ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.917— 2016

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДЫМНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ОСНАЩЕННЫХ ДВИГАТЕЛЯМИ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ОТ СЖАТИЯ

Методика поверки

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы», Подкомитетом ПК 206.5 «Эталоны и поверочные схемы в области измерения физико-химического состава и свойств веществ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 августа 2016 г. № 959-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины, определения и сокращения . . . 2
4 Операции поверки . . . 2
5 Средства поверки . . . 3
6 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей . . . 3
7 Условия поверки . . . 3
8 Подготовка к поверке . . . 3
9 Проведение поверки . . . 4
10 Обработка результатов измерений . . . 5
11 Оформление результатов поверки . . . 6
Приложение А (обязательное) Основные метрологические характеристики приборов для измерения дымности . . . 7
Приложение Б (рекомендуемое) Схема поверки . . . 8
Приложение В (рекомендуемое) Форма протокола поверки . . . 9
Библиография . . . 11

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДЫМНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ОСНАЩЕННЫХ ДВИГАТЕЛЯМИ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ОТ СЖАТИЯ

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Instruments for measuring the smoke of exhaust gases
from the motor vehicles equipped with compression-ignition engines. Verification procedure

Дата введения — 2017—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на приборы для измерения дымности отработавших газов автотранспортных средств, оснащенных двигателями воспламенения от сжатия (далее — приборы), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Настоящий стандарт распространяется на приборы* с измерительными каналами:

- дымности: коэффициент поглощения света, коэффициент ослабления света;
- частоты вращения коленчатого вала двигателя;
- температуры масла.

Метрологические характеристики каналов соответствуют приведенным в приложении А.

Примечание — Измерительные каналы частоты вращения коленчатого вала двигателя и/или температуры масла в приборах могут отсутствовать.

Интервал между поверками приборов устанавливается при проведении испытаний в целях утверждения типа средств измерений (далее — СИ) и указывается в свидетельстве об утверждении типа СИ.

При проведении испытаний в целях утверждения типа СИ допускается разрабатывать методики поверки, распространяющиеся на конкретный тип приборов, не противоречащие настоящему стандарту.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.610 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 33997 Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки

* В том числе на приборы, соответствующие [1].

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины и определения по ГОСТ 33997:

3.1.1 **дымомер:** Прибор, предназначенный для непрерывного измерения коэффициента поглощения света k и коэффициента ослабления света N.

3.1.2 **коэффициент поглощения света k, м$^{-1}$:** Значение дымности, измеренное дымомером по основной шкале индикатора с диапазоном от 0 до ∞.

3.1.3 **коэффициент ослабления света N, %:** Значение дымности, измеренное дымомером по вспомогательной линейной шкале индикатора с диапазоном от 0 % до 100 %.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ПО — программное обеспечение;

СИ — средство измерений;

ЭД — эксплуатационная документация.

Примечание — К ЭД согласно настоящему стандарту относятся: руководство по эксплуатации, паспорт (формуляр) по ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610.

4 Операции поверки

4.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	9.1
2 Опробование	9.2
2.1 Проверка общего функционирования	9.2.1
2.2 Проверка температуры дымовой камеры	9.2.2
2.3 Подтверждение соответствия ПО	9.2.3
3 Определение метрологических характеристик	9.3
3.1 Определение погрешности по измерительному каналу дымности	9.3.1
3.2 Определение погрешности по измерительному каналу частоты вращения коленчатого вала двигателя	9.3.2
3.3 Определение погрешности по измерительному каналу температуры масла	9.3.3
Примечание — Определение метрологических характеристик выполняется по всем измерительным каналам, которые имеются в поверяемом приборе.	

4.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

5 Средства поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 — Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и/или метрологические характеристики (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
9	Прибор комбинированный для измерения температуры, относительной влажности воздуха и абсолютного давления, например Testo 622, обеспечивающий МХ: - диапазон измерений температуры 10 °С — 30 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,5 °С; - диапазон измерений относительной влажности 30 % — 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %; - диапазон измерений абсолютного давления 80—110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,5 кПа
9.2.2 9.3.3	Термометр цифровой, обеспечивающий МХ: диапазон измерений температур 20 °С — 100 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1,0 °С
	Термостат с диапазоном воспроизводимых температур 20 °С — 100 °С, пределы допускаемой погрешности поддержания температуры ± 1,0 °С
9.3.1	Нейтральный светофильтр, например КП-01, с коэффициентом ослабления света 50 % — 54 % и коэффициентом поглощения k от 1,6 до 1,8 $м^{-1}$ согласно [1], пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента ослабления света ± 0,5 %
9.3.2	Частотомер электронно-счетный с диапазоном измерений частоты 0—100 Гц, пределы допускаемой относительной погрешности ± 0,5 %
	Генератор импульсов с диапазоном воспроизведения частоты импульсов 5—100 Гц

5.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице 2, класс точности и метрологические характеристик которых не хуже указанных в таблице 2.

5.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

6 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены правила безопасности по ГОСТ 12.2.007.0.

6.2 К проведению поверки приборов допускают лиц, ознакомленных с ЭД приборов, имеющих квалификацию поверителя и прошедших инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

7 Условия поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- диапазон температуры окружающего воздуха .....15 °С — 25 °С;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха .....30 % — 80 %;
- диапазон атмосферного давления.....84—106 кПа.

8 Подготовка к поверке

8.1 Подготавливают прибор к работе в соответствии с требованиями ЭД.

8.2 Подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их ЭД.

8.3 Поверяемый прибор выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, не менее 8 ч. В случае если прибор находился при температуре ниже 0 °С, время выдержки должно быть не менее 24 ч.

9 Проведение поверки

9.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие прибора следующим требованиям:
- отсутствуют внешние повреждения, влияющие на работоспособность и безопасность;
- органы управления, разъемы, штуцера, соединительные провода и кабели исправны;
- надписи и маркировка на корпусе прибора четкие, соответствующие ЭД.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если прибор соответствует перечисленным требованиям.

9.2 Опробование

9.2.1 Проверка общего функционирования

9.2.1.1 Проверку общего функционирования прибора проводят путем включения согласно ЭД, при этом прибор выполняет автоматическую диагностику работоспособности.

9.2.1.2 Результаты проверки общего функционирования прибора считают положительными, если все тесты автоматической диагностики работоспособности прибора завершены успешно.

9.2.2 Проверка температуры дымовой камеры

9.2.2.1 Проверку температуры дымовой камеры проводят в следующей последовательности:
- включают прибор согласно ЭД;
- после выхода прибора на режим измерений помещают в дымовую камеру цифровой термометр;
- через 1—2 мин регистрируют показание термометра.

9.2.2.2 Результаты проверки температуры дымовой камеры считают положительными, если измеренное значение температуры составляет не менее 70 °С.

9.2.3 Подтверждение соответствия ПО

9.2.3.1 Идентификацию ПО приборов [2] проводят путем проверки соответствия идентификационных признаков ПО приборов тем идентификационным признакам ПО приборов, которые были установлены при утверждении типа СИ и указаны в описании типа и ЭД приборов.

9.2.3.2 Выполняют следующие операции:
- идентификационные признаки ПО, установленного в прибор, определяют визуально согласно ЭД (например, вывод на дисплей прибора, распечатка протокола измерения и т. п.);
- полученные признаки сравнивают с идентификационными признаками, которые были установлены при утверждении типа СИ и указаны в описании типа и ЭД приборов.

9.2.3.3 Результат подтверждения соответствия ПО приборов считают положительным, если идентификационные признаки соответствуют установленным при утверждении типа СИ и указанным в описании типа и ЭД приборов.

9.3 Определение метрологических характеристик

9.3.1 Определение погрешности по измерительному каналу дымности

Определение погрешности по измерительному каналу дымности проводят в следующей последовательности:

а) установить в дымовую камеру перед фотоприемником непрозрачный экран, зарегистрировать показания прибора по измерительному каналу коэффициента ослабления света N, %, и убедиться, что показания прибора по коэффициенту поглощения света k составляют от 10 $м^{-1}$ до ∞;

б) вынуть непрозрачный экран из камеры, зарегистрировать показания прибора по измерительному каналу коэффициента ослабления света N, %, и убедиться, что показания прибора по коэффициенту поглощения света k составляют 0,00—0,02 $м^{-1}$;

в) установить в дымовую камеру перед фотоприемником светофильтр с коэффициентом ослабления света от 50 % до 54 % (коэффициент поглощения k от 1,6 до 1,8 $м^{-1}$) и зарегистрировать показания прибора по измерительному каналу коэффициента ослабления света N, %, и измерительному каналу коэффициента поглощения света k, $м^{-1}$.

Примечание — Определение погрешности по измерительному каналу дымности проводится в сервисном режиме измерений прибора при наличии соответствующих указаний в ЭД прибора.

9.3.2 Определение погрешности по измерительному каналу частоты вращения коленчатого вала двигателя

9.3.2.1 Собирают схему для определения погрешности измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя согласно рисунку Б.1 приложения Б.

9.3.2.2 На датчик тахометра от генератора подают импульсы прямоугольной формы, положительной полярности, амплитудой 2—5 В, длительностью 0,5 мс в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 — Соответствие частоты импульсов, задаваемых на генераторе, частоте вращения коленчатого вала

Частота импульсов, задаваемая на генераторе, Гц	Действительное значение частоты вращения коленчатого вала, об/мин	
	2-тактного двигателя	4-тактного двигателя
5	—	600
10	600	1200
20	1200	—
25	—	3000
50	3000	6000
100	6000	—

9.3.2.3 Регистрируют показания приборов по измерительному каналу частоты вращения коленчатого вала двигателя.

9.3.3 Определение погрешности по измерительному каналу температуры масла

Определение погрешности по измерительному каналу температуры масла проводят в термостате методом сличения показаний поверяемого прибора с цифровым термометром при следующих значениях температуры: (25 ± 2) °С; (50 ± 2) °С; (90 ± 2) °С.

Для выполнения измерений температурный зонд прибора помещают в термостат на одну глубину с цифровым термометром. После стабилизации показаний прибора (через 5—10 мин) снимают показания цифрового термометра и поверяемого прибора.

10 Обработка результатов измерений

10.1 По результатам измерений по измерительному каналу коэффициента ослабления света, полученным по 9.3.1 настоящего стандарта в каждой точке поверки, рассчитывают значение приведенной погрешности прибора γ_N, %, по формуле

$$\gamma_N = \frac{N_i - N_i^{\text{д}}}{N_j^{\text{в}}} \cdot 100, \qquad (1)$$

где N_i — значение коэффициента ослабления света, измеренное прибором, %;

$N_i^{\text{д}}$ — действительное значение коэффициента ослабления света светофильтра, % [$N_i^{\text{д}} = 100$ при выполнении измерений по перечислению а) 9.3.1, $N_i^{\text{д}} = 0$ при выполнении измерений по перечислению б) 9.3.1];

$N_i^{\text{в}}$ — верхняя граница диапазона измерений коэффициента ослабления света, для которого нормированы пределы допускаемой приведенной погрешности, %.

По результатам измерений по измерительному каналу коэффициента поглощения света, полученным по перечислению в) 9.3.1 настоящего стандарта, рассчитывают значение абсолютной погрешности прибора Δ_k, м$^{-1}$, по формуле

$$\Delta_k = k - k^{\text{д}}, \qquad (2)$$

где k — значение коэффициента поглощения света, измеренное прибором, м$^{-1}$;

$k^{\text{д}}$ — действительное значение коэффициента поглощения света светофильтра, м$^{-1}$.

Результаты определения погрешности по измерительному каналу дымности считают положительными, если полученные значения погрешности во всех точках поверки (по модулю) не превышают пределов допускаемой погрешности, установленных при утверждении типа СИ и указанных в ЭД приборов.

10.2 По результатам измерений частоты вращения коленчатого вала двигателя, полученным по 9.3.2 настоящего стандарта в каждой точке поверки, рассчитывают значение приведенной погрешности прибора γ_n, %, по формуле

$$\gamma_n = \frac{n_i - n_i^{д}}{n_i^{в}} \cdot 100, \quad (3)$$

где n_i — значение частоты вращения коленчатого вала двигателя, измеренное прибором, об/мин;

$n_i^{д}$ — действительное значение частоты вращения коленчатого вала двигателя, об/мин;

$n_i^{в}$ — верхняя граница диапазона измерений частоты вращения коленчатого вала двигателя, для которого нормированы пределы допускаемой приведенной погрешности, об/мин.

Результаты определения погрешности по измерительному каналу частоты вращения коленчатого вала двигателя считают положительными, если полученные значения погрешности во всех точках поверки (по модулю) не превышают пределов допускаемой погрешности, установленных при утверждении типа СИ и указанных в ЭД приборов.

10.3 По результатам измерений температуры масла, полученным по 9.3.3 настоящего стандарта в каждой точке поверки, рассчитывают значения абсолютной погрешности прибора Δ_T, °С, по формуле

$$\Delta_T = T_i - T_i^{д}, \quad (4)$$

где T_i — значение температуры, измеренное прибором, °С;

$T_i^{д}$ — действительное значение температуры, измеренное цифровым термометром, °С.

Результаты определения абсолютной погрешности по измерительному каналу температуры масла считаются положительными, если полученные значения погрешности во всех точках поверки (по модулю) не превышают пределов допускаемой погрешности, установленных при утверждении типа СИ и указанных в ЭД приборов.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При положительных результатах первичной или периодической поверки прибор признают годным к применению и выписывают на него свидетельство о поверке установленной формы согласно [3]. Рекомендуемая форма протокола поверки приборов приведена в приложении В.

При наличии соответствующих требований в ЭД прибора на корпус прибора наносят знак поверки, место нанесения знака поверки указано в описании типа и ЭД прибора.

11.2 При отрицательных результатах первичной или периодической поверки прибор признают непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируют, выдают извещение о непригодности установленной формы согласно [3] с указанием причин непригодности.

Приложение А
(обязательное)

Основные метрологические характеристики приборов для измерения дымности

Таблица А.1 — Основные метрологические характеристики приборов для измерения дымности

Измерительный канал	Диапазон измерений[1)]	Пределы допускаемой погрешности[2)]	
		абсолютной	приведенной
Дымности: - коэффициент поглощения света k - коэффициент ослабления света N	 0—10 $м^{-1}$ (от 0 до ∞) 0 % — 100 %	 ± 0,05 $м^{-1}$ при k от 1,6 до 1,8 $м^{-1}$ —	 — ± 1,0 %
Частоты вращения коленчатого вала двигателя	0—6000 об/мин	—	± 2,5 %
Температуры масла	0 °С — 100 °С	± 2,5 °С	—

[1)] Верхняя граница диапазона измерений прибора, установленная при утверждении типа СИ и указанная в ЭД, может отличаться в большую сторону от указанной в таблице.

[2)] Пределы допускаемой погрешности приборов, установленные при утверждении типа и указанные в ЭД, могут отличаться в большую сторону от указанных в таблице.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Схема поверки

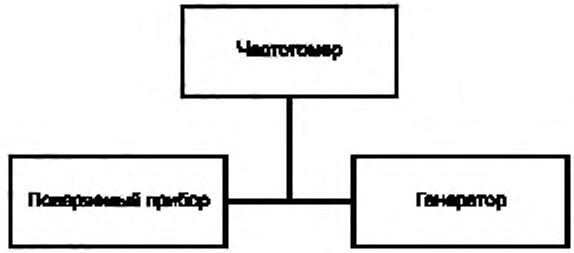

Рисунок Б.1 — Схема для определения погрешности измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№_____ от _____

1 Наименование прибора, тип, модификация _____

2 Заводской номер _____

3 Владелец _____

4 Дата выпуска _____

5 Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений _____

6 Наименование нормативного документа по поверке _____

7 Средства поверки: _____

8 Вид поверки (первичная/периодическая)
(нужное подчеркнуть)

9 Условия поверки:

- температура окружающего воздуха _____
- относительная влажность окружающего воздуха _____
- атмосферное давление _____

10 Результаты проведения поверки

10.1 Внешний осмотр _____

10.2 Опробование _____

Результаты проверки общего функционирования _____

Результаты проверки температуры дымовой камеры _____

Результаты подтверждения соответствия ПО _____

10.3 Определение метрологических характеристик

Определение погрешности по измерительному каналу коэффициента ослабления света

Действительное значение коэффициента ослабления света светофильтра $N_i^{Д}$, %	Значение коэффициента ослабления света, измеренное прибором, N_i, %	Значение приведенной погрешности, полученное при поверке, γ_N, %

Определение погрешности по измерительному каналу коэффициента поглощения света

Действительное значение коэффициента поглощения света светофильтра $k^{Д}$, $м^{-1}$	Значение коэффициента поглощения света, измеренное прибором, k, $м^{-1}$	Значение абсолютной погрешности, полученное при поверке, Δ_k, $м^{-1}$

Определение погрешности по измерительному каналу частоты вращения коленчатого вала двигателя

Действительное значение частоты вращения коленчатого вала двигателя $n_i^{\text{Д}}$, об/мин	Частота вращения коленчатого вала двигателя, измеренная прибором, n_i, об/мин	Значение приведенной погрешности, полученное при поверке, γ_n, %

Определение погрешности по измерительному каналу температуры масла

Действительное значение температуры, измеренное цифровым термометром, $T_i^{\text{Д}}$, °С	Значение температуры, измеренное прибором, T_i, °С	Значение абсолютной погрешности, полученное при поверке, Δ_T, °С

Вывод: _____

Заключение _____, зав. № _____
(наименование, тип, модификация СИ)

соответствует (не соответствует) предъявляемым требованиям и признано годным (не годным) к применению.

Поверитель _____ _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

Выдано свидетельство о поверке _____ от _____

(Выдано извещение о непригодности _____ от _____)

Библиография

[1] Правила ЕЭК ООН № 24 — Единообразные предписания, касающиеся: I. Официального утверждения двигателей с воспламенением от сжатия в отношении выброса видимых загрязняющих веществ. II. Официального утверждения автотранспортных средств в отношении установки на них двигателей с воспламенением от сжатия, официально утвержденных по типу конструкции. III. Официального утверждения автотранспортных средств с двигателем с воспламенением от сжатия в отношении выброса видимых загрязняющих веществ. IV. Измерения полезной мощности двигателей с воспламенением от сжатия

[2] Р 50.2.077—2014 — Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения

[3] «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденный Приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815

УДК 681.2.089:006.354 ОКС 17.020

Ключевые слова: приборы измерения дымности, дымомер, методика поверки

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 15.03.2019. Подписано в печать 15.07.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,50.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
www.jurisizdat.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru