МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ОХРАНА ПРИРОДЫ
АТМОСФЕРА

ДИЗЕЛИ АВТОМОБИЛЬНЫЕ
ДЫМНОСТЬ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

НОРМЫ И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2006

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.436.068:629.1.056:006.354 Группа Д29

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Охрана природы
Атмосфера

ДИЗЕЛИ АВТОМОБИЛЬНЫЕ
ДЫМНОСТЬ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Нормы и методы измерений

Nature protection. Atmosphere. Automobile diesels.
Exhaust smoke opacity. Rates and methods of measurement

ГОСТ 17.2.2.01—84

Взамен ГОСТ 19025—73

МКС 13.040.50
43.060
ОКП 45 6142

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26 марта 1984 г. № 976 дата введения установлена

01.07.85

Ограничение срока действия снято по протоколу № 2—92 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2—93)

Настоящий стандарт распространяется на автомобильные дизели и устанавливает предельно допустимые нормы дымности отработавших газов и методы измерений дымности при стендовых испытаниях дизелей.

Стандарт не распространяется на дизели, находящиеся в эксплуатации.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, и их пояснения приведены в приложении 1.

1. НОРМЫ

1.1. Дымность отработавших газов измеряют на режимах внешней скоростной характеристики двигателя по ГОСТ 14846—81 и на режиме свободного ускорения.

1.2. Дымность отработавших газов автомобильных дизелей до 01.01.88 не должна была превышать предельно допустимые нормы, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Режим испытаний	Предельно допустимая норма дымности отработавших газов $K_{доп}$, %, не более
Режим скоростной характеристики	45
Режим разгона для дизелей:	
без наддува	40
с наддувом	50

1.3. Дымность отработавших газов автомобильных дизелей после 01.01.88 не должна превышать предельно допустимые нормы, указанные в табл. 2, в зависимости от условного расхода отработавших газов $G_{о.г}$ при испытании на установившихся режимах.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

Переиздание. Март 2006 г.

© Издательство стандартов, 1984
© Стандартинформ, 2006

Таблица 2

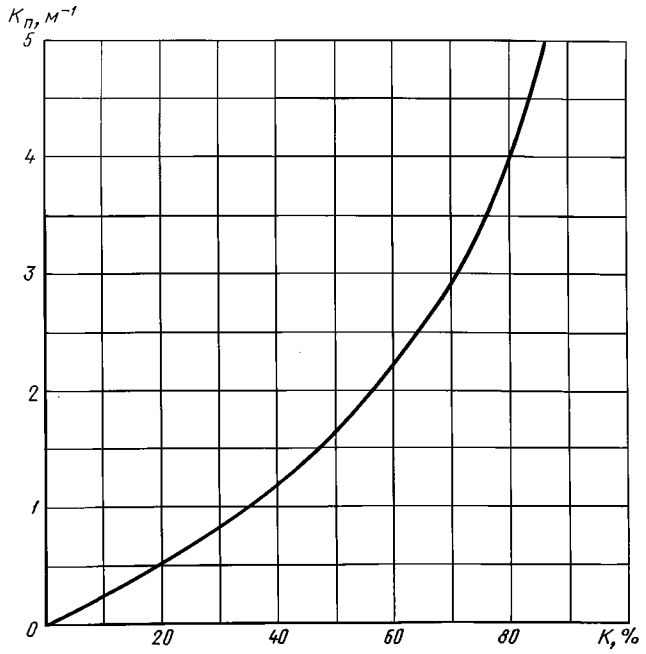
Условный расход отработавших газов $G_{о.г}$, дм^3/с	Предельно допустимая норма дымности отработавших газов $K_{доп}$, %, не более
До 42 включ.	60
50	56
75	50
100	45
125	41
150	39
175	37
200	35
Св. 200	34

Примечания:

1. Промежуточные значения определяют интерполированием.

2. Дымность на режиме свободного ускорения не должна превышать предельно допустимую норму дымности, установленную для конкретного типа дизеля на установившемся режиме. Для двигателей с системой газотурбинного наддува дымность на режиме свободного ускорения не должна превышать предельные нормы, установленные в табл. 2 для частоты вращения, при которой дымность достигает максимального значения, измеренного при испытаниях на установившемся режиме, более чем на 10 % в единицах измерения шкалы прибора.

3. При наличии в измерительном приборе шкалы, выраженной в показателях коэффициента поглощения $K_п$, перевод значений дымности в значения коэффициента поглощения производят согласно графику черт. 1.



Черт. 1

1.4. Условный расход отработавших газов $G_{о.г}$ в дм^3/с следует вычислять по формулам:

$G_{о.г} = \frac{V_h \cdot n}{2}$ — для четырехтактных дизелей;

$G_{о.г} = V_h \cdot n$ — для двухтактных дизелей,

где V_h — рабочий объем цилиндров дизеля, дм^3;

n — частота вращения коленчатого вала, измеренная при испытании, с$^{-1}$.

2. МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. Общие положения

2.1.1. Дымность отработавших газов измеряют у дизелей, прошедших предварительные, приемочные и периодические испытания.

2.1.2. Дымность отработавших газов измеряют на режимах внешней скоростной характеристики от максимальной частоты вращения до большей из двух: 0,45 n_{max} или 16,7 $с^{-1}$, при этом дымность измеряют не менее шести раз через равные интервалы частот вращения, включая режим максимального крутящего момента, и свободного ускорения.

2.1.3. Для дизелей, имеющих отключаемый наддув или перепускной клапан, дымность отработавших газов должна измеряться при включенном и выключенном агрегате наддува и перепускном клапане в объеме, указанном в п. 2.1.2. В качестве оценочного показателя принимают большее из двух измеренных значений.

2.2. Условия измерений

2.2.1. Дизели, предназначенные для испытаний, должны находиться в полной исправности и испытываться в комплектности, установленной соответствующими стандартами и техническими условиями, и при соблюдении требований, установленных ГОСТ 14846—81.

2.2.2. Измерения проводят на дизельном топливе марки Л по ГОСТ 305—82, плотностью при 20 °С 820—830 $кг/м^3$.

Допускается применять топлива, указанные в технических условиях на дизели. При необходимости контрольную проверку проводят на топливе марки Л.

2.2.3. Конструкцией выпускной системы стенда и трубопроводами пробоотборной системы должны обеспечиваться отсутствие утечек газов и подсос воздуха, приводящие к изменению дымности отработавших газов.

2.2.4. Зонд газоотборника должен представлять собой трубку с открытым концом, расположенным в центре по оси выпускной трубы и обращенным навстречу потоку отработавших газов. У V-образных дизелей отбор проб проводят из общего выпускного трубопровода, а при невозможности объединения трубопроводов — из одного ряда цилиндров.

2.2.5. Зонд газоотборника должен располагаться в прямолинейном участке выпускной трубы испытательного стенда постоянного диаметра D на расстоянии не менее 6 D от входного сечения и не менее 3 D от выходного сечения этой трубы (или от оси регулирующей заслонки). Схема измерения дымности отработавших газов — по черт. 2.

2.2.6. Отношение площади поперечного сечения зонда газоотборника к площади проходного сечения выпускной трубы испытательного стенда должно составлять не менее 0,05.

2.2.7. Соединительные патрубки между газоотборником и прибором измерения дымности должны быть герметичными, длиной не более 3,5 м, устанавливаться с подъемом в сторону прибора и не должны иметь отложений сажи на внутренних поверхностях.

2.2.8. Измерения дымности проводят при коэффициенте F от 0,98 до 1,02, учитывающем влияние атмосферных условий. Значение коэффициента вычисляют по формуле

$$F = \left(\frac{100}{P}\right)^{0,65} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,5},$$

где P — барометрическое давление во время проведения измерений, кПа;

T — температура окружающего воздуха во время проведения измерений, К.

2.2.9. Избыточное давление отработавших газов в камере измерительного прибора в процессе измерения должно быть не менее 490 $Н/м^2$ (50 мм вод. ст.) и более 585 $Н/м^2$ (60 мм вод. ст.).

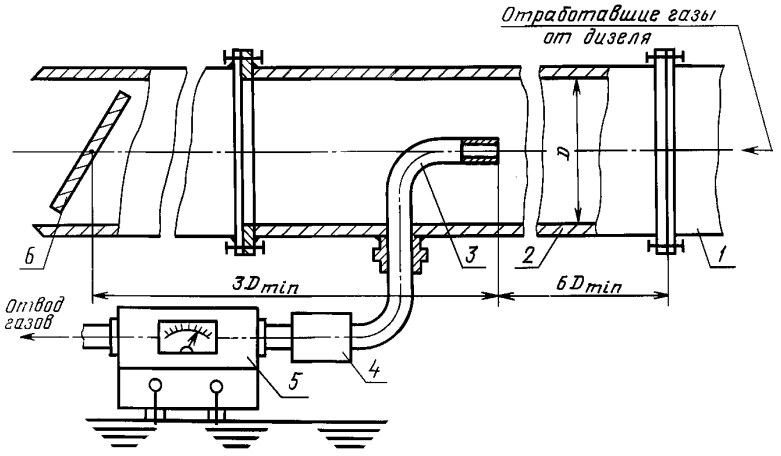
2.2.10. Допускается для повышения давления газов при отборе проб устанавливать регулирующую заслонку (см. черт. 2) в выпускной трубе испытательного стенда на расстоянии не менее 3 D от входного отверстия зонда газоотборника.

2.2.11. Для уменьшения колебаний давления в потоке отработавших газов допускается устанавливать ресивер в пробоотборной магистрали объемом не менее рабочего объема цилиндров двигателя.

2.2.12. Температура газа в измерительной камере прибора должна быть не ниже 343 К (70 °С) и не выше максимально допустимой, указанной изготовителем прибора.

Допускается для обеспечения указанных температур устанавливать в подводящей магистрали перед прибором теплообменник.

Схема измерения дымности отработавших газов



1 — выхлопной трубопровод дизеля; *2* — выхлопная труба испытательного стенда; *3* — газоотборник дымомера; *4* — ресивер; *5* — измерительный прибор; *6* — регулирующая заслонка

Черт. 2

2.3. Проведение измерений

2.3.1. Измерения проводят на дизеле, установленном на испытательном стенде, оборудованном приборами по ГОСТ 14846—81 и дымомером, отвечающим требованиям приложения 2.

2.3.2. Измерение дымности при установившемся режиме работы дизеля

2.3.2.1. Дымность отработавших газов автомобильных дизелей определяют на режимах внешней скоростной характеристики в соответствии с п. 2.1.2.

2.3.2.2. Дымность на каждом режиме измеряют три раза, при этом разность результатов измерений не должна превышать 4 % в единицах измерения шкалы прибора. Промежуток между последовательными измерениями не должен превышать 1 мин. За результат измерения принимают среднее арифметическое значение трех измерений.

2.3.3. Измерение дымности на режиме свободного ускорения

2.3.3.1. Дымность на режиме свободного ускорения измеряют, по возможности, сразу после измерений при установившемся режиме работы двигателя.

2.3.3.2. При измерении дымности на режиме свободного ускорения двигатель отсоединяют от тормоза испытательного стенда. При работе дизеля с минимальной частотой вращения холостого хода быстрым, но плавным перемещением до упора ручного привода рычага управления устанавливают максимальную подачу топливного насоса. Такое положение должно сохраняться до включения регулятора и достижения максимальных оборотов двигателя, ограничиваемых регулятором. При этом по шкале измерительного прибора фиксируют максимальное значение дымности. После этого подачу топлива уменьшают до установления исходной минимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу.

2.3.3.3. После возвращения стрелки прибора в исходное положение режим свободного ускорения повторяют. Дымность на режиме свободного ускорения измеряют восемь раз. За результат измерения принимают среднее арифметическое четырех последних измерений, допустимая разность результатов которых не должна превышать 4 % в единицах измерения шкалы прибора.

2.3.3.4. Общая продолжительность проведения восьми измерений не должна превышать 2,5 мин.

2.3.3.5. Перед началом и после окончания восьми измерений проверяют нулевое положение стрелки измерительного прибора. Если после окончания восьми измерений отклонение стрелки от нулевого положения превысит 1 % в единицах измерения шкалы прибора, измерения повторяют.

2.4. Обработка результатов

2.4.1. Результаты измерений дымности отработавших газов должны быть занесены в протокол испытаний и обработаны в соответствии с приложением 3.

2.4.2. По результатам предварительных испытаний составляют отчет с заключением.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ, И ИХ ПОЯСНЕНИЯ

Термины	Пояснения
1. Дымность отработавших газов	Определение — по ГОСТ 17.2.1.02—76
2. Предельно допустимые нормы дымности отработавших газов	Значение дымности отработавших газов, при превышении которого автомобильный дизель не должен выпускаться предприятием-изготовителем
3. Максимальная рабочая частота вращения коленчатого вала	Определение — по ГОСТ 14846—81
4. Частота вращения коленчатого вала, соответствующая максимальному крутящему моменту	Определение — по ГОСТ 14846—81
5. Фотометрическая база дымомера	Длина пути прохождения светового потока через измеряемую среду

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРИБОРУ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЫМНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

1. Прибор должен работать по методу просвечивания и иметь фотометрическую базу дымомера $L = 0{,}43$ м.

2. Прибор должен быть оборудован устройством для измерения температуры и давления газов в его рабочей камере и перепускным клапаном для отвода отработавших газов между измерениями.

3. Попадание на фотоэлемент прибора света от посторонних источников в результате внутреннего отражения или рассеивания не должно влиять на результаты измерения более чем на 1 % в единицах измерения шкалы прибора.

4. Шкала прибора должна быть линейной с диапазоном измерения 0—100 %.

5. Точность измерения прибора — не менее 2 % максимального значения шкалы прибора.

6. Шкала прибора должна обеспечивать возможность считывания значения дымности с точностью не менее 1 % в единицах измерения шкалы прибора.

7. Промежуточная проверка прибора должна проводиться при включенной лампе установкой перед фотоэлементом светофильтра из нейтрального стекла, при этом показания прибора не должны отличаться от характеристики фильтра более чем на 2 % в единицах измерения шкалы прибора.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

ПРОТОКОЛ №
измерения дымности отработавших газов автомобильных дизелей

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Дата измерения _____

_____

Предприятие-изготовитель дизеля _____

Год выпуска дизеля_____ Номер дизеля _____

Тип дымомера _____

Модель и номер дымомера _____

Марка топлива _____

Марка масла _____

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИЗЕЛЯ

Тактность (четырехтактный, двухтактный) _____

Число цилиндров _____

Диаметр цилиндра, мм _____

Ход поршня, мм_____

Рабочий объем цилиндров, л _____

Степень сжатия _____

Номинальная мощность, кВт _____

Максимальная рабочая частота вращения коленчатого вала, $с^{-1}$ _____

_____

Наличие наддува (перепускного клапана) _____

УСЛОВИЯ ИЗМЕРЕНИЯ

Атмосферные условия (в испытательном боксе): _____

давление, кПа _____

температура, °С _____

относительная влажность воздуха, % _____

Температура охлаждающей жидкости от _____ до _____ °С

Температура масла в картере дизеля от _____ до _____ °С

Давление газов в измерительной камере прибора от _____

до _____ $Н/м^2$ (мм вод. ст.)

Температура газов в измерительной камере прибора от _____ до _____ °С

Сопротивление на выпуске отработавших газов при максимальной рабочей частоте вращения коленчатого вала в зоне установки зонда газоотборника, $Н/м^2$ (мм вод. ст.) _____

Наддув или перепускной клапан (включен, выключен) _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Основные показатели дизеля

Номинальное среднее эффективное давление $P_{e\,ном}$, $Н/м^2$ ($кгс/см^2$)

_____

Максимальное среднее эффективное давление $P_{e\,max}$, $Н/м^2$ ($кгс/см^2$)

_____

Удельный расход топлива при максимальной рабочей частоте вращения g_e, г/(кВт·ч) _____

Минимальный удельный расход топлива при скоростной характеристике $g_{e\,min}$, г/(кВт·ч) _____

Результаты измерений дымности отработавших газов на установившихся режимах

Характеристика режима работы дизеля			Результаты измерений			Среднее значение	Предельное значение дымности	Примечание
Частота вращения коленчатого вала n, $с^{-1}$	Эффективная мощность N_e, кВт	Расход отработавших газов $G_{о.г}$, $м^3/с$	Номер измерения			K, %	$K_{доп}$, %	
			1	2	3			
			K_1, %	K_2, %	K_3, %			
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Результаты измерения дымности на режиме свободного ускорения

Номер измерения	Измеренное значение дымности, %	Предельно допустимая норма дымности	Примечание*
1 2 3 4 5 6 7 8 Результат четырех последних измерений			
Дополнительные записи по измерениям			

Измерения проводили_____

должность, фамилия, и., о.

* В примечании указывают, имелись ли при измерениях отклонения от требований настоящего стандарта и какие.

Редактор *О.В. Гелемеева*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Подписано в печать 14.04.2006. Формат 60 × 84$^{1}/_{8}$. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Усл. печ.л. 1,40. Уч.-изд.л. 0,80. Тираж 93 экз. Зак. 268. С 2711.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru