ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Охрана природы

АТМОСФЕРА

ПОРШНЕВЫЕ ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ДЛЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ ТРАКТОРОВ И СРЕДСТВ МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ

Нормы и методы измерения выбросов вредных веществ с отработавшими газами и дымности отработавших газов

Издание официальное

БЗ 4—2003

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 56 «Дорожный транспорт»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 22 сентября 2000 г. № 229-ст

3 Настоящий стандарт соответствует ИСО 8178-4:1996 «Двигатели поршневые внутреннего сгорания. Измерение выхлопов отработавших газов. Часть 4. Испытательные циклы для различных режимов работы двигателей» в части режимов работы двигателей при проведении испытаний по определению удельных выбросов вредных веществ с отработавшими газами

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ИЗДАНИЕ (октябрь 2003 г.) с Изменением № 1, принятым в ноябре 2001 г. (ИУС 2—2002)

© ИПК Издательство стандартов, 2000
© ИПК Издательство стандартов, 2003

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Охрана природы

АТМОСФЕРА

ПОРШНЕВЫЕ ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ДЛЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ ТРАКТОРОВ И СРЕДСТВ МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ

Нормы и методы измерения выбросов вредных веществ с отработавшими газами и дымности отработавших газов

Protection of the environment. Atmosphere. Engines minitractors and minimechanical objects. Rates and testing methods of exhaust emission and smoke

Дата введения 2001—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь изготовленные и капитально отремонтированные на ремонтных предприятиях поршневые двигатели внутреннего сгорания (далее — двигатели): дизели мощностью менее 18 кВт и двигатели с искровым воспламенением мощностью менее 19 кВт, предназначенные для малогабаритных тракторов, включая мотоблоки, мотокультиваторов, мотопомп, средств малой механизации сельскохозяйственного, строительно-дорожного и коммунального применения.

Стандарт устанавливает нормы и методы определения выбросов вредных веществ с отработавшими газами двигателей, а также дымности отработавших газов дизелей.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 17.2.1.02—76 Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения выбросов двигателей автомобилей, тракторов, самоходных сельскохозяйственных и строительно-дорожных машин

ГОСТ 14846—81 Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний

ГОСТ 18509—88 Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний

ГОСТ 28523—90 Мобильные средства малой механизации сельскохозяйственных работ. Тракторы малогабаритные. Типы и основные параметры.

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **вредные вещества:** Вещества, содержащиеся в отработавших газах двигателей, оказывающие токсичное воздействие на окружающую среду. Нормированию подлежит количество оксидов азота, оксида углерода и суммарных углеводородов.

3.2 **удельный выброс:** Показатель, характеризующий количество вредного вещества, поступившее в атмосферу в единицу времени из системы выпуска двигателя, отнесенное к единице мощности, развиваемой двигателем.

3.3 **дымность:** Показатель, характеризующий степень поглощения светового потока, просвечивающего столб отработавших газов определенной длины.

3.4 **коэффициент ослабления светового потока:** Степень ослабления светового потока вследствие поглощения и (или) рассеивания света отработавшими газами при прохождении ими рабочей трубы дымомера.

3.5 **натуральный показатель ослабления светового потока:** Величина, обратная толщине слоя отработавших газов, проходя который поток излучения от источника света дымомера ослабляется в *e* раз.

Издание официальное

3.6 **коэффициент весомости режима:** Показатель, характеризующий долю работы двигателя на каждом режиме.

3.7 **эффективная база дымомера:** Длина оптически однородного слоя отработавших газов, эквивалентного по ослаблению светового потока столбу тех же отработавших газов, заполняющих рабочую трубу дымомера в условиях измерения.

3.8 **газоанализатор:** Средство измерения объемной концентрации вредных веществ.

3.9 **дымомер:** Средство измерения дымности отработавших газов.

3.10 **регуляторная (скоростная) характеристика по ГОСТ 18509:** Зависимость изменения мощности, крутящего момента и удельного расхода топлива от частоты вращения коленчатого вала двигателя при положении органов управления регулятором частоты вращения, соответствующем полной подаче топлива (при полностью открытых дроссельной и воздушной заслонках).

3.11 **номинальная частота вращения коленчатого вала двигателя:** По ГОСТ 18509.

3.12 **номинальная мощность:** По ГОСТ 18509.

3.13 **эксплуатационная мощность:** По ГОСТ 18509.

3.14 **максимальная мощность:** По ГОСТ 18509.

3.15 **максимальный крутящий момент:** Наибольшее значение крутящего момента, зафиксированное при снятии регуляторной характеристики двигателя в комплектации, соответствующей определению эксплуатационной мощности.

4 Обозначения и сокращения

$Q_в$ — условный объемный расход воздуха через цилиндры двигателя, дм^3/с;

i — число цилиндров;

V_h — рабочий объем цилиндра, дм^3;

n — частота вращения коленчатого вала двигателя, мин$^{-1}$;

τ — тактность двигателя (2 или 4);

g_{CO} — удельный выброс оксида углерода, г/(кВт·ч);

g_{CH} — удельный выброс суммарных углеводородов, г/(кВт·ч);

g_{NOx} — удельный выброс оксидов азота, г/(кВт·ч);

K — показатель ослабления светового потока по основной шкале, м$^{-1}$;

N — коэффициент ослабления светового потока по вспомогательной шкале, %;

F — показатель состояния окружающей среды;

$T_{в.и}$ — температура воздуха на входе в устройство для измерения расхода воздуха (при испытаниях по определению выбросов вредных веществ с отработавшими газами) или на расстоянии не более 0,15 м от входного отверстия впускного коллектора (при испытаниях по определению дымности отработавших газов), К;

$P_{окр}$ — атмосферное давление, кПа;

p_s — парциальное давление насыщенного водяного пара при температуре воздуха на входе в устройство для измерения расхода воздуха или на входе во впускной коллектор;

$t_{окр}$ — температура окружающего воздуха, °С;

NO_2 — диоксид азота;

$C_1H_{1,85}$ — условный состав топлива;

C — углерод;

G_{NOx} — массовый выброс оксидов азота, г/ч;

G_{CO} — массовый выброс оксида углерода, г/ч;

G_{CH} — массовый выброс суммарных углеводородов, г/ч;

W_{NOx} — объемная концентрация оксидов азота в отработавших газах, млн$^{-1}$;

W_{CO} — объемная концентрация оксида углерода в отработавших газах, млн$^{-1}$;

W_{CH} — объемные концентрации суммарных углеводородов, млн$^{-1}$;

F_{NOx} — поправочный коэффициент на влажность для оксидов азота;

F_{CH} — коэффициент, равный 0,000479 для дизелей и 0,000485 для двигателей с искровым воспламенением;

K_x — коэффициент, учитывающий метод химического анализа (K_x = 1 при пламенно-ионизационном методе и K_x = 2 при инфракрасном методе);

$G_{о.г}$ — расход отработавших газов, кг/ч;

$G_т$ — расход топлива, кг/ч;

$G_в$ — расход воздуха, кг/ч;

$\varphi_{абс}$ — абсолютная влажность воздуха на входе в устройство для измерения расхода воздуха, г H_2O/кг воздуха;

$\varphi_{окр}$ — относительная влажность воздуха на входе в устройство для измерения расхода воздуха, %;

K_{Bi} — коэффициент весомости каждого из режимов;

N_{ei} — эффективная мощность на каждом из режимов, кВт;

n_{xxmin} — минимальная устойчивая частота вращения коленчатого вала двигателя при работе на холостом ходу, мин$^{-1}$;

$n_{ном}$ — номинальная частота вращения коленчатого вала двигателя, мин$^{-1}$;

M_{kmax} — наибольшее значение крутящего момента на заданном скоростном режиме, Н·м;

n_{max} — частота вращения, соответствующая максимальному значению крутящего момента, мин$^{-1}$;

L — эффективная база дымомера, м.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5 Нормы выбросов и дымности

5.1 Выбросы вредных веществ с отработавшими газами

5.1.1 Двигатели с искровым воспламенением

Удельные выбросы вредных веществ с отработавшими газами двигателей с искровым воспламенением при испытаниях не должны превышать норм, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Нормы, г/(кВт·ч), не более, для двигателей	
	четырехтактных	двухтактных
Удельный выброс оксида углерода g_{CO}	190,0	120,0
Удельный выброс суммарных углеводородов g_{CH}	4,0	20,0
Удельный выброс оксидов азота g_{NOx}	10,0	7,5

Нормы удельных выбросов суммарных углеводородов установлены в пересчете на углерод, а оксидов азота — в пересчете на диоксид азота.

5.1.2 Дизели

Удельные выбросы вредных веществ с отработавшими газами дизелей при испытаниях не должны превышать норм, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Нормы, г/(кВт·ч), не более
Удельный выброс оксида углерода g_{CO}	11,0
Удельный выброс суммарных углеводородов g_{CH}	6,0
Удельный выброс оксидов азота g_{NOx}	18,0

Нормы удельных выбросов оксидов азота установлены в пересчете на диоксид азота, суммарных углеводородов — в пересчете на условный состав топлива.

5.2 Дымность отработавших газов дизелей

Дымность отработавших газов дизелей не должна превышать норм, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Условный объемный расход воздуха через цилиндры двигателя $Q_в$, дм^3/с	Показатель ослабления светового потока по основной шкале K, м$^{-1}$, не более	Коэффициент ослабления светового потока по вспомогательной шкале N, %, не более
До 10 включ.	2,760	69,5
От 10 » 15 »	2,690	68,5
» 15 » 20 »	2,580	67,0
» 20 » 25 »	2,485	65,6

Окончание табл. 3

Условный объемный расход воздуха через цилиндры двигателя, $Q_в$, дм^3/с	Показатель ослабления светового потока по основной шкале K, м$^{-1}$, не более	Коэффициент ослабления светового потока по вспомогательной шкале N, %, не более
От 25 до 30 включ.	2,400	64,4
» 30 » 35 »	2,340	63,4
» 35 » 42 »	2,260	62,2
Примечание — Промежуточные значения следует определять линейным интерполированием.		

Условный объемный расход воздуха $Q_в$ вычисляют по формуле

$$Q_в = (iV_h n)/(30\tau). \quad (1)$$

6 Методы испытаний

6.1 Средства испытаний

6.1.1 Выбросы вредных веществ с отработавшими газами и дымность отработавших газов двигателей определяют при работе двигателя, установленного на испытательном стенде.

6.1.2 Требования к испытательному стенду и к погрешности средств измерений — по ГОСТ 18509 (для дизелей) и ГОСТ 14846 (для двигателей с искровым воспламенением).

6.1.3 Требования к средствам измерений выбросов вредных веществ с отработавшими газами и дымности отработавших газов — по приложению А.

6.2 Порядок подготовки к проведению испытаний

6.2.1 Испытаниям подвергают двигатели, прошедшие технологическую обкатку в течение 55 моточасов.

6.2.2 Двигатели испытывают в комплектации, соответствующей эксплуатационной мощности согласно техническим условиям (ТУ).

Сопротивления воздуха на впуске в двигатель и отработавших газов на выпуске из двигателя при испытаниях должны соответствовать максимальным значениям, оговоренным в ТУ на двигатель.

6.2.3 При испытаниях следует применять топлива и масла марок согласно ТУ на испытуемый двигатель.

Топливо и масло должны соответствовать требованиям стандартов и (или) ТУ на них.

6.2.4 Температурные режимы двигателя — по ТУ.

6.2.5 Испытание следует проводить при показателе состояния окружающей среды

$$0{,}96 \le F \le 1{,}06,$$

который вычисляют по формуле

$$F = (99/(P_{окр} - p_s))(T_{в.и}/293)^{0.7}; \quad (2)$$

где p_s определяется по таблице 4.

Таблица 4

Температура воздуха, °С	0	10	20	30	40	50	60	70
Парциальное давление насыщенного водяного пара, кПа	0,6	1,2	2,3	4,2	7,4	12,3	19,9	31,2

6.3 Порядок проведения испытаний

6.3.1 Перед началом испытаний по определению выбросов вредных веществ с отработавшими газами и дымности отработавших газов снимают скоростную (регуляторную) характеристику двигателя.

Эксплуатационная и максимальная мощности, максимальный крутящий момент, а также соответствующие им частоты вращения коленчатого вала и удельные расходы топлива должны соответствовать ТУ на двигатель.

При несоответствии мощностных и экономических показателей двигателя установленным требованиям испытания должны быть прекращены.

6.3.2 При испытаниях следует регистрировать:
- расход воздуха, кг/ч;
- расход топлива, кг/ч;
- частоту вращения коленчатого вала, мин$^{-1}$;
- крутящий момент, Н·м;
- температуру, °С:
  под свечой (для двигателя с искровым воспламенением);
  воздуха на входе в измерительное устройство или во впускной коллектор;
  отработавших газов;
  топлива;
- атмосферное давление, кПа;
- относительную влажность воздуха в точке измерения температуры воздуха, %.

6.3.3 Режимы работы двигателей при проведении испытаний по определению выбросов вредных веществ двигателей с искровым воспламенением приведены в приложении Б, дизелей — в приложении В.

6.3.4 При проведении испытаний по определению выбросов вредных веществ и дымности на каждом режиме двигатель должен проработать не менее 5 мин, после чего проводят измерения.

6.3.5 Показатели содержания вредных веществ в отработавших газах фиксируют посредством непрерывной записи в течение 1 мин либо дискретно — пятикратным записыванием показателей каждого газоанализатора. За результат на каждом режиме принимают среднеарифметическое результатов пяти измерений (при дискретной записи) либо значение, полученное в результате осреднения графика (при непрерывной записи).

6.3.6 Дымность отработавших газов дизелей определяют на режимах регуляторной характеристики в диапазоне частот вращений коленчатого вала, соответствующих максимальной мощности и максимальному крутящему моменту. Количество режимов должно быть не менее шести и по возможности расположенных равномерно в указанном диапазоне.

6.3.7 Показатели дымности отработавших газов определяют при трехкратной дискретной фиксации показаний дымомера. За результат принимают среднеарифметическое результатов трех измерений.

6.3.8 Испытания следует проводить в один день без перерыва.

6.4 Порядок обработки результатов испытаний

6.4.1 Массовые выбросы вредных веществ рассчитывают для каждого режима (приложения Б и В) по формулам (методика дана из условия проведения расчета для влажного состояния отработавших газов):

$$G_{NOx} = 0{,}001587 \cdot W_{NOx} \cdot F_{NOx} \cdot (G_т + G_в); \quad (3)$$

$$G_{CO} = 0{,}000966 \cdot W_{CO} \cdot (G_т + G_в); \quad (4)$$

$$G_{CH} = K_х \cdot F_{CH} \cdot W_{CH} \cdot (G_т + G_в); \quad (5)$$

$$F_{NOx} = \left[1 + \left(0{,}309 \cdot \frac{G_т}{G_в} - 0{,}0266\right) \cdot (\varphi_{абс} - 10{,}71) + \left(0{,}00954 - 0{,}209 \cdot \frac{G_т}{G_в}\right) \cdot (T_{в.и} - 298)\right]^{-1}; \quad (6)$$

$$\varphi_{абс} = \frac{6{,}22 \cdot \varphi_{окр} \cdot p_s}{B_{окр} - 0{,}01 \cdot \varphi_{окр} \cdot p_s}. \quad (7)$$

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.4.2 Удельные выбросы вредных веществ вычисляют по формуле

$$g_{(NOx,CO,CH)} = \Sigma(G_{(NOx,CO,CH)} K_{Bi}) / \Sigma(N_{ei} K_{Bi}). \quad (9*)$$

6.5 Правила оформления результатов контроля

Результаты испытаний оформляют в виде протокола по форме, приведенной в приложении Г; к протоколу должны быть приложены все промежуточные данные испытаний, необходимые для расчета удельных выбросов оксидов азота, оксида углерода и суммарных углеводородов с отработавшими газами, а также для определения дымности отработавших газов.

При необходимости проведения идентификации двигателя протокол оформляют в соответствии с приложениями Г и Д.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

7 Требования безопасности

7.1 Требования безопасности при проведении испытаний — по ГОСТ 18509 и ГОСТ 14846.

* Формула (8) **(Исключена, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Средства измерений

А.1 Требования к газоанализатору

А.1.1 Концентрацию вредных веществ в отработавших газах измеряют с помощью быстродействующих газоанализаторов непрерывного действия. Измерение концентрации оксидов азота следует производить анализатором хемилюминесцентного типа с преобразователем диоксида азота в оксид азота; оксида углерода — анализатором недисперсного типа с поглощением в инфракрасной части спектра; суммарных углеводородов — анализатором пламенно-ионизационного или инфракрасного типа.

Можно использовать анализаторы других типов при условии получения эквивалентных результатов.

А.1.2 Пробоотборная магистраль суммарных углеводородов и регистрирующее устройство анализатора должны быть с подогревом, обеспечивающим их температуру 150—200 °С. Пробоотборная линия оксидов азота должна обеспечивать температуру пробы не менее 70 °С. При испытаниях дизеля все нагреваемые пробоотборные линии должны быть снабжены противосажевым нагреваемым фильтром.

А.1.3 Относительная погрешность газоанализаторов, определенная без учета погрешности поверочных газовых смесей, не должна быть более ±3 % относительно предельных показаний приборов для используемых диапазонов измерений. Относительная погрешность поверочных газовых смесей не должна превышать ±2 % номинального значения их концентраций.

А.1.4 Система выпуска отработавших газов, пробоотборные зонды, пробоотборная линия и их соединения не должны давать утечку отработавших газов и подсос воздуха.

Материалы, контактирующие с отработавшими газами, не должны поглощать оксиды азота, оксид углерода и углеводороды.

Подсоединение газоанализаторов к системе выпуска двигателей — согласно инструкциям на газоанализаторы.

А.1.5 По окончании испытаний пробоотборные магистрали газоанализаторов должны быть продуты инертным газом (согласно инструкции на приборы). После продувки следует проверить тарировку газоанализаторов. Результаты измерений в ходе испытаний считаются достоверными, если показания анализаторов до и после испытаний отличаются не более чем на ±3 %.

А.2 Требования к дымомеру

А.2.1 Дымомер должен работать по методу просвечивания столба отработавших газов определенной длины. Эффективная база дымомера должна составлять 0,43 м.

А.2.2 В качестве источника света в измерительной схеме дымомера следует использовать электрическую лампу накаливания с цветовой температурой нити 2800—3250 К.

А.2.3 В качестве датчика в фотоизмерительной схеме дымомера следует использовать фотоприемник со спектральной характеристикой, близкой к спектральной характеристике глаза человека: максимальная чувствительность — при длине волны 550—570 нм; менее 4 % максимума — при длинах волн ниже 430 нм и выше 680 нм.

А.2.4 Дымомер должен быть снабжен индикатором дымности с двумя измерительными шкалами: основной и вспомогательной.

А.2.5 Основная измерительная шкала индикатора дымности должна быть градуирована в единицах натурального показателя ослабления светового потока K, $м^{-1}$. Диапазон шкалы изменений натурального показателя ослабления светового потока должен быть от 0 (абсолютно прозрачная среда) до ∞ (абсолютно светонепроницаемая среда).

А.2.6 Вспомогательная измерительная шкала индикатора дымности должна быть линейной и градуирована в относительных единицах коэффициента ослабления светового потока N, %. На шкале должно быть 100 делений в диапазоне изменения коэффициента ослабления светового потока от 0 (абсолютно прозрачная среда) до 100 % (абсолютно непрозрачная среда).

А.2.7 Связь между основной и вспомогательной шкалами индикатора дымомера выражается формулой

$$K = -L^{-1}\ \mathrm{Ln}\ (1 - N/100) \qquad (А.1)$$

или

$$N = (1 - e^{-KL})100, \qquad (А.2)$$

А.2.8 Если эффективная база дымомера, используемого при испытаниях, не равна 0,43 м, то показания, снятые по линейной шкале, должны быть приведены к показаниям линейной шкалы прибора с эффективной базой 0,43 м по формуле

$$N = 100[1 - (1 - N_L/100)^a], \qquad (А.3)$$

где a — показатель степени

$$a = 0{,}43/L,$$

N_L — коэффициент ослабления при измерении дымомером с эффективной базой L (м), %.

А.2.9 Дымомер должен быть оборудован устройствами контроля температуры и давления столба отработавших газов, находящихся в измерительной камере.

Во время испытаний температура отработавших газов в измерительной камере дымомера должна поддерживаться в пределах 70—150 °С, а избыточное давление — 400—750 Па.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Режимы работы двигателей при проведении испытаний по определению выбросов вредных веществ двигателей с искровым воспламенением

Номер режима	Частота вращения коленчатого вала n, мин$^{-1}$	Крутящий момент, % от M_{kmax}	Коэффициент весомости режима $K_в$ при рабочем объеме цилиндров, см^3					
			до 50	51—100	101—200	201—300	301—400	св. 400
1	n_{xxmin}	0	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
2	$n_{ном}$	100	0,30	0,27	0,23	0,19	0,15	0,10
3	$0{,}85n_{ном}$	100	0,25	0,22	0,18	0,16	0,13	0,10
4	$0{,}85n_{ном}$	75	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
5	$0{,}85n_{ном}$	50	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
6	$0{,}85n_{ном}$	25	—	—	0,02	0,03	0,04	0,05
7	$0{,}85n_{ном}$	0	—	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
8	$0{,}85n_{ном}$	100	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
9	$0{,}6n_{ном}$	75	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
10	$0{,}6n_{ном}$	50	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
11	$0{,}6n_{ном}$	25	—	—	0,02	0,02	0,03	0,03
12	$0{,}6n_{ном}$	0	—	—	0,02	0,02	0,02	0,02
13	n_{xxmin}	0	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Режимы работы двигателей при проведении испытаний по определению удельных выбросов вредных веществ с отработавшими газами

Номер режима	Частота вращения коленчатого вала n, мин$^{-1}$		Крутящий момент, % от $M_{k\max}$		Коэффициент весомости режима $K_в$	
	Группа А	Группа Б	Группа А	Группа Б	Группа А	Группа Б
1	—	$n_{ном}$	—	100	—	0,09
2	—	$n_{ном}$	—	75	—	0,20
3	—	$n_{ном}$	—	50	—	0,29
4	—	$n_{ном}$	—	25	—	0,30
5	—	$n_{ном}$	—	10	—	0,07
6	n_{max}	—	100	—	0,09	—
7	n_{max}	—	75	—	0,20	—
8	n_{max}	—	50	—	0,29	—
9	n_{max}	—	25	—	0,30	—
10	n_{max}	—	10	—	0,07	—
11	n_{xxmin}	n_{xxmin}	0	0	0,05	0,05

Примечание — Группа А — двигатели, работающие на переменных скоростных режимах. Группа Б — двигатели, работающие на постоянных скоростных режимах.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Формы протоколов испытаний

Г.1. Форма протокола испытаний двигателей по определению удельных выбросов вредных веществ с отработавшими газами

_____

_____

Испытательная организация, дата, место проведения и вид испытаний

1 Марка двигателя, его заводской номер и наработка

_____

2 Предприятие-изготовитель двигателя и его адрес _____

_____

3 Марка топлива, на котором проводили испытания _____

_____

4 Значения удельных выбросов двигателя, г/(кВт · ч), полученные во время испытаний, и установленные настоящим стандартом нормы удельных выбросов:

- оксиды азота _____
- оксид углерода _____
- углеводороды _____

5 Тип, марка и изготовитель газоанализатора _____

_____

6 Решение о соответствии или несоответствии двигателя требованиям настоящего стандарта

_____

_____

Ответственный за испытания (должность, фамилия, имя, отчество)

_____

Подпись Место печати

Г.2 Форма протокола испытаний дизелей по определению дымности отработавших газов

_____

_____

Испытательная организация, дата, место проведения и вид испытаний

1 Марка дизеля, его заводской номер

_____

2 Предприятие-изготовитель дизеля и его адрес _____

_____

3 Марка дизельного топлива, на котором проводили испытания

_____

4 Дымность отработавших газов дизеля, % или $м^{-1}$, нормы и значения, полученные во время испытаний: на установившихся режимах:

Частота вращения коленчатого вала дизеля, $мин^{-1}$	Условный расход воздуха, $дм^3/с$	Норма дымности, % или $м^{-1}$	Результат определения дымности, % или $м^{-1}$
1 2 3 4 5 6			

на режиме свободного ускорения:

Норма дымности _____ % или $м^{-1}$

Результат определения дымности _____ % или $м^{-1}$

5 Тип, марка дымомера и его изготовитель _____

_____

6 Решение о соответствии или несоответствии дизеля требованиям настоящего стандарта _____

_____

Ответственный за испытания (должность, фамилия, имя, отчество)

_____

Подпись Место печати

ПРИЛОЖЕНИЯ В, Г **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Основные характеристики двигателя и сведения относительно проведения испытаний

1 Марка двигателя

1.1 Наименование и адрес предприятия-изготовителя

1.2 Заводской номер двигателя

1.3 Тактность

1.4 Диаметр цилиндра

1.5 Ход поршня

1.6 Количество и расположение цилиндров и порядок работы

1.7 Рабочий объем цилиндров

1.8 Номинальная частота вращения коленчатого вала

1.9 Максимальный крутящий момент

1.10 Степень сжатия

1.11 Тип рабочего процесса

1.12 Чертеж (чертежи) камеры сгорания и поршня с поршневыми кольцами (при необходимости чертеж прикладывается к заявке заказчиком)

1.13 Система охлаждения (жидкостная/воздушная)

1.14 Максимальная температура, разреженная предприятием-изготовителем

1.15 Максимальная температура отработавших газов на выходе из двигателя

1.16 Температура топлива: min: max:

1.17 Температура масла: min: max:

1.18 Наличие наддува двигателя

1.19 Марка турбокомпрессора

1.20 Наличие охладителя наддувочного воздуха (ОНВ)

1.20.1 Температура воздушного заряда на выходе из ОНВ при номинальной скорости двигателя и 100%-ной нагрузке

1.20.2 Падение давления воздушного заряда в ОНВ при номинальной скорости двигателя и 100%-ной нагрузке

1.21 Максимально допустимое разрежение во впускном коллекторе при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя и 100%-ной нагрузке

1.22 Максимально допустимое противодавление в выпускном коллекторе при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя и 100%-ной нагрузке

2 Дополнительные устройства очистки отработавших газов (при необходимости чертеж прикладывается к заявке заказчиком)

3 Вид топлива

3.1 Система подачи топлива (топливный насос) высокого давления, карбюратор, система впрыскивания бензина, система подачи газообразного топлива и т.д.) (при необходимости чертеж прикладывается к заявке заказчиком)

3.2 Марка (марки) топливоподающего агрегата

3.3 Наличие устройства изменения угла опережения впрыскивания (зажигания) топлива (при необходимости чертеж прикладывается к заявке заказчиком)

3.4 Значение установочного угла опережения впрыскивания (зажигания) топлива (при необходимости характеристика прикладывается к заявке заказчиком)

3.5 Топливопроводы системы подачи топлива:

3.5.1 Длина

3.5.2 Внутренний диаметр

3.6 Форсунка (свечи зажигания):

3.6.1 Марка (марки)

3.6.2 Тип (типы)

3.6.3 Давление топлива в момент открытия форсунки

3.7 Регулятор:

3.7.1 Марка (марки)

3.7.2 Тип (типы)

3.8 Система запуска непрогретого двигателя:

3.8.1 Марка (марки)

3.8.2 Описание

4 Клапанное распределение:

4.1 Максимальный ход клапанов и углы открытия и закрытия, определяемые по отношению к мертвым точкам

Впускной клапан: открытие
закрытие

Выпускной клапан: открытие
закрытие

4.2 Исходные регулировочные зазоры на холодном двигателе

5 Характеристики двигателя

5.1 Максимальные обороты холостого хода

5.2 Минимальные обороты холостого хода

5.3 Затраты мощности на привод вентилятора, при частоте вращения коленчатого вала:

- номинальной
- соответствующей максимальному крутящему моменту

6. Приложения: чертежи, схемы.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д **(Введено дополнительно, Изм. № 1).**

УДК 502.3:006.354	ОКС 13.020 27.020	Т58	ОКСТУ 0017	ОКП 47 5131 47 5151 47 5161

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, отработавшие газы, выбросы вредных веществ, дымность, испытания, нормы, оборудование

Редактор *Р.С. Федорова*
Технический редактор *О.И. Власова*
Корректор *В.И. Кануркина*
Компьютерная верстка *Е.И. Мартемьяновой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Подписано в печать 14.10.2003. Усл. печ. л. 1,86.
Уч.-изд. л. 1,20. Тираж 205 экз. С 12719. Зак. 915.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru