  ("белый образец") (см. рисунок 2б).

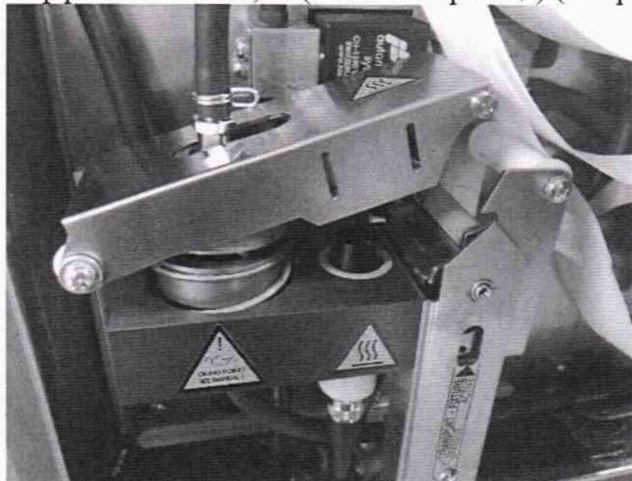


Рисунок 2а

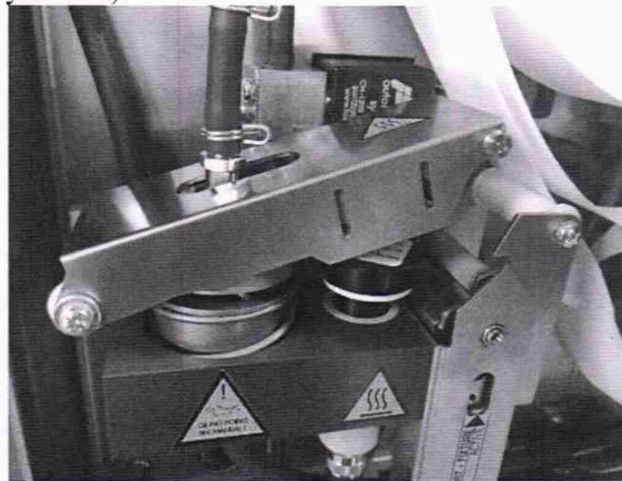


Рисунок 2б

7.3.1.8 Через интерфейс пользователя ПО «TCM TestCellManager» нажать на кнопку «REFLECTOMETER HEAD».

7.3.1.9 После этого в течение 20-30 секунд заменить образец диффузного отражения с коэффициентом  $\cong 0,99$  ("белый образец") на образец диффузного отражения с коэффициентом  $\cong 0,50$  («серый образец »).

7.3.1.9 Через интерфейс пользователя ПО «TCM TestCellManager» нажать на кнопку «REMISSION MEASURMENT».

7.3.1.10 Далее через интерфейс пользователя ПО «TCM TestCellManager» нажать на кнопку «GET».

7.3.1.11 Считать и записать в протокол поверки значение степени почернения фильтра ( $P_{Визі}$ ) из строки «Paper blackening».

7.3.1.12 Повторить процедур по пунктам 7.3.1.7 – 7.3.1.11 не менее пяти раз.

7.3.1.13 Выйти из режима калибровки, нажав в столбце «Calibration Commands» кнопку «CalibEnableOff».

7.3.1.14 Определить относительную погрешность измерений дымности  $\delta$  по формуле:

$$\delta = \frac{P_{Визі} - P_{ВЭТ}}{P_{ВЭТ}}$$

где:  $P_{ВЭТ}$  – значение степени почернения фильтра, рассчитанное по формуле

$$P_{ВЭТ} = 10 \cdot \left[ 1 - \frac{R_g}{R_w} \right],$$

где:  $R_g$  – значение коэффициента диффузного отражения "серого образца" при длине волны 550 нм;

$R_w$  – значение коэффициента диффузного отражения "белого образца" при длине волны 550 нм;

Дымомер считается прошедшим поверку, если полученные значения относительной погрешности измерения дымности не превышают  $\pm 2\%$ .

Если требование п. 7.3.1 не выполняется, дымомер признают непригодным к применению.

## **8 Оформление результатов поверки**

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки.

8.2 При положительных результатах поверки, дымомер признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и (или) оттиска поверительного клейма.

8.3 При отрицательных результатах поверки, дымомер признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела  
ООО «Автопрогресс-М»



В.И. Скрипник