



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**Система стандартів
у галузі охорони навколишнього природного середовища
та раціонального використання ресурсів**

АТМОСФЕРА

**Норми і методи вимірювання димності
відпрацьованих газів автомобілів
з дизелями або газодизелями**

ДСТУ 4276:2004

Видання офіційне

БЗ № 9--2003/297

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2005

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство «Державний автотранспортний науково-дослідний і проєктний інститут» (ДП «ДержавтотрансНДІпроект»)

ВНЕСЕНО: Міністерство охорони навколишнього природного середовища України

РОЗРОБНИКИ: А. Редзюк; Ю. Гутаревич; В. Устименко; З. Дегтяр; В. Рубцов; К. Долганов

2 ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 31 січня 2004 р. № 14

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 21393–75 з 1 липня 2005 р.)

**Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України**

Держспоживстандарт України, 2005

ЗМІСТ

	С.
Вступ	IV
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	2
4 Норми димності та її контролювання	4
5 Методи вимірювання	5
5.1 Готування до вимірювання	5
5.2 Проведення вимірювання	6
5.3 Засоби вимірювальної техніки	7
6 Вимоги безпеки	8
Додаток А Перерахунок значень показників поглинання	9
Додаток Б Схеми знаків офіційного затвердження	11
Додаток В Форма протоколу випробовування	13

ВСТУП

Цей стандарт розроблено з метою створення нормативної бази для контролювання в умовах експлуатації димності автомобілів з дизелями або газодизелями та оцінювання відповідності автомобілів нових і таких, що були у користуванні, стосовно димності відпрацьованих газів двигунів.

Вимоги цього стандарту щодо димності автомобілів з дизелями відповідають основним вимогам Директиви Європейського Союзу 96/96/ЄС від 20.12.1996 р. «On the approximation of the laws of the Member States relating to roadworthiness tests for motor vehicles and their trailers» («Про гармонізацію законів країн-учасниць щодо випробовування автомобілів та їхніх причепів на придатність до експлуатації») із змінами і доповненнями згідно з Директивою Європейського Союзу 2003/27/ЄС від 03.04.2003 р.

Вимоги щодо димності автомобілів, двигуни яких працюють за газодизельним циклом, уводять уперше.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**СИСТЕМА СТАНДАРТІВ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ
НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА
ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ**

АТМОСФЕРА

**Норми і методи вимірювання димності
відпрацьованих газів автомобілів
з дизелями або газодизелями**

**СИСТЕМА СТАНДАРТОВ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ**

АТМОСФЕРА

**Нормы и методы измерений дымности отработавших газов
автомобилей с дизелями или газодизелями**

**SYSTEM OF THE STANDARDS IN THE FIELD
OF THE SURROUNDINGS PROTECTION**

ATMOSPHERE

**Limited levels and testing methods
of the exhaust smoke opacity emitted by motor vehicles equipped
with compression ignition engines or dual-fuel engines
(consuming diesel fuel and natural gas)**

Чинний від 2004-07-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на автомобілі (транспортні засоби категорій М і N) із дизелями або газодизелями: нові і ті, що перебувають в експлуатації.

Стандарт установлює норми і методи вимірювання показників димності відпрацьованих газів (викидів видимих забруднювальних речовин) дизелів або газодизелів (далі — двигунів) автомобілів у режимі вільного прискорення двигуна.

Стандарт не поширюється на автомобілі, уперше зареєстровані до 1 січня 1980 р.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2708-99 Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення

ДСТУ 2984-95 Засоби транспортні дорожні. Типи. Терміни та визначення

ДСТУ UN/ECE R 24-03:2002 Єдині технічні приписи щодо

I. Офіційного затвердження двигунів із запалюванням від стиснення стосовно викиду видимих забруднюючих речовин

II. Офіційного затвердження дорожніх транспортних засобів стосовно встановлення на них двигунів із запалюванням від стиснення, офіційно затверджених за типом конструкції

III. Офіційного затвердження дорожніх транспортних засобів з двигунами із запалюванням від стиснення стосовно викиду видимих забруднюючих речовин

IV. Вимірювання потужності двигунів із запалюванням від стиснення (Правила ЄЕК ООН № 24-03:1986, IDT)

ГОСТ 7601–78 Физическая оптика. Термины, буквенные обозначения и определения основных величин

ГОСТ 12.1.003–83 ССБТ Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.005–88 ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.012–90 ССБТ Вибрационная безопасность. Общие требования

ДНАОП 0.00-1.28–97 Правила охорони праці на автомобільному транспорті

Директива Європейського Союзу 96/96/ЄС від 20.12.1996 р. «On the approximation of the laws of the Member States relating to roadworthiness tests for motor vehicles and their trailers» («Про гармонізацію законів країн-учасниць щодо випробовування автомобілів та їхніх причепів на придатність до експлуатації») із змінами і доповненнями згідно з Директивою Європейського Союзу 2003/27/ЄС від 03.04.2003 р.

Директива Європейського Союзу 72/306/ЄЕС від 02.08.1972 р. «On the approximation of the laws of the Member States relating to the measures to be taken against the emission of pollutants from diesel engines for use in vehicles» («Про гармонізацію законів країн-учасниць щодо заходів, спрямованих проти викидів забруднювальних речовин дизелями, призначеними для автомобілів») із змінами і доповненнями згідно з Директивою Європейського Союзу 97/20/ЄС від 18.04.1997 р.

ISO 11614:1999 Reciprocating internal combustion compression-ignition engines — Apparatus for measurement of the opacity and for determination of the light absorption coefficient of exhaust gas (ISO 11614:1999 Поршневі двигуни внутрішнього згоряння із запалюванням від стиснення. Засоби для вимірювання димності та визначення натурального коефіцієнта поглинання світлового потоку відпрацьованими газами).

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті застосовано визначення, основні і допустимі терміни, наведені у ДСТУ 2984, ДСТУ UN/ECE R 24-03, ГОСТ 7601, ISO 11614 та у цьому розділі.

3.1 димність відпрацьованих газів двигуна автомобіля (*exhaust smoke opacity or opacity*)

Димність відпрацьованих газів двигуна автомобіля визначають за показниками (коефіцієнтами) ослаблення світлового потоку, яке виникає внаслідок поглинання і розсіювання відпрацьованими газами потоку випромінювання від джерела світла (що утворює паралельний пучок) у вимірвальній камері димоміра:

— за натуральним показником (коефіцієнтом) поглинання K , m^{-1} ;

— за лінійним показником (коефіцієнтом) поглинання N , %

3.2 димомір або денситометр (*opacimeter*)

Засіб вимірвальної техніки для вимірювання димності відпрацьованих газів

3.3 ефективна база димоміра L , м (*effective length of the opacimeter or effective optical path length*)

Довжина шляху, що проходить світловий потік крізь вимірюване середовище відпрацьованих газів постійної прозорості у вимірвальній камері димоміра

3.4 натуральний показник (коефіцієнт) поглинання K , m^{-1} (*light absorption coefficient or absorption coefficient*)

Величина, обернена товщині шару відпрацьованих газів, проходячи який потік випромінювання від джерела світла димоміра ослаблюється в e разів:

$$K = -\frac{1}{L} \cdot \ln \left(\frac{\Phi}{\Phi_0} \right),$$

- де Φ — світловий потік від джерела світла димоміра, який реєструє фотоелемент після проходження потоку крізь вимірюване середовище відпрацьованих газів у вимірювальній камері димоміра;
- Φ_0 — світловий потік від джерела світла димоміра, який реєструє фотоелемент після проходження потоку крізь чисте повітря у вимірювальній камері димоміра, не заповненій відпрацьованими газами

3.5 лінійний показник (коефіцієнт) поглинання N , % (*linear absorption coefficient or opacity*)

Ступінь ослаблення потоку випромінювання від джерела світла димоміра на відстані, що дорівнює ефективній базі димоміра, внаслідок поглинання і розсіювання світла відпрацьованими газами під час проходження ними вимірювальної камери:

$$N = 100 \cdot \left(1 - \frac{\Phi}{\Phi_0} \right).$$

Примітка. Основним показником димності, який нормують, є натуральний показник поглинання K , допоміжним — лінійний показник поглинання N . Залежність натурального показника поглинання від лінійного показника визначають за формулою:

$$K = -\frac{1}{L} \cdot \ln \left(1 - \frac{N}{100} \right).$$

Графічну залежність натурального показника поглинання K від лінійного показника N , а також таблиці перерахунку значень N у K та K у N наведено в додатку А

3.6 гранично допустиме значення натурального показника (коефіцієнта) поглинання $K_{\text{доп}}$, м^{-1}

Значення натурального показника поглинання, у разі перевищення якого автомобіль (двигун) вважають таким, що не пройшов випробовування

3.7 мінімальна частота обертання (колінчастого вала) холостого ходу

Найменша частота обертання колінчастого вала двигуна в режимі холостого ходу (без зовнішнього навантаження двигуна).

Примітка. У режимі мінімальної частоти обертання холостого ходу педаль керування паливоподачею має бути не натисненою, а важіль керування паливоподачею паливного насоса високого тиску має перебувати в положенні, що відповідає мінімальній подачі палива (на упорі в гвинт мінімальної подачі палива або інший подібний елемент конструкції)

3.8 максимальна частота обертання (колінчастого вала) холостого ходу

Найбільша частота обертання колінчастого вала двигуна в режимі холостого ходу, обмежена регулятором.

Примітка. У режимі максимальної частоти обертання холостого ходу педаль керування паливоподачею має бути повністю натисненою, а важіль керування паливоподачею паливного насоса високого тиску має перебувати в положенні, що відповідає повній подачі палива (на упорі в гвинт повної подачі палива або інший подібний елемент конструкції)

3.9 вільне прискорення

Розгін двигуна від мінімальної до максимальної частоти обертання холостого ходу без зовнішнього навантаження двигуна

3.10 робоча температура

Діапазон температур охолодної рідини або моторної оливи, який підприємство-виробник рекомендує для загальних умов експлуатації автомобіля (після прогрівання)

3.11 тип двигуна, тип транспортного засобу (автомобіля)

Визначення відповідно до 3.2 та 12.2 ДСТУ UN/ECE R 24-03 (Правил ЄЕК ООН № 24-03)

3.12 офіційне затвердження двигуна, офіційне затвердження транспортного засобу (автомобіля)

Визначення відповідно до 3.1 та 12.1 ДСТУ UN/ECE R 24-03 (Правил ЄЕК ООН № 24-03)

3.13 скориговане значення натурального показника (коефіцієнта) поглинання (*corrected value of the absorption coefficient*)

Гранично допустиме значення натурального показника поглинання у режимі вільного прискорення для автомобіля (двигуна), тип якого офіційно затверджено згідно з ДСТУ UN/ECE R 24-03 (Правилами ЄЕК ООН № 24-03) або Директивою 72/306/ЄЕС (що визнана еквівалентною Правилам ЄЕК № 24-03).

Примітка 1. Скориговане значення натурального показника поглинання встановлюють за результатами випробування зразка автомобіля або двигуна, проведеного з метою офіційного затвердження типу транспортного засобу (двигуна) згідно з ДСТУ UN/ECE R 24-03 (Правилами ЄЕК ООН № 24-03) або Директивою 72/306/ЄЕС.

Скориговане значення натурального показника поглинання визначають згідно з додатком 5 до ДСТУ UN/ECE R 24-03 (Правил ЄЕК ООН № 24-03) або додатком 4 до Директиви 72/306/ЄЕС розрахуванням та відповідним коригуванням результатів вимірювання натурального показника поглинання у режимі вільного прискорення двигуна та у режимах повного навантаження і сталої частоти обертання колінчастого вала двигуна.

Скориговане значення натурального показника поглинання засвідчують у документі про затвердження типу транспортного засобу (двигуна), який надає адміністративний орган згідно з ДСТУ UN/ECE R 24-03 (Правилами ЄЕК ООН № 24-03) або Директивою 72/306/ЄЕС.

Примітка 2. Завод-виробник транспортного засобу (двигуна) наводить інформацію про скориговане значення натурального показника поглинання на знакові офіційного затвердження типу або в окремій позначці. У додатку Б наведено опис і приклади схем знаків офіційного затвердження і додаткових позначок згідно з ДСТУ UN/ECE R 24-03 (Правилами ЄЕК ООН № 24-03) та Директивою 72/306/ЄЕС.

Примітка 3. Відомості про затвердження типу транспортного засобу і скориговане значення натурального показника поглинання можуть бути внесені до реєстраційних документів транспортного засобу або інших документів (експлуатаційних, з підтвердження відповідності тощо) на підставі документа про затвердження типу транспортного засобу.

4 НОРМИ ДИМНОСТІ ТА ЇЇ КОНТРОЛЮВАННЯ

4.1 Контролюють димність на відповідність нормам:

а) на підприємствах, які експлуатують та обслуговують автомобілі: під час технічного обслуговування автомобілів, після ремонту чи регулювання агрегатів, систем і вузлів, що впливають на димність, та під час вибіркових перевірянь автомобілів;

б) на підприємствах технічного обслуговування і ремонту автомобілів: під час технічного обслуговування автомобілів, після ремонту чи регулювання агрегатів, систем і вузлів, що впливають на димність;

в) на підприємствах, які виготовляють автомобілі і двигуни, під час випробовування готової продукції;

г) під час перевіряння автомобілів у дорожніх умовах;

д) під час державних технічних оглядів автомобілів;

е) під час оцінювання відповідності (сертифікації) автомобілів, що були у користуванні;

є) під час випробовування автомобілів і двигунів з метою офіційного затвердження (сертифікації) та перевіряння відповідності виробництва.

4.2 Димність відпрацьованих газів автомобілів (двигунів), тип яких офіційно затверджено згідно з ДСТУ UN/ECE R 24-03 (Правилами ЄЕК ООН № 24-03) або Директивою 72/306/ЄЕС, у режимі вільного прискорення не повинна перевищувати скоригованого значення натурального показника поглинання, встановленого для цього типу транспортного засобу (двигуна).

Примітка. Для автомобілів з новими двигунами, які проходять обкатку, застосовують гранично допустиме значення натурального показника поглинання у режимі вільного прискорення, яке на $0,5 \text{ м}^{-1}$ більше, ніж скориговане значення натурального показника поглинання.

Автомобіль (двигун) вважають таким, що проходить обкатку, якщо його пробіг не перевищує значення, наведеного у технічній документації заводу-виробника автомобілів (двигунів), у тому числі в документах з експлуатації, які додають до автомобілів. За відсутності цих відомостей пробіг обкатки — не більше ніж 3000 км.

4.3 Димність відпрацьованих газів автомобілів (двигунів), тип яких не затверджено згідно з ДСТУ UN/ECE R 24-03 (Правилами ЄЕК ООН № 24-03) або Директивою 72/306/ЄЕС, у режимі вільного прискорення не повинна перевищувати значень, наведених у таблиці 1.

Таблиця 1 — Гранично допустимі значення натурального показника поглинання у режимі вільного прискорення для автомобілів (двигунів), тип яких не затверджено згідно з ДСТУ UN/ECE R 24-03 (Правилами ЄЕК ООН № 24-03) або Директивою 72/306/ЄЕС

Об'єкт випробовування	Гранично допустиме значення натурального показника поглинання $K_{\text{доп}}$, м^{-1}
автомобілі з дизелями:	
без наддуву	2,5
з наддувом	3,0
автомобілі з газодизелями:	
без наддуву	1,7
з наддувом	2,0

Примітка. Для автомобілів, тип яких не затверджено згідно з ДСТУ UN/ECE R 24-03 (Правилами ЄЕК ООН № 24-03) або Директивою 72/306/ЄЕС і які проходять обкатку, гранично допустиме значення натурального показника поглинання не збільшують.

4.4 За умови відповідності вимогам 4.2 або 4.3 димність відпрацьованих газів нових автомобілів (двигунів), а також димність відпрацьованих газів автомобілів, що перебувають в експлуатації, одразу після ремонту чи регулювання агрегатів, систем і вузлів, що впливають на димність, не повинна перевищувати в режимі вільного прискорення значень, наведених у технічній документації заводу-виробника автомобілів (двигунів), у тому числі в документах з експлуатації, які додають до автомобілів. Відповідність цій вимозі перевіряють під час випробовування відповідно до 4.1 (а-в).

4.5 Будова, конструкція і якість виготовлення та складання агрегатів, вузлів і деталей автомобіля, що впливають на димність, мають забезпечувати виконання вимог цього стандарту протягом усього терміну експлуатації, за умови виконання правил експлуатації та обслуговування, зазначених у документах з експлуатації, які додають до автомобіля.

5 МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ

5.1 Готування до вимірювання

5.1.1 Для живлення двигуна під час випробовування в режимі вільного прискорення треба застосовувати дизельне паливо (для газодизеля також газове паливо) і мастильні матеріали, що передбачені документами з експлуатації автомобіля і відповідають вимогам чинних нормативних документів на їх виготовлення.

5.1.2 Зовнішнім оглядом необхідно перевірити комплектність, задовільність стану, відсутність прогарів і механічних пробойн випускної системи автомобіля та відсутність нещільностей у з'єднаннях, які призводять до витоку відпрацьованих газів.

5.1.3 Обмежувальний гвинт повної подачі палива має бути опломбованим (якщо опломбування передбачено конструкцією).

5.1.4 Перед вимірюванням димності двигун має бути прогрітий так, щоб температура охолодної рідини чи моторної оливи була в межах діапазону робочих температур за рекомендаціями підприємства-виробника.

Якщо такі дані відсутні, температура має бути не меншою ніж 60 °С. Під час випробовування відповідно до 4.1є) або на вимогу власників (водіїв) автомобілів температура має бути не меншою ніж 80 °С.

5.1.5 Контролюють температурний режим двигуна за штатними приладами автомобіля або за допомогою додаткових засобів вимірювальної техніки.

Примітка. З 01.01.2008 року запроваджують обов'язковий інструментальний контроль температури моторної оливи в системі змащування двигунів (як з рідинним, так і з повітряним охолодженням), яка має бути в межах діапазону робочих температур за рекомендаціями підприємства-виробника.

Якщо такі дані відсутні, температура має бути в межах діапазону від 60 °С до 100 °С. Під час випробовування відповідно до 4.1 є) або на вимогу власників (водіїв) автомобілів температура має бути в межах діапазону від 80 °С до 100 °С. Для двигунів з повітряним охолодженням верхня межа робочих температур становить 120 °С.

5.1.6 Перед вимірюванням димності необхідно:

- встановити важіль перемикаччя передач (вибирач швидкості для автомобілів з автоматичною коробкою передач) у нейтральне положення;
- загальмувати автомобіль стоянковим гальмом;
- зупинити двигун (якщо він працював);
- підкласти під колеса автомобіля упорні колодки;
- відкрити капот моторного відсіку;
- під'єднати пристрій для вимірювання температури моторної оливи;
- під'єднати пробовідбиральну магістраль димоміра до випускної системи автомобіля;
- перевірити нульове положення стрілки (цифрового чи іншого пристрою, що реєструє результати вимірювання) димоміра;
- запустити двигун;
- безпосередньо перед випробовуванням у режимі вільного прискорення дизелі з наддувом транспортних засобів категорій M_3 і N_3 та газодизелі мають працювати в режимі холостого ходу з мінімальною частотою обертання колінчастого вала не менше ніж 10 с.

5.2 Проведення вимірювання

5.2.1 Під час роботи двигуна з мінімальною частотою обертання холостого ходу швидко (швидше, ніж за одну секунду), але без ривків перемістити педаль керування паливоподачею до упору. Таке положення педалі зберігати, доки не буде досягнуто максимальної частоти обертання холостого ходу, яку обмежує регулятор. За показами димоміра визначити максимальну величину показника димності у режимі вільного прискорення за період розгону двигуна.

5.2.2 Педаль керування паливоподачею повернути у положення, що відповідає мінімальній частоті обертання холостого ходу. Таке положення педалі зберігати не довше ніж 15 с (але не менше ніж 10 с для двигунів з наддувом транспортних засобів категорій M_3 , N_3 та газодизелів) до стабілізування мінімальної частоти обертання холостого ходу і показів димоміра.

5.2.3 Дії відповідно до 5.2.1—5.2.2 (цикл вільного прискорення) треба повторити без перерв шість разів для того, щоб очистити (продути) випускну систему двигуна і відразу після цього виконати не менше ніж чотири тестові цикли вільного прискорення до стабілізації виміряних значень показника димності у режимі вільного прискорення.

Чотири послідовно виміряні значення показника димності вважають стабілізованими, якщо вони перебувають у межах діапазону шириною не більше ніж $0,25 \text{ м}^{-1}$ в одиницях натурального показника поглинання й не утворюють послідовність, що складає.

5.2.4 Після вимірювання треба перевірити нульове положення стрілки (цифрового чи іншого пристрою, що реєструє результати вимірювання) димоміра. Якщо відхил від нульового положення перевищує 1 % в одиницях лінійного показника поглинання, вимірювання необхідно повторити.

5.2.5 Результатом вимірювання димності відповідно до 5.2.1-5.2.3 вважають середнє арифметичне значення натурального показника поглинання в чотирьох останніх циклах вільного прискорення.

Якщо під час випробовування димність визначали в одиницях лінійного показника поглинання, перед розрахуванням середнього арифметичного значення необхідно перерахувати виміряні значення N у K відповідно до таблиці А.1 додатка А або за формулою згідно з приміткою до 3.5.

5.2.6 Автомобіль, для якого середнє арифметичне значення натурального показника поглинання, розраховане відповідно до 5.2.5, не перевищує гранично допустимих значень відповідно до 4.2 — 4.4, вважають таким, що пройшов випробування.

5.2.7 Під час випробовування відповідно до 4.1 а) — е) допускають застосування скороченої процедури оцінювання відповідності димності відпрацьованих газів автомобілів, яка передбачена Директивою 96/96/ЄС, якщо димність значно менша, ніж норма, або значно перевищує її за результатами трьох або менше ніж трьох циклів вільного прискорення (тестових циклів або циклів продування випускної системи двигуна).

5.2.7.1 Вимірювання, що виконують відповідно до 5.2.3, припиняють, а автомобіль вважають таким, що пройшов випробування, якщо:

а) у будь-яких двох послідовних циклах вільного прискорення (тестових циклах або циклах продування випускної системи двигуна) усі виміряні значення показника димності у режимі вільного прискорення менші, ніж гранично допустимі значення відповідно до 4.2 — 4.4, на $0,3 \text{ м}^{-1}$ в одиницях натурального показника поглинання або на 7 % в одиницях лінійного показника поглинання;

б) у будь-яких трьох послідовних циклах вільного прискорення усі виміряні значення показника димності менші, ніж гранично допустимі значення, на $0,2 \text{ м}^{-1}$ в одиницях натурального показника поглинання або на 4 % в одиницях лінійного показника поглинання.

5.2.7.2 Вимірювання, що виконують відповідно до 5.2.3, припиняють, а автомобіль вважають таким, що не пройшов випробування, якщо:

а) у трьох перших циклах продування випускної системи двигуна усі виміряні значення показника димності у режимі вільного прискорення більші, ніж гранично допустимі значення, на $1,5 \text{ м}^{-1}$ в одиницях натурального показника поглинання або на 20 % в одиницях лінійного показника поглинання;

б) у будь-яких двох послідовних циклах вільного прискорення, починаючи з четвертого циклу продування випускної системи двигуна, усі виміряні значення показника димності більші, ніж гранично допустимі значення, на $0,5 \text{ м}^{-1}$ в одиницях натурального показника поглинання або на 10 % в одиницях лінійного показника поглинання;

в) у будь-яких трьох послідовних циклах вільного прискорення, починаючи з четвертого циклу продування випускної системи двигуна, усі виміряні значення показника димності більші, ніж гранично допустимі значення, на $0,25 \text{ м}^{-1}$ в одиницях натурального показника поглинання або на 5 % в одиницях лінійного показника поглинання.

5.2.7.3 Під час оцінювання відповідності димності відпрацьованих газів автомобілів відповідно до 5.2.7.1 — 5.2.7.2 застосовують одну із наведених у цих пунктах величин збільшення або зменшення гранично допустимих значень димності (в одиницях натурального показника поглинання або в одиницях лінійного показника поглинання): ту, що менша для гранично допустимого значення димності для відповідного типу автомобіля (двигуна).

5.2.7.4 Результатом вимірювання димності відповідно до 5.2.7.1 — 5.2.7.2 вважають середнє арифметичне значення натурального показника поглинання, визначеного у вищезгаданих двох або, відповідно, трьох послідовних циклах вільного прискорення, у цьому випадку вимогу 5.2.3 стосовно стабілізації виміряних значень не враховують.

5.2.8 На вимогу власників (водіїв) автомобілів оцінювання відповідності димності відпрацьованих газів автомобілів, що перебувають в експлуатації, виконують за повною процедурою згідно з 5.2.1 — 5.2.6.

5.2.9 За результатами вимірювання димності заповнюють протокол (додаток В).

Примітка 1. З 01.01.2006 року під час випробування відповідно до 4.1 є) димність необхідно вимірювати тільки в одиницях натурального показника поглинання.

Примітка 2. Якщо автомобіль має декілька випускних труб, вимірюють димність у кожній з них окремо. За результат вимірювання беруть більший із усереднених результатів вимірювання димності у кожній із випускних труб.

Примітка 3. Для двигунів, які мають наддув або перепускний клапан, що вимикається, димність треба вимірювати з увімкненим та вимкненим агрегатом наддуву або перепускним клапаном. За остаточний результат беруть більше із усереднених значень, визначених за кожним із варіантів.

Примітка 4. Вимірювання димності автомобілів з газодизелями треба виконувати окремо під час роботи на дизельному паливі та за газодизельним циклом для оцінювання відповідності згідно з нормами для автомобілів з дизелями та газодизелями.

Примітка 5. Для проведення вимірювання або регулювання двигуна в закритому приміщенні газівідвід, з'єднаний з випускною системою автомобіля, повинен мати отвір, що його можна закривати, куди уводять пробовідбірник димоміра.

5.3 Засоби вимірювальної техніки

5.3.1 Засоби вимірювальної техніки повинні бути повірені відповідно до вимог ДСТУ 2708.

5.3.2 Для визначання димності відпрацьованих газів двигунів автомобілів необхідно застосовувати димоміри безперервної дії зі стрілочними, цифровими чи іншими пристроями, що реєструють результати вимірювання, працюють за методом просвічування відпрацьованих газів і мають ефективну базу $L = 0,43 \text{ м}$.

5.3.3 Димомір повинен бути обладнаний пристроями для вимірювання тиску і температури у вимірювальній камері. Тиск відпрацьованих газів у вимірювальній камері не повинен відрізнятися

від тиску навколишнього повітря більше ніж на 0,75 кПа (75 мм вод.ст.). Коливання тиску відпрацьованих газів і продувного повітря не повинні спричиняти зміну натурального показника поглинання більше ніж на $0,05 \text{ м}^{-1}$ для відпрацьованих газів з показником $1,7 \text{ м}^{-1}$.

Температура відпрацьованих газів у момент вимірювання має бути не нижчою ніж $70 \text{ }^\circ\text{C}$ і не вищою від максимальної температури, вказаної підприємством-виробником димоміра, причому покази в цьому діапазоні температур не повинні змінюватися більше ніж на $0,1 \text{ м}^{-1}$, якщо камера заповнена відпрацьованими газами, натуральний показник поглинання яких дорівнює $1,7 \text{ м}^{-1}$.

5.3.4 Шкала димоміра повинна бути проградуєвана від 0 м^{-1} до 8 м^{-1} в одиницях натурального показника поглинання (для димоміра з цифровим пристроєм, що реєструє результати вимірювання — до 10 м^{-1}) та від 0% до 100% в одиницях лінійного показника поглинання. Дозволено використовувати димоміри зі шкалою, проградуєваною лише в одиницях лінійного показника поглинання.

5.3.5 Шкала димоміра повинна дозволити зчитувати значення лінійного показника поглинання з точністю до 1% для діапазону від 0 до 100% , а натурального показника поглинання — з точністю:

- до $0,025 \text{ м}^{-1}$ для діапазону від 0 до $1,75 \text{ м}^{-1}$;
- до $0,05 \text{ м}^{-1}$ для діапазону від $1,75 \text{ м}^{-1}$ до $3,2 \text{ м}^{-1}$;
- до $0,1 \text{ м}^{-1}$ для діапазону від $3,2 \text{ м}^{-1}$ до $5,0 \text{ м}^{-1}$;
- до $0,2 \text{ м}^{-1}$ для діапазону від $5,0 \text{ м}^{-1}$ до $6,5 \text{ м}^{-1}$;
- до $0,5 \text{ м}^{-1}$ для діапазону від $6,5 \text{ м}^{-1}$ до $9,0 \text{ м}^{-1}$.

Примітка. За умови відповідності градуєвання шкали в одиницях лінійного показника поглинання і точності зчитування значень цього показника вимогам 5.3.4—5.3.5 дозволено застосовувати димоміри, які не відповідають вимогам 5.3.4—5.3.5 стосовно градуєвання шкали і точності зчитування значень натурального показника поглинання, за умови проведення вимірювання тільки за лінійним показником поглинання.

Димоміри, які використовують під час випробовування відповідно до 4.1 е), з 01.01.2006 року повинні повністю відповідати вимогам 5.3.4 — 5.3.5.

5.3.6 Основна приведена похибка димоміра не повинна перевищувати $\pm 2,0 \%$ для лінійного показника поглинання.

5.3.7 Димоміри, виготовлені після 01.01.2006 року, мають забезпечувати можливість для під'єднання пристрою документального фіксування результатів вимірювання. Для контролювання і випробовування автомобілів відповідно до 4.1 б) — е) з 01.01.2008 року необхідно застосовувати димоміри, які мають у комплекті такий пристрій.

5.3.8 З'єднувальні патрубки між пробовідбірником і димоміром повинні мати довжину $(2,5 \pm 0,5) \text{ м}$ і розміщуватися таким чином, щоб місце відбирання проби було нижче від місця входу проби в димомір. Перед димоміром повинен бути встановлений перепускний клапан для запобігання надходженню до димоміра відпрацьованих газів у періоди між виконанням вимірювання.

5.3.9 Вимоги до джерела світла димоміра, фотоелемента, який реєструє світловий потік, швидкодії та калібрування димоміра, а також вимоги до пробовідбиральної системи — згідно з ДСТУ UN/ECE R 24-03.

5.3.10. Основна абсолютна похибка пристрою для вимірювання температури моторної оливи не повинна перевищувати $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ для діапазону від $50 \text{ }^\circ\text{C}$ до $150 \text{ }^\circ\text{C}$.

6 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

6.1 Під час вимірювання треба дотримуватися вимог безпеки ДНАОП 0.00-1.28.

6.2 Приміщення, призначені для вимірювання димності відпрацьованих газів автомобілів, повинні бути обладнані примусовою та природною вентиляцією, що забезпечує санітарно-гігієнічні вимоги до повітря в зоні вимірювання згідно з ГОСТ 12.1.005.

6.3 Рівень шуму в зоні вимірювання — згідно з ГОСТ 12.1.003.

6.4 Рівень вібрації в зоні вимірювання — згідно з ГОСТ 12.1.012.

6.5 Під час готування та вимірювання заборонено торкатися рухомих частин двигуна та нагрітих частин системи випускання відпрацьованих газів.

6.6 Під час вимірювання треба вжити заходів, що запобігають самочинному руху автомобіля.

6.7 Перед увімкненням приладів у мережу змінного струму напругою 220 В треба переконатись у наявності заземлення приладу.

6.8 Під час роботи з приладами, що працюють від мережі напругою 220 В, треба дотримуватися правил безпечної експлуатації електроустановок відповідно до ДНАОП 0.00-1.21 та вимог безпеки, зазначених у документах з експлуатації цих приладів.

ДОДАТОК А
(довідковий)

ПЕРЕРАХУНОК ЗНАЧЕНЬ ПОКАЗНИКІВ ПОГЛИНАННЯ

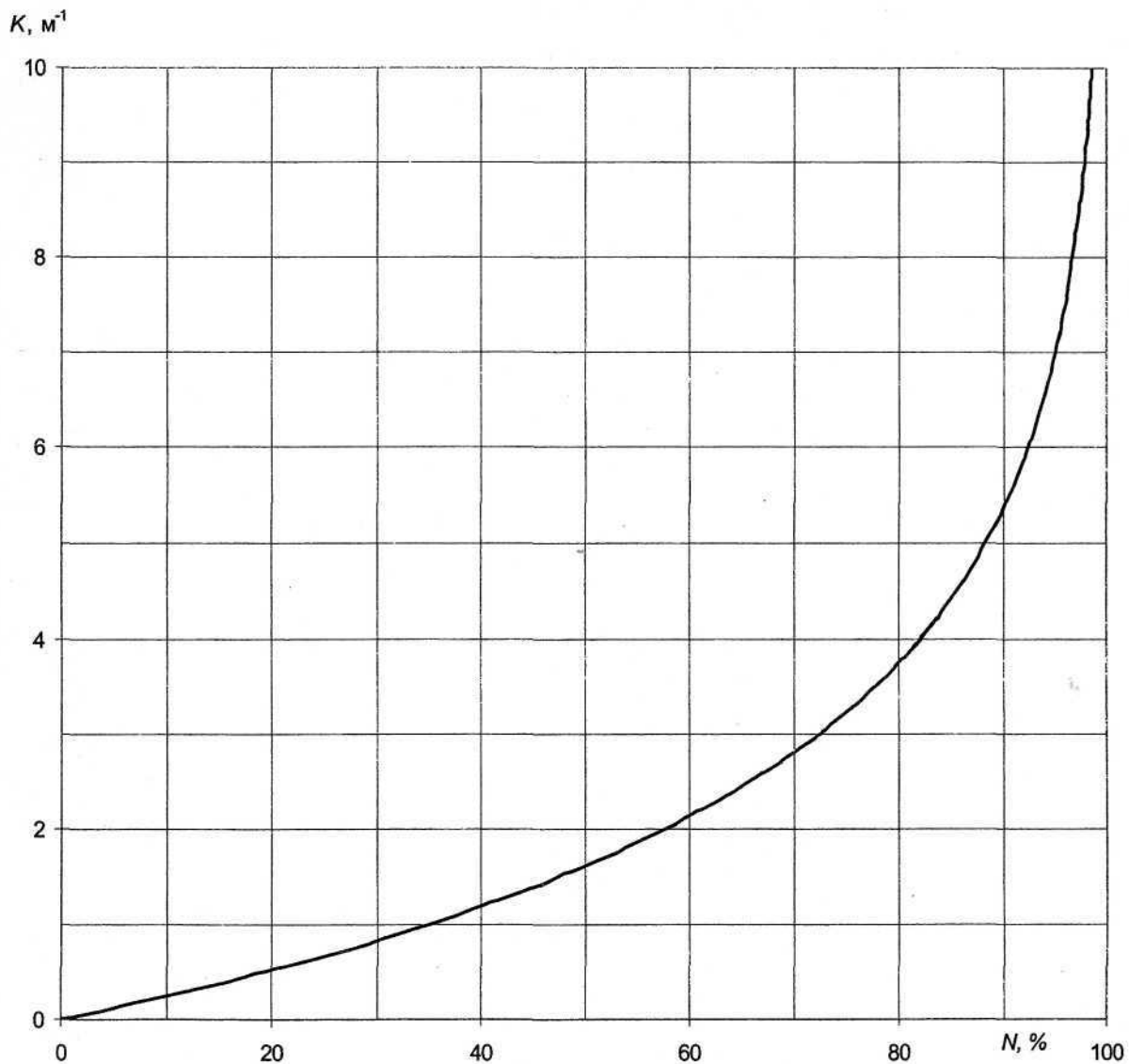


Рисунок А.1 — Графічна залежність натурального показника поглинання K від лінійного показника поглинання N

**Перерахунок значень лінійного показника поглинання N
у значення натурального показника поглинання K**

(для димоміра з L , що дорівнює 0,43 м)

Таблиця А.1

$N, \%$	$K, \text{м}^{-1}$	$N, \%$	$K, \text{м}^{-1}$	$N, \%$	$K, \text{м}^{-1}$	$N, \%$	$K, \text{м}^{-1}$	$N, \%$	$K, \text{м}^{-1}$
0	0	21	0,548	41	1,227	61	2,190	81	3,862
2	0,047	22	0,578	42	1,267	62	2,250	82	3,988
3	0,071	23	0,608	43	1,307	63	2,312	83	4,121
4	0,095	24	0,638	44	1,348	64	2,376	84	4,262
5	0,119	25	0,669	45	1,390	65	2,441	85	4,412
6	0,144	26	0,700	46	1,433	66	2,509	86	4,572
7	0,169	27	0,732	47	1,476	67	2,578	87	4,745
8	0,194	28	0,764	48	1,521	68	2,650	88	4,931
9	0,219	29	0,796	49	1,566	69	2,724	89	5,133
10	0,245	30	0,829	50	1,612	70	2,800	90	5,355
11	0,271	31	0,863	51	1,659	71	2,879	91	5,600
12	0,297	32	0,897	52	1,707	72	2,960	92	5,874
13	0,324	33	0,931	53	1,756	73	3,045	93	6,184
14	0,351	34	0,966	54	1,806	74	3,133	94	6,543
15	0,378	35	1,002	55	1,857	75	3,224	95	6,967
16	0,405	36	1,038	56	1,909	76	3,319	96	7,486
17	0,433	37	1,075	57	1,963	77	3,418	97	8,155
18	0,462	38	1,112	58	2,017	78	3,521	98	9,098
19	0,490	39	1,150	59	2,073	79	3,629	99	10,710
20	0,519	40	1,188	60	2,131	80	3,743	100	∞

**Перерахунок значень натурального показника поглинання K
у значення лінійного показника поглинання N**

(для димоміра з L , що дорівнює 0,43 м)

Таблиця А.2

$K, \text{м}^{-1}$	$N, \%$	$K, \text{м}^{-1}$	$N, \%$	$K, \text{м}^{-1}$	$N, \%$	$K, \text{м}^{-1}$	$N, \%$	$K, \text{м}^{-1}$	$N, \%$	$K, \text{м}^{-1}$	$N, \%$
0	0	0,550	21,1	1,100	37,7	1,650	50,8	2,70	68,7	4,4	84,9
0,025	1,1	0,575	21,9	1,125	38,4	1,675	51,3	2,75	69,3	4,5	85,6
0,050	2,1	0,600	22,7	1,150	39,0	1,700	51,9	2,80	70,0	4,6	86,2
0,075	3,2	0,625	23,6	1,175	39,7	1,725	52,4	2,85	70,6	4,7	86,7
0,100	4,2	0,650	24,4	1,200	40,3	1,750	52,9	2,90	71,3	4,8	87,3
0,125	5,2	0,675	25,2	1,225	40,9	1,800	53,9	2,95	71,9	4,9	87,8
0,150	6,2	0,700	26,0	1,250	41,6	1,850	54,9	3,00	72,5	5,0	88,4
0,175	7,2	0,725	26,8	1,275	42,2	1,900	55,8	3,05	73,1	5,2	89,3
0,200	8,2	0,750	27,6	1,300	42,8	2,000	57,7	3,10	73,6	5,4	90,2
0,225	9,2	0,775	28,3	1,325	43,4	2,050	58,6	3,15	74,2	5,6	91,0
0,250	10,2	0,800	29,1	1,350	44,0	2,100	59,5	3,20	74,7	5,8	91,7
0,275	11,2	0,825	29,9	1,375	44,6	2,150	60,3	3,30	75,8	6,0	92,4
0,300	12,1	0,850	30,6	1,400	45,2	2,200	61,2	3,40	76,8	6,2	93,0
0,325	13,0	0,875	31,4	1,425	45,8	2,250	62,0	3,50	77,8	6,5	93,9
0,350	14,0	0,900	32,1	1,450	46,4	2,300	62,8	3,60	78,7	7,0	95,1
0,375	14,9	0,925	32,8	1,475	47,0	2,350	63,6	3,70	79,6	7,5	96,0
0,400	15,8	0,950	33,5	1,500	47,5	2,400	64,4	3,80	80,5	8,0	96,8
0,425	16,7	0,975	34,2	1,525	48,1	2,450	65,1	3,90	81,3	8,5	97,4
0,450	17,6	1,000	34,9	1,550	48,6	2,500	65,9	4,00	82,1	9,0	97,9
0,475	18,5	1,025	35,6	1,575	49,2	2,550	66,6	4,10	82,8	9,5	98,3
0,500	19,3	1,050	36,3	1,600	49,7	2,600	67,3	4,20	83,6	10,0	98,6
0,525	20,2	1,075	37,0	1,625	50,3	2,650	68,0	4,30	84,3	∞	100,0

ДОДАТОК Б
(довідковий)

СХЕМИ ЗНАКІВ ОФІЦІЙНОГО ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Приклади схем знака офіційного затвердження і позначки скоригованого значення натурального показника поглинання згідно з ДСТУ UN/ECE R 24-03 (Правил ЄЕК ООН № 24-03)

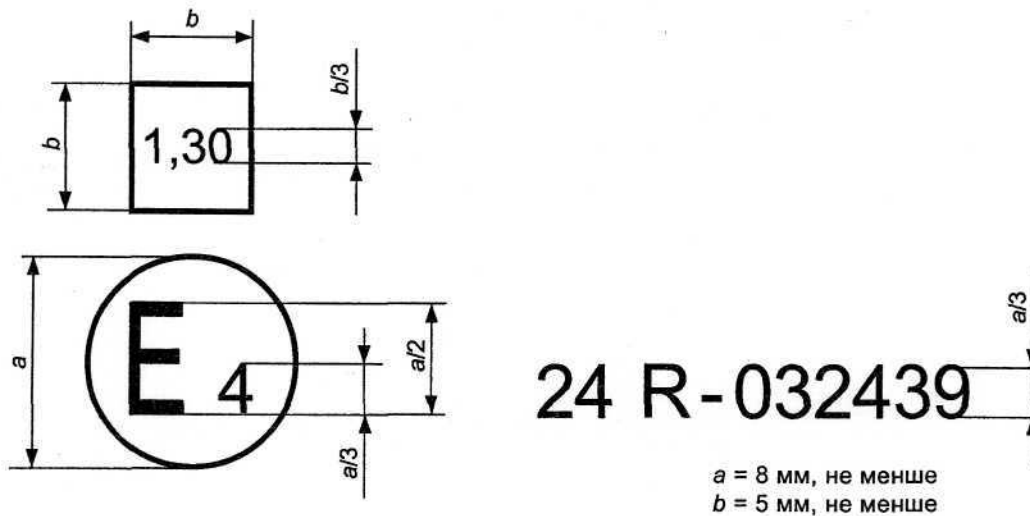


Рисунок Б.1

Зображений на рисунку Б.1 знак офіційного затвердження, нанесений на транспортному засобі (двигуні), засвідчує, що даний тип транспортного засобу (двигуна) офіційно затверджено в Нідерландах (E4) стосовно димності відпрацьованих газів відповідно до Правил ЄЕК ООН № 24 під номером 03 2439. На момент офіційного затвердження ці Правила включали поправки серії 03.

Інформацію щодо скоригованого значення натурального показника поглинання, який становить $1,30 \text{ м}^{-1}$, наведено на знаку офіційного затвердження в окремій позначці, що складається з прямокутника поруч з колом, в яке вписана літера E з розпізнавальним номером країни, що надала офіційне затвердження.

Міжнародний знак офіційного затвердження повинен бути нанесений на кожний транспортний засіб або двигун, тип якого затверджено відповідно до Правил ЄЕК ООН № 24, на видному і легко доступному місці, вказаному в документі про затвердження типу транспортного засобу (двигуна).

На транспортному засобі знак офіційного затвердження розміщують поруч із встановленою підприємством-виробником табличкою з характеристиками автомобіля або наносять на цю табличку. На двигуні знак офіційного затвердження розміщують поруч з ідентифікаційними даними двигуна, нанесеними підприємством-виробником.

Знак офіційного затвердження повинен бути чітким і таким, що не стирається.

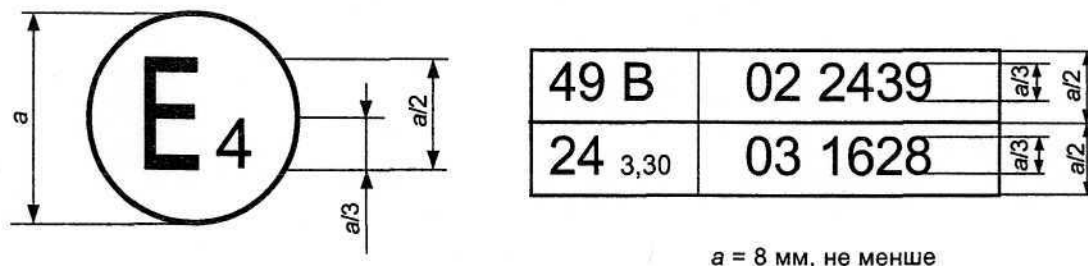


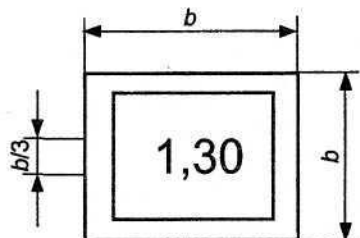
Рисунок Б.2

Зображений на рисунку Б.2 знак офіційного затвердження, нанесений на транспортному засобі (двигуні), засвідчує, що даний тип транспортного засобу (двигуна) офіційно затверджено в Нідерландах (Е4) відповідно до Правил ЄЕК ООН № 24 під номером 03 1628 стосовно димності відпрацьованих газів та відповідно до Правил ЄЕК ООН № 49 під номером 02 2439 стосовно викидів забруднювальних речовин (рівень викидів В). На момент офіційного затвердження Правила ЄЕК ООН № 24 містить поправки серії 03, Правила ЄЕК ООН № 49 включали поправки серії 02.

Інформацію щодо скоригованого значення натурального показника поглинання, який становить $1,30 \text{ м}^{-1}$, наведено на знаку офіційного затвердження у вертикальних колонках з позначками номерів Правил ЄЕК ООН і номерів офіційного затвердження праворуч від кола, в яке вписана літера Е з розпізнавальним номером країни, що надала офіційне затвердження.

Відомості щодо затвердження відповідно до Правил ЄЕК ООН № 49 наведено як приклад.

Приклад позначки скоригованого значення
натурального показника поглинання
згідно з Директивою 72/306/ЄЕС



$b = 5,6 \text{ мм, не менше}$

Рисунок Б.3

ДОДАТОК В
(довідковий)

ФОРМА ПРОТОКОЛУ ВИПРОБОВУВАННЯ

ПРОТОКОЛ № _____ від « _____ » _____ 200__ р.

вимірювання димності відпрацьованих газів дизеля (газодизеля) автомобіля

Назва підприємства і місце проведення вимірювання _____

Марка, модель автомобіля _____

Номер шасі (кузова), державний номер автомобіля _____

Марка, модель дизеля (газодизеля) _____

Наявність офіційного затвердження згідно з ДСТУ UN/ECE R 24-03
(Правилами ЄЕК ООН № 24-03) або Директивою 72/306/ЄЕС _____

Дизель чи газодизель _____

Наявність наддуву _____

Відповідність автомобіля вимогам 5.1.2—5.1.3 ДСТУ 4276 _____

Температура охолодної рідини (моторної оливи) _____

Марка, модель, заводський номер, рік випуску димоміра, дата повірки _____

Результати вимірювання димності

Номер вимірювання	Результати вимірювання показників димності		Гранично допустиме значення натурального показника поглинання	Гранично допустиме значення з урахуванням збільшення або зменшення $K_{\text{доп}}$, м^{-1} відповідно до 5.2.7.1—5.2.7.2 ДСТУ 4276 *
	N , %	K , м^{-1}	$K_{\text{доп}}$, м^{-1}	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Середнє арифметичне чотирьох виміряних значень				
Середнє арифметичне двох або трьох виміряних значень*				

Відповідність вимозі 5.2.3 щодо стабілізації виміряних значень _____

Висновок про відповідність димності за повною процедурою відповідно до 5.2.1—5.2.6 ДСТУ 4276 _____

Висновок про відповідність димності відповідно до 5.2.7 ДСТУ 4276 * _____

* Заповнюють лише у разі оцінювання відповідності за скороченою процедурою відповідно до 5.2.7 ДСТУ 4276.

Виконавці:

_____ (посада)

_____ (підпис)

_____ (П.І.Б.)

_____ (посада)

_____ (підпис)

_____ (П.І.Б.)

13.040.50
43.060.01

Ключові слова: димність відпрацьованих газів, натуральний показник поглинання, лінійний показник поглинання, гранично допустиме і скориговане значення натурального показника поглинання, транспортний засіб, автомобіль, двигун, дизель, газодизель, димомір, вільне прискорення, офіційне затвердження.

Редактор **О. Чихман**
Технічний редактор **О. Касіч**
Коректор **О. Ніколаєнко**
Верстальник **С. Павленко**

Підписано до друку 17.01.2005. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 1,86. Зам. **46** Ціна договірна.

Науково-редакційний відділ ДП «УкрНДНЦ»
03115, Київ, вул. Святошинська, 2