

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального

директора—заместитель по научной работе

ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.Н. Щипунов



« 14 » 02 2014 г.

## ИНСТРУКЦИЯ

### ДЫМОМЕРЫ СМОГ-2 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-640-0020-2-14

Настоящая методика поверки распространяется на дымомеры СМОГ-2 (далее – дымомеры), предназначенные для измерений дымности отработавших газов дизельных двигателей автомобилей, дизельных судовых, тепловозных и промышленных двигателей, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

<i>Наименование операций</i>	<i>Номер пункта методики</i>	<i>Проведение операции при</i>	
		<i>первоначальной поверке</i>	<i>периодической поверке</i>
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Идентификация программного обеспечения (ПО)	6.3	да	да
4 Определение приведенной погрешности измерений дымности	6.4	да	да
5 Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента поглощения светового потока	6.4	да	да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

<i>Номера пункта методики поверки</i>	<i>Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки</i>
6.4	Комплект светофильтров М90 (№1, №2, №3) значения светового коэффициента направленного пропускания 79,8 – 82,0 (№1), 63,7 – 67,1 (№2), 37,9 – 42,3 (№3); пределы допускаемой абсолютной погрешности заданного значения $\pm 0,3\%$ ( $\pm 0,003 \text{ м}^{-1}$ в единицах коэффициента поглощения светового потока), габаритные размеры в оправе (длина $\times$ ширина $\times$ высота) 12 $\times$ 23 $\times$ 4,5 мм

2.2 Средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений и эталоны должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке с неистекшим сроком действия на время проведения поверки или в документации.

2.3 Допускается замена средств поверки, указанных в таблице 2, другими средствами поверки с равным или более высоким классом точности. Применяемые при поверке светофильтры должны иметь размер, полностью перекрывающий световой поток в измерительной камере поверяемого дымомера.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, опыт работы с приборами данного класса, изучившие настоящую методику и аттестованные в качестве поверителя.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки соблюдать требования безопасности «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителя» и ПОТ Р М-016-2001.

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

- 5.1 Проверку проводить в нормальных условиях (если не оговорено иное):
  - температура окружающего воздуха, °C.....(22 ± 5);
  - относительная влажность, %.....от 30 до 80;
  - атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106,7.
- 5.2 Характеристики питающей электрической сети должны соответствовать требованиям:
  - напряжение, В.....(220 ± 22);
  - частота переменного тока, Гц.....(50 ± 1).

5.3 Дымомер должен быть собран и подготовлен к работе в соответствии с руководством его эксплуатации.

**П р и м е ч а н и е –** Для поверки дымомера исполнения 1 требуется ПЭВМ со следующей конфигурацией:

- процессор не ниже Pentium 1 ГГц, ОЗУ не менее 1 ГБ;
- операционная система Windows XP, SP3/Windows Vista/Windows 7;
- свободное место на диске не менее 500 МБ.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Внешний осмотр и проверку комплектности дымомера проводить в соответствии с руководством его эксплуатации. Проверить:

- комплектность;
- маркировку;
- отсутствие видимых механических повреждений, влияющих на работу дымомера и ухудшающих его внешний вид;
- отсутствие ослабления креплений элементов конструкции;
- чистоту измерительной камеры.

6.1.2 Дымомер считать пригодным для проведения поверки, если:

- внешний вид, маркировка и комплектность в соответствии с эксплуатационной документацией на дымомер;
- отсутствуют механические повреждения, влияющие на работу дымомера, а также ослабление креплений элементов его конструкции;
- измерительная камера не имеет видимых загрязнений.

В противном случае дымомер к дальнейшей поверке не допускается.

### 6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании дымомера проверить исправность кнопок переключения режимов работы и правильность выводимой на дисплее информации в соответствии с руководством его эксплуатации.

В противном случае дымомер к дальнейшему проведению поверки не допускается.

### 6.3 Идентификация ПО

6.3.1 Идентификацию ПО дымомера исполнения СМОГ-2-01 проводить следующим образом:

- подсоединить дымомер к ПЭВМ;

- включить дымомер и ПЭВМ, запустить на ПЭВМ сервисное ПО «Smog.exe»;
- на вкладке «ComPort» выбрать используемый для подключения СОМ-порт;
- нажать программную кнопку «Запрос контрольной суммы» и зафиксировать номер версии ПО и контрольную сумму на дисплее ПЭВМ.

6.3.2 Идентификация ПО дымомера исполнения СМОГ-2-02 осуществляется при его включении. Идентификационная информация отображается на дисплее блока питания и индикации (БПИ).

6.3.3 Результаты идентификации считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют данным таблицы 3, ПО осуществляет функции, указанные в эксплуатационной документации дымомера.

Таблица 3

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное	bpi.hex	2.0	9632	CRC16
	boi.hex	2.0	3471	CRC16
Внешнее	Smog.exe	2.0	-	-

В противном случае дымомер к дальнейшему проведению поверки не допускается.

#### 6.4 Определение приведенной погрешности измерений дымности. Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента поглощения светового потока

6.4.1 Выполнить операции в следующем порядке:

- подготовить дымомер к работе в соответствии с руководством его эксплуатации;
- установить эталонный светофильтр в оптический канал измерительной камеры дымомера 5 раз, фиксируя показания по шкале дымности ( $N_i$ ) и по шкале коэффициента поглощения светового потока ( $k_i$ ), приведенной к фотометрической длине  $0,403 \text{ м}^{-1}$  при каждой установке светофильтра. Измеренные значения  $N_i$  и  $k_i$ , занести в протокол поверки;
- вычислить средние арифметические значения ( $\bar{N}_i$ ) и ( $\bar{k}_i$ ) показаний дымомера;
- вычислить приведенную погрешность измерений дымности ( $\gamma$ ) по формуле (1) при использовании каждого эталонного светофильтра:

$$\gamma = \frac{\bar{N}_i - N_D}{N_B} \cdot 100 \% \quad , \quad (1)$$

где  $N_D$  – паспортное значение коэффициента ослабления эталонного светофильтра, %;

$N_B$  – верхняя граница диапазона измерений дымности дымомера, %;

П р и м е ч а н и я . Если в паспорте на эталонный светофильтр в качестве характеристики указан коэффициент пропускания ( $\tau$ ), то коэффициент ослабления  $N_D$  следует рассчитать по формуле (2):

$$N_D = 100 - \tau \cdot 100 \% \quad , \quad (2)$$

- вычислить коэффициент поглощения светового потока эталонных светофильтров по формуле (3):

$$k_D = \frac{-1}{L} \ln \left( 1 - \frac{N_D}{100} \right) \quad , \quad (3)$$

где  $L$  – фотометрическая длина, равная  $0,403 \text{ м}^{-1}$ .

е) построить график зависимости коэффициента поглощения светового потока ( $\bar{k}_i$ ) от эталонных значений ( $k_d$ );

ж) определить по графику значения коэффициентов поглощения светового потока  $k_i$ , соответствующие эталонным значениям 1,6, 1,8  $m^{-1}$  и определить абсолютную погрешность измерений коэффициента поглощения светового потока в этих точках по формуле (4):

$$\Delta_k = k_i - k_d \quad . \quad (5)$$

**П р и м е ч а н и е** – Погрешность измерений коэффициента поглощения светового потока в диапазоне измерений от 1,6 до 1,8  $m^{-1}$  нормирована в приложении к приказу № 1677 от 06.11.2011 (п.5.2).

6.4.2 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной погрешности измерений дымности находятся в пределах  $\pm 1\%$ , значения абсолютной погрешности измерений коэффициента поглощения светового потока в диапазоне от 1,6 до 1,8  $m^{-1}$  – в пределах  $\pm 0,025 m^{-1}$ .

В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

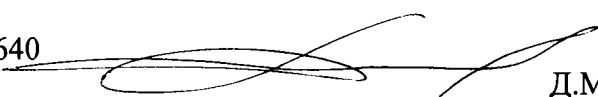
## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформить протоколом произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки дымомер признается годным и на него выдается свидетельство по форме ПР 50.2.006–94.

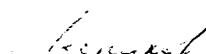
7.3 При отрицательных результатах поверки дымомер к дальнейшей эксплуатации не допускается и на него выписывается «Извещение о непригодности» с указанием причин забракования.

Начальник лаборатории 640  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Д.М. Балаханов

Ведущий научный сотрудник  
лаборатории 640  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Е.В. Лесников

Ведущий инженер лаборатории 640  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Н.Б. Потапова