II

(Незаконодателни актове)

АКТОВЕ, ПРИЕТИ ОТ ОРГАНИТЕ, СЪЗДАДЕНИ С МЕЖДУНАРОДНИ СПОРАЗУМЕНИЯ

Only the original UN/ECE texts have legal effect under international public law. The status and date of entry into force of this Regulation should be checked in the latest version of the UN/ECE status document TRANS/WP.29/343, available at: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Правило № 49 на Икономическата комисия за Европа на Организацията на обединените нации (ИКЕ на ООН) — Единни предписания относно мерките, които следва да се предприемат срещу емисиите на газообразни замърсители и прахови замърсители от двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване, предназначени за използване в превозни средства, и емисиите на газообразни замърсители от двигатели с принудително запалване за използване в превозни средства

Включващо всички текстове в сила до:

серия от изменения 06 — Дата на влизане в сила: 27 януари 2013 г.

Притурка 1 към серия от изменения 06 — Дата на влизане в сила: 15 юли 2013 г.

Поправка към притурка 1 към серия от изменения 06 — Дата на влизане в сила: 15 юли 2013 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Обхват

2. Определения

3. Заявление за одобрение

4. Одобрение

5. Изисквания и изпитвания

6. Монтиране на превозното средство

7. Семейство двигатели

8. Съответствие на производството

9. Съответствие на превозни средства/двигатели в експлоатация

10. Санкции при несъответствие на производството

11. Промяна и разширение на одобрението на одобрения тип

12. Окончателно прекратяване на производството

13. Преходни разпоредби

14. Наименования и адреси на техническите служби, отговарящи за провеждането на изпитвания с цел одобрение, както и на органите по одобряването на типа

ДОПЪЛНЕНИЯ

1 Процедура за изпитване за съответствие на производството при отклонение от стандарта в рамките на допустимото

2 Процедура за изпитване за съответствие на производството при отклонение от стандарта извън границите на допустимото или когато липсват данни за него

3 Процедура за изпитване за съответствие на производството по искане на производителя

4 Резюме на процедурата за одобрение на двигатели, използващи като гориво сгъстен природен газ, двигатели, използващи като гориво ВНГ, и двигатели, работещи с два вида гориво, използващи като гориво природен газ/биометан или ВНГ

ПРИЛОЖЕНИЯ

1 Образци на информационен документ

2А Съобщение относно одобрението на тип двигател или семейство двигатели като отделен технически възел по отношение на емисиите от замърсители съгласно Правило № 49, серия от изменения 06

2Б Съобщение относно одобрението на тип превозно средство с одобрен двигател по отношение на емисиите от замърсители съгласно Правило № 49, серия от изменения 06

2В Съобщение относно одобрението на тип превозно средство по отношение на емисиите от замърсители съгласно Правило № 49, серия от изменения 06

3 Оформление на маркировките за одобрение

4 Процедура на изпитване

5 Спецификации на еталонните горива

6 Данни за емисиите, изисквани при одобрение на типа за целите на годността за движение по пътищата — Измерване на емисиите на въглероден оксид при обороти на празен ход

7 Проверка на надеждността на системите на двигателя

8 Съответствие на двигатели или превозни средства в експлоатация

9А Системи за бордова диагностика (СБД)

9Б Технически изисквания за системи за бордова диагностика (СБД)

9В Технически изисквания за оценка на действието на системи за бордова диагностика (СБД) в работен режим

10 Изисквания за ограничаване на емисиите извън рамките на цикъла и на емисиите в работен режим

11 Изисквания за осигуряване правилно действие на мерките за контрол на NOx

12 Емисии на CO_2 и разход на гориво

13 Одобрение на типа на резервни устройства за контрол на замърсяването като отделен технически възел

14 Достъп до информация за СБД

15 Технически изисквания за двигатели и превозни средства, работещи с два вида гориво (дизелово гориво—газово гориво)

1. ОБХВАТ

1.1. Настоящото правило се прилага към моторните превозни средства от M_1, M_2, N_1 и N_2 с базова маса над 2 610 kg и към всички моторни превозни средства от категории M_3 и N_3 [1]

По искане на производителя одобрението на типа на напълно комплектовано превозно средство, издадено съгласно настоящото правило, се разширява, така че да обхване и съответното му некомплектовано превозно средство с базова маса под 2 610 kg. Одобренията на типа се разширяват, ако производителят може да докаже, че всички комбинации на каросерията, които се очаква да бъдат вградени в некомплектованото превозно средство, увеличават базовата маса на превозното средство над 2 610 kg.

По искане на производителя одобрението на типа на превозно средство, издадено съгласно настоящото правило, се разширява, така че да обхване и неговите варианти и версии с базова маса над 2 380 kg, при условие че те също отговарят на изискванията за измерването на емисиите на парникови газове и разхода на гориво в съответствие с точка 4.2. от настоящото правило.

1.2. Еквивалентни одобрения

Не се нуждаят от одобрение по силата на настоящото правило: двигателите, монтирани в превозни средства с базова маса до 2 840 kg, чието одобрение е издадено като разширение на одобрение съгласно Правило № 83.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

За целите на настоящото правило се прилагат следните определения:

2.1. „*цикъл на стареене*“ означава работата на превозното средство или двигателя (скорост, натоварване, мощност), която се извършва по време на периода за пробег;

2.2. „*одобряване на двигател (семейство двигатели)*“ означава одобряването на тип двигател (семейство двигатели) по отношение на нивото на емисиите на газообразните замърсители и праховите замърсители, дима и системата за бордова диагностика (СБД);

2.3. „*одобряване на превозно средство*“ означава одобряването на тип превозно средство по отношение на нивото на емисиите на газообразните замърсители и праховите замърсители и дима, отделяни от неговия двигател, както и системата за бордова диагностика (СБД) и монтирането на двигател на превозното средство;

2.4. „*спомагателна технология за контрол на емисиите*“ (AES) технология за контрол на емисии, която влиза в действие или променя основната технология за контрол на емисии за специфична цел или цели и в отговор на специфична комбинация от околни и/или работни условия и която остава в действие само докато тези условия съществуват;

2.5. „*основна технология за контрол на емисиите*“ (BES) означава технология за контрол на емисии, която действа в целия работен диапазон на честота на въртене и натоварване на двигателя освен ако не е задействана AES;

2.6. „*непрекъснато регенериране*“ означава регенерационният процес на система за последваща обработка на отработили газове, който се извършва или постоянно, или поне веднъж за едно WHTC (хармонизиран в световен мащаб цикъл на управление на превозно средство) изпитване на пускане на загрял двигател;

2.7. „картер на двигателя“ означава вътрешните или външните пространства на двигателя, които са свързани с маслената вана посредством вътрешни или външни тръбопроводи, през които могат да излизат газовете и парите;

2.8. „*критични компоненти, свързани с емисиите*“ означава следните компоненти, които са предназначени основно за контролиране на емисиите: всяка една система за последваща обработка на отработили газове, електронен модул за управление (ECU) и свързаните с него датчици и задействащи механизми, както и системата за рециркулация на отработили газове (EGR), включително всички свързани с нея филтри, охлаждащи течности, регулиращи клапани и тръбопроводи;

[1] Както е определено в Консолидираната резолюция относно конструкцията на превозните средства (R.E.3), (документ TRANS/WP.29/78/Rev.2/точка 2 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

2.9. „*критично обслужване, свързано с емисиите*“ означава обслужването, което се извършва на критичните компоненти, свързани с емисиите;

2.10. „*технология на неефективност*“ означава технология за контрол на емисии, която не отговаря на изискванията за ефективност на основната технология за контрол на емисиите и/или спомагателната технология за контрол на емисиите, посочени в настоящото приложение;

2.11. „*deNO$_x$ система*“ означава система за последваща обработка на отработили газове, проектирана да намали емисиите на азотни оксиди (NO$_x$) (напр. инертни и активни сухи NOx-катализатори, NO$_x$-адсорбенти и системи за селективна каталитична редукция (СКР);

2.12. „*диагностичен код за повреда (ДКП)*“ означава цифрен или буквено-цифрен идентификатор, който идентифицира или обозначава неизправност;

2.13. „*режим на работа с дизелово гориво*“ означава нормален режим на работа на двигател, работещ с два вида гориво, при който двигателят не използва газово гориво при никое условие за работа;

2.14. „*цикъл на корпуване*“ означава последователност, състояща се от пускане на двигател, период на работа (на превозното средство), спиране на двигател и времето до следващото пускане на двигателя;

2.15. „*двигател, работещ с два вида гориво*“ означава система на двигателя, която е проектирана да работи едновременно с дизелово гориво и с газово гориво, като двете горива се дозират поотделно и консумираното количество от едното гориво по отношение на другото може да зависи от работата на двигателя;

2.16. „*режим на работа с два вида гориво*“ означава нормален режим на работа на двигател, работещ с два вида гориво, при който двигателят използва едновременно дизелово гориво и газово гориво при определени условия на работа;

2.17. „*превозно средство, работещо с два вида гориво* “ означава превозно средство, което е задвижвано от двигател, работещ с два вида гориво, и което подава горивата, използвани от двигателя, посредством две отделни бордови системи за съхранение на гориво;

2.18. „*конструктивен елемент*“ означава по отношение на превозно средство или двигател:

а) всеки елемент от системата на двигателя;

б) всяка система за управление, включително: компютърен софтуер; системи за електронно управление; и компютърна логика;

в) всякакви калибровки на системата за контрол; или

г) резултата от взаимодействието на системите;

2.19. „*система за следене на контрола на емисиите*“ означава система, която осигурява правилното действие на NO$_x$-регулиращите мерки, изпълнявани в системата на двигателя съгласно изискванията на точка 5.5;

„*система за контрол на емисиите*“ означава конструктивните елементите и технологиите за контрол на емисиите, разработени или калибрирани за целите на контрол на емисиите;

2.20. „*обслужване, свързано с емисиите*“ означава обслужването, което влияе съществено на емисиите или което има вероятност да влияе на влошаването на емисиите на превозното средство или на двигателя по време на нормална работа в работен режим;

2.21. „*технология за контрол на емисиите*“ означава конструктивен елемент или съвкупност от конструктивни елементи, включени в цялостната конструкция на системата на двигателя или превозното средство за целите на контрол на емисиите;

2.22. „*семейство двигатели със система за последваща обработка*“ означава групиране на двигатели от производителя, което съответства на определението за семейство двигатели, но с допълнително групиране по двигатели, които използват подобна система за последваща обработка на отработилите газове;

2.23. „*семейство двигатели*“ означава групиране на двигатели от производителя, които, поради своята конструкция, както е определено в точка 7 от настоящата правило, имат сходни характеристики на емисиите отработили газове;

2.24. „*система на двигател*“ означава двигателя, системата за контрол на емисиите и комуникационният интерфейс (хардуер и съобщения) между модула или модулите за електронно управление на системата на двигателя (ECU) и всяко друго силово предаване или модул за управление на превозното средство;

2.25. „*пускане на двигателя*“ се състои от запалване, развъртане и начало на горене и приключва, когато оборотите на двигателя достигнат стойност със 150 min^{-1} под нормалните обороти на празен ход на загрял двигател;

2.26. „*тип двигател*“ означава категория двигатели, които не се различават по отношение на основните характеристики на двигателя, посочени в приложение I;

2.27. „*система за последваща обработка на отработили газове*“ означава каталитичен преобразувател (окисляващ, 3-пътен или всеки друг вид), филтър за прахови частици, $deNO_x$ система, комбиниран филтър за $deNO_x$-частици или всякакво друго устройство за намаляване на емисии, което е инсталирано след двигателя;

2.28. „*газообразни замърсители*“ означава емисиите в отработилите газове на въглероден оксид, на NO_x, изразени в еквивалентен азотен диоксид (NO_2), и на въглеводороди (т.е. общо въглеводороди, неметанови въглеводороди и метан);

2.29. „*общ знаменател*“ означава брояч, указващ броя на случаите на работа на дадено превозно средство, като се отчитат общите условия;

2.30. „*група от уреди за следене*“ означава за целите на оценяването на действието в работен режим на семейство двигатели с БД набор от уреди за следене на БД, използвани за определяне на правилната работа на системата за контрол на емисиите;

2.31. „*брояч за циклите на запалване*“ означава брояч, указващ броя на пусканията на двигател, които е имало дадено превозно средство;

2.32. „*отношение на действието в работен режим*“ (IUPR) означава отношението между броя случаи на наличие на условията, при които уред за следене или група от уреди за следене следва да открие(ят) неизправност, и броя цикли на кормуване, отчитани от този уред за следене или група от уреди за следене;

2.33. „*ниска честота на въртене* (n_{lo})“ означава най-ниската честота на въртене на двигателя, при която се постига 50 % от заявената максимална мощност;

2.34. „*неизправност*“ означава повреда или влошаване на система на двигателя, включително СБД, за които основателно може да се очаква да доведат или до увеличаване на някой от регулираните замърсители, изпускани от системата на двигателя, или до намаление на ефективността на СБД;

2.35. „*индикатор за неизправност*“ (ИН) означава индикатор, който е част от системата за бързо сигнализиране и който осведомява ясно водача на превозното средство при поява на неизправност;

2.36. „*производител*“ означава лице или организация, което(която) носи отговорност пред органа по одобряването на типа за всички аспекти на процеса на одобрение на типа или разрешение и за гарантиране на съответствие на производството. Не е от съществено значение дали лицето или организацията участва пряко във всички етапи на производство на превозното средство, системата, компонента или отделния технически възел, който е предмет на процеса на одобрение;

2.37. „*максимална полезна мощност*“ означава максималната стойност на полезната мощност, измерена при пълно натоварване на двигателя;

2.38. „*полезна мощност*“ означава мощността, получавана на изпитвателен стенд в края на коляновия вал или неговия еквивалент при съответната скорост или обороти на двигателя със спомагателните устройства съгласно Правило № 85 на ООН и определена при стандартни атмосферни условия;

2.39. „*обслужване, несвързано с емисиите*“ означава обслужването, което не се отразява съществено на емисиите и което не оказва дълготрайно влияние върху влошаването на емисиите на превозното средство или на двигателя по време на нормална работа в работен режим след извършване на обслужването;

2.40. „*система за бордова диагностика*“ (СБД) означава система за бордова диагностика, качена на превозно средство или двигател, която е в състояние да:

а) открива неизправностите, засягащи работата по емисиите на системата на двигателя;

б) указва появата на неизправности посредством системата за бързо сигнализиране; и

в) идентифицира вероятната област на неизправност посредством информацията, съхранявана в компютърната памет, и съобщава тази информация извън превозното средство;

2.41. „*семейство двигатели с БД*“ означава групиране от производителя на системи на двигателя, които имат общи методи на следене и диагностициране на неизправностите, свързани с емисиите;

2.42. „*работна последователност*“ означава последователност, състояща се от пускане на двигател, период на работа (на двигателя), спиране на двигател и времето до следващото пускане, при която специфичен уред за следене на БД работи през целия период и ако има неизправност, я открива;

2.43. „*оригинално устройство, регулиращо замърсяването*“ означава устройство, регулиращо замърсяването, или комбинация от такива устройства, включени в одобрението на типа, издадено за превозното средство;

2.44. „*базов двигател*“ означава двигател, избран от семейство двигатели, така че неговите характеристики по отношение на емисиите обработили газове са представителни за това семейство двигатели;

2.45. „*устройство за последваща обработка на прахови частици*“ означава система за последваща обработка на отработили газове, проектирана за намаляване емисиите от прахови замърсители (ПЗ) чрез механично, аеродинамично, дифузно или инерционно отделяне;

2.46. „*прахови частици (ПЧ)*“ означава всеки материал, уловен върху определена филтрираща среда след разреждане на отработил газ с чист филтриран въздух, така че температурата му да е между 315 K (42 °C) и 325 K (52 °C), когато е измерена в точка непосредствено след филтъра; това е преди всичко въглерод, въглеводороди с кондензирани ядра и сулфати и вода;

2.47. „*процентно натоварване*“ означава частта от максималния въртящ момент, изразена в проценти, при определена честота на въртене;

2.48. „*следене на работните показатели*“ означава следене за неизправности, което се състои от проверки на функционирането, и следене на параметри, които не са пряко свързани с праговите стойности на емисиите, като това следене се извършва на компоненти или системи, за да се потвърди, че те работят в рамките на точния обхват;

2.49. „*периодично регенериране*“ означава регенерационният процес на устройство за контрол на емисиите, който протича периодично при по-малко от 100 часа нормална работа на двигателя;

2.50. „*преносима система за измерване на емисиите*“ (PEMS) означава преносима система за измерване на емисиите, отговаряща на изискванията, посочени в допълнение 2 към приложение 8 към настоящото правило;

2.51. „*приспособление за задвижване*“ означава извод, задвижван от двигателя, който служи за задвижване на помощно оборудване, монтирано на превозното средство;

2.52. „*квалифициран компонент/система с влошени характеристики*“ (QDC) означава компонент или система, който/която е бил(а) преднамерено влошен(а), например чрез ускорено стареене или чрез подлагане на контролирана намеса, и който/която е бил(а) приет(а) от органа по одобряването на типа съгласно разпоредбите, посочени в точка 6.3.2 от приложение 9Б и в точка А.8.2.2 от допълнение 8 към приложение 9Б към настоящото правило, за използване при доказването на работните показатели на БД на системата на двигателя;

2.53. „*реагент*“ означава всяка среда, съхранена в резервоар, разположен на превозното средство, и предоставяна на системата за последваща обработка на отработили газове (ако е необходимо), при поискване от системата за контрол на емисиите;

2.54. „*повторно калибриране*“ означава фина настройка на двигателя, използващ за гориво природен газ, за да се осигури същата работа (мощност, разход на гориво) с природен газ от друга гама;

2.55. „базова маса“ означава масата на превозното средство в работно състояние, намалена с постоянна маса на водача 75 kg и увеличена с постоянна маса 100 kg;

2.56. „*резервно устройство, регулиращо замърсяването*“ означава устройство за контрол на замърсяването или комбинация от такива устройства, предназначено(и) за замяна на оригиналното устройство за контрол на замърсяването, което може да бъде одобрено като отделен технически възел;

2.57. „*четящо устройство*“ означава външно оборудване за изпитване, използвано за стандартизирана извънбордова връзка със СБД в съответствие с изискванията на настоящото правило;

2.58. „*график за пробег*“ означава цикъла на стареене и периода за пробег, използвани за определяне на коефициентите на влошаване за семейството двигатели със система за последваща обработка;

2.59. „*сервизен режим*“ означава специален режим на работа на двигател, работещ с два вида гориво, който се задейства с цел ремонт на превозното средство или с цел изкарване на превозното средство от пътното движение, когато не е възможна работата му в режим на работа с два вида гориво ([1]);

2.60. „*емисии от изходната тръба на последния шумозаглушител*“ означава газообразните емисии и емисиите на прахови частици;

2.61. „*непозволено изменение*“ означава дезактивиране, регулиране или промяна на системата за контрол на емисиите или задвижващата система на превозното средство, включително софтуера или други елементи за логически контрол на тези системи, което има за последица, преднамерено, или не, влошаване на резултатите на превозното средство по отношение на емисиите;

2.62. „*маса в ненатоварено състояние*“ означава масата на превозното средство в работно състояние, без фиксирана маса от 75 kg за водач, без пътници или товар, с резервоар, напълнен с 90 % от вместимостта му, и с обичайния комплект инструменти и резервна гума, ако има такива;

2.63. „*срок на експлоатация*“ означава съответното изминато разстояние и/или период от време, в рамките на които трябва да се обезпечи спазването на съответните гранични стойности на газообразните емисии и емисиите на прахови частици;

2.64. „*тип превозно средство по отношение на емисиите*“ означава група от превозни средства, които не се различават по отношение на основните характеристики на двигателя и превозното средство, посочени в приложение I;

2.65. „*филтър за прахови частици за дизелов двигател с преминаване на потока през преграда*“ означава филтър за прахови частици за дизелов двигател („DFP“), в който всички отработили газове преминават принудително през преграда, която филтрира твърдите частици;

2.66. „*число на Вобе (ниско Wl; или високо Wu)*“ означава съотношението между топлината, отделена при изгарянето на единица обем газ и квадратния корен на относителната му плътност при еднакви еталонни условия:

$$W = H_{gas} \times \sqrt{\rho_{air}/\rho_{gas}}$$

2.67. „*коефициент на коригиране - λ (S_λ)*“ означава израз, който описва необходимата гъвкавост на системата за управление на двигателя по отношение промяна в коефициента на излишния въздух λ, ако двигателят използва гориво със състав, различен от чист метан (вж. допълнение 5 към приложение 4 за изчисляването на S_λ).

([1]) Например, когато резервоарът за газообразното гориво е празен.

3. ЗАЯВЛЕНИЕ ЗА ОДОБРЕНИЕ

3.1. Заявление за одобрение на типа на система на двигателя или семейство двигатели като отделен технически възел

3.1.1. Производителят или неговият упълномощен представител подава до органа по одобряването на типа заявление за одобрение на типа на система на двигател или семейство двигатели като отделен технически възел.

3.1.2. Заявлението, посочено в точка 3.1.1., се изготвя в съответствие с образеца на информационния документ, посочен в приложение 1. За тази цел се прилага част 1 от приложение 1.

3.1.3. Заедно със заявлението производителят предоставя комплект документи, в който се обяснява напълно всеки конструктивен елемент, който оказва влияние на емисиите, технологията за контрол на емисиите на системата на двигателя, начините, по които системата на двигателя контролира изходните променливи величини, които оказват влияние на емисиите, независимо дали този контрол е пряк, или косвен, и се обяснява напълно функционирането на системата за предупреждение и за блокиране, изисквана съгласно точки 4 и 5 от приложение 11. Комплектът документи се състои от следните части, включително информацията, посочена в точка 5.1.4.:

а) официален комплект документи, който се пази от органа по одобряването. Официалният комплект документи може да се предоставя на разположение на заинтересованите страни при поискване;

б) разширен комплект документи, който остава поверителен. Разширеният комплект документи може да бъде съхраняван от органа по одобряването на типа или, по негова преценка, може да бъде пазен от производителя, но се предоставя на разположение за проверка от органа по одобряването на типа при одобряването или по всяко време през срока на валидност на одобрението. Когато комплектът документи се пази от производителя, органът по одобряването на типа предприема необходимите мерки, за да гарантира, че в документацията не се правят промени след одобрението.

3.1.4. В допълнение към информацията, посочена в точка 3.1.3., производителят предоставя следната информация:

а) в случай на двигатели с принудително запалване — декларация от производителя за минималния процент на случаите на прекъсване на запалването от общ брой случаи на запалване, който или би довел до емисии, надвишаващи граничните стойности, посочени в приложение 9А, ако този процент на отказ на запалване е бил налице от началото на изпитването на емисии, както е посочено в приложение 4, или би могъл да доведе до прегряване на каталитичния преобразувател или каталитичните преобразуватели на отработилите газове, преди да причини необратима повреда;

б) описание на мерките, предприети за предотвратяване на непозволено изменение (вмешателство) и промени в компютъра/компютрите за контрол на емисиите, включително възможността за осъвременяване на информацията чрез използването на одобрена от производителя програма или калибриране;

в) документация на СБД в съответствие с изискванията, посочени в точка 8. от приложение 9Б;

г) информация, свързана с БД, за целите на достъпа до БД в съответствие с изискванията на приложение 14 от настоящото правило;

д) декларация за съответствие на емисиите извън рамките на цикъла с изискванията на точка 5.1.3. и точка 10. от приложение 10;

е) декларация за съответствие на действието в работен режим на БД с изискванията на допълнение 2 към приложение 9А;

ж) първоначалният план за изпитване в експлоатация съгласно точка 2.4 от приложение 8;

з) когато е целесъобразно — копия на други одобрения на типа със съответните данни, които да позволят разширяване на одобренията и установяване на коефициентите на влошаване.

3.1.5. Производителят предоставя на техническата служба, отговаряща за провеждане на изпитванията за одобрение на типа, двигател или, ако е целесъобразно, базов двигател, представителен за типа, който подлежи на одобрение.

3.1.6. Промените в марката на система, компонент или отделен технически възел, които настъпват след одобряването на типа, не водят до автоматично обезсилване на одобрението на типа, освен ако първоначалните им характеристики или технически параметри не се променят по начин, засягащ функционалността на двигателя или на системата за контрол на замърсяването.

3.2. Заявление за одобрение на типа на превозно средство с одобрена система на двигателя по отношение на емисиите

3.2.1. Производителят или неговият упълномощен представител подава до органа по одобряването на типа заявление за одобрение на типа на превозно средство с одобрена система на двигателя по отношение на емисиите.

3.2.2. Заявлението, посочено в точка 3.2.1., се изготвя в съответствие с образеца на информационния документ, посочен в част 2 от приложение 1. Това заявление се придружава от копие на сертификата за одобрение на типа за системата на двигателя или семейството двигатели като отделен технически възел.

3.2.3. Производителят предоставя комплект документи, в който се обясняват напълно елементите на системата за предупреждение и за блокиране, която е монтирана в превозното средство и се изисква съгласно приложение 11. Този комплект документи се предоставя в съответствие с точка 3.1.3.

3.2.4. В допълнение към информацията, посочена в точка 3.2.3., производителят предоставя следната информация:

а) описание на мерките, предприети за предотвратяване на непозволено изменение (вмешателство) и промени в обхванатите от настоящото правило управляващи модули на превозното средство, включително възможността за осъвременяване на информацията чрез използване на одобрена от производителя програма или калибриране;

б) описание на компонентите за БД на борда на превозното средство в съответствие с изискванията от точка 8. от приложение 9Б;

в) информация, свързана с компонентите за БД на борда на превозното средство, за целите на достъпа до БД;

г) когато е целесъобразно, копия от други одобрения на типа със съответните данни, които да дават възможност за разширяване на одобренията.

3.2.5. Промените в марката на система, компонент или отделен технически възел, които настъпват след одобряването на типа, не водят до автоматично обезсилване на одобрението на типа, освен ако първоначалните им характеристики или технически параметри не се променят по начин, засягащ функционалността на двигателя или на системата за контрол на замърсяването.

3.3. Заявление за одобрение на типа на превозно средство по отношение на емисиите

3.3.1. Производителят или неговият упълномощен представител подава до органа по одобряването на типа заявление за одобрение на типа на превозно средство по отношение на емисиите.

3.3.2. Заявлението, посочено в точка 3.3.1., се изготвя в съответствие с образеца на информационния документ, посочен в приложение 1. За тази цел се прилагат части 1 и 2 от посоченото приложение.

3.3.3. Производителят предоставя комплект документи, в който се обяснява напълно всеки конструктивен елемент, който оказва влияние на емисиите, технологията за контрол на емисиите на системата на двигателя, начините, по които системата на двигателя контролира изходните променливи величини, които оказват влияние на емисиите, независимо дали този контрол е пряк, или косвен, и се обяснява напълно функционирането на системата за предупреждение и за блокиране, изисквана съгласно приложение 11. Този комплект документи се предоставя в съответствие с точка 3.1.3.

3.3.4. В допълнение към информацията, посочена в точка 3.3.3., производителят предоставя информация, изисквана съгласно точка 3.1.4., букви а)—з) и точка 3.2.4., букви а)—г).

3.3.5. Производителят предоставя на техническата служба, отговаряща за провеждане на изпитванията за одобрение на типа, двигател, представителен за типа, който подлежи на одобрение.

3.3.6. Промените в марката на система, компонент или отделен технически възел, които настъпват след одобряването на типа, не водят до автоматично обезсилване на одобрението на типа, освен ако първоначалните им характеристики или технически параметри не се променят по начин, засягащ функционалността на двигателя или на системата за контрол на замърсяването.

3.4. Заявление за одобрение на типа за тип резервно устройство за контрол на замърсяването като отделен технически възел

3.4.1. Производителят подава до органа по одобряването на типа заявление за одобрение на типа за тип резервно устройство за контрол на замърсяването като отделен технически възел.

3.4.2. Заявлението се изготвя в съответствие с образеца на информационен документ, изложен в допълнение 1 към приложение 13.

3.4.3. Производителят представя декларация за съответствие с изискванията относно достъпа до информацията за БД.

3.4.4. Производителят предоставя на техническата служба, отговаряща за провеждане на изпитването за одобрение на типа, следното:

а) система или системи на двигателя от тип, одобрен в съответствие с настоящото правило, оборудвана(и) с ново оригинално устройство за контрол на замърсяването;

б) един образец на типа на резервното устройство за контрол на замърсяването;

в) допълнителен образец от типа на резервното устройство за контрол на замърсяването, в случай на резервно устройство за контрол на замърсяването, предназначено за монтиране на превозно средство, оборудвано със СБД.

3.4.5. За целите на буква а) от параграф 3.4.4. изпитвателните двигатели се избират от заявителя със съгласието на органа по одобряването на типа.

Условията на изпитване трябва да отговарят на изискванията, посочени в точка 6. от приложение 4.

Изпитвателните двигатели трябва да отговарят на следните изисквания:

а) те не трябва да имат дефекти в системата за контрол на емисиите;

б) всяка оригинална част, свързана с емисиите, която е неизправна или е прекомерно износена, трябва да се ремонтира или замени;

в) те трябва да са правилно регулирани и настроени според спецификациите на производителя преди изпитването на емисии.

3.4.6. За целите на точка 3.4.4., букви б) и в) върху този образец трябва да са нанесени с ясна и незаличима маркировка търговското наименование или търговската марка на заявителя и неговото търговско обозначение.

3.4.7. За целите на точка 4, буква в) образецът трябва да е квалифициран компонент с влошени характеристики.

4. ОДОБРЕНИЕ

4.1. За да получи одобрение на типа на система на двигателя или семейство двигатели като отделен технически възел, одобрение на типа на превозно средство с одобрена система на двигателя по отношение на емисиите или одобрение на типа на превозно средство по отношение на емисиите, производителят доказва, в съответствие разпоредбите на настоящото правило, че превозните средства или системите на двигателя подлежат на изпитванията и отговарят на изискванията, посочени в точка 5 и приложения 4, 6, 7, 9А, 9Б, 9В, 10, 11 и 12 Производителят също така гарантира съответствието със спецификациите на еталонните горива, посочени в приложение 5.

За да получи одобрение на типа на превозно средство с одобрена система на двигателя по отношение на емисиите или одобрение на типа на превозно средство по отношение на емисиите, производителят гарантира съответствието с изискванията относно монтирането, посочени в точка 6.

4.2. За да получи разширение на одобрение на типа на превозно средство по отношение на емисиите, получило одобрение на типа по настоящото правило, с базова маса над 2 380 kg, но непревишаваща 2 610kg, производителят спазва изискванията, посочени в допълнение 1 към приложение 12.

4.3. За да получи одобрение на типа на двигател или семейство двигатели, работещи с два вида гориво, като отделен технически възел или одобрение на типа на превозно средство, работещо с два вида гориво, с одобрен двигател, работещ с два вида гориво, по отношение на емисиите, или одобрение на типа на превозно средство, работещо с два вида гориво, по отношение на емисиите, производителят трябва в допълнение на изискванията на точка 4.1. да докаже, че превозните средства или двигателят, работещи с два вида гориво, подлежат на изпитванията и съответстват на изискванията, определени в приложение 15.

4.4. Подлежи на уточняване ([1])

4.5. За да получи одобрение на типа на система на двигателя или семейство двигатели като отделен технически възел или одобрение на типа на превозно средство по отношение на емисиите, производителят гарантира съответствието с изискванията относно гамата на горивото за одобрение за универсално гориво, или в случай на двигател с принудително запалване, използващ като гориво природен газ и втечнен нефтен газ (ВНГ), за одобрение за ограничена гама на горивото, както е посочено в точка 4.6.

4.5.1. В допълнение 4 са дадени таблици, в които са обобщени изискванията за двигателите, използващи за гориво ПГ, двигателите, използващи за гориво ВНГ, и двигателите, работещи с два вида гориво.

4.6. Изисквания относно одобрение на типа за гама на универсално гориво

Одобрение за гама на универсално гориво се издава при спазване на изискванията, посочени в точки 4.6.1. — 4.6.6.1.

4.6.1. Базовият двигател трябва да отговаря на изискванията на настоящото правило за подходящите еталонни горива, посочени в приложение 5. Към двигателите, използващи като гориво природен газ/биометан (включително двигателите, работещ с два вида гориво), се прилагат специфични изисквания, определени в точка 4.6.3.

4.6.2. Ако производителят разрешава семейството двигатели да работи с горива, предлагани на пазара, които не са обхванати в еталонните горива, включени в приложение 5 и в съответните стандарти за горива, предлагани на пазара, (напр. EN 228 на CEN в случай на безоловен бензин и в стандарт EN 590 на CEN в случай на дизелово гориво), като например при работа с B100, производителят, в допълнение към изискванията на точка 4.6.1. трябва:

а) да декларира в точка 3.2.2.2.1 от част 1 към приложение 1 горивата, с които може да работи семейството двигатели;

б) да докаже способността на базовия двигател да отговаря на изискванията на настоящото правило по отношение на декларираните горива;

в) се задължава да изпълнява изискванията по отношение на съответствието в експлоатация, посочени в точка 9. по отношение на декларираните горива, включително всяка комбинация между декларираните горива и съответните горива, предлагани на пазара, и стандарти.

4.6.3. В случай на природен газ/биометан производителят трябва да докаже способността на базовия двигател да се адаптира към всеки състав на горивото, който може да се срещне на пазара.

4.6.3.1. При сгъстения природен газ/биометан обикновено се срещат два типа гориво — висококалорично (H-газ) и нискокалорично (L-газ), но със значителен брой разновидности и за двата типа; те значително се различават по своето калорично съдържание, изразено с индекса на Вобе и с

([1]) Настоящата точка е запазена за алтернативни разпоредби относно алтернативни изисквания за БД и контрол на NOx на леки превозни средства.

коефициент на коригиране λ— (S_λ). За природните газове с коефициент на коригиране λ между 0,89 и 1,08 ($0,89 \leq S_\lambda \leq 1,08$) се приема, че принадлежат към H-гамата, докато за природните газове с коефициент на коригиране λ между 1,08 и 1,19 ($1,08 \leq S_\lambda \leq 1,19$) се приема, че принадлежат към L-гамата. Съставът на еталонните горива отразява пределните вариации на S_λ.

Базовият двигател трябва да отговаря на изискванията на настоящото правило за еталонните горива G_R (гориво 1) и G_{25} (гориво 2), както е определено в приложение 5, без ръчно регулиране на горивната система на двигателя между двете изпитвания между двете изпитвания (изисква се саморегулиране). След смяната на горивото се допуска един подготвителен пробег чрез WHTC цикъл при загрял двигател без измервания. След подготвителния пробег двигателят се охлажда в съответствие с точка 7.6.1. от приложение 4.

4.6.3.1.1. По искане на производителя двигателят може да се изпитва с трето гориво (гориво 3), когато коефициентът на коригиране λ (S_λ) е между 0,89 (т.е. по-ниската гама на G_R) и 1,19 (т.е. горната гама на G_{25}), например ако гориво 3 е гориво, което се предлага на пазара. Резултатите от това изпитване могат да послужат за основа за оценяване на съответствието на производството.

4.6.3.2. В случай на втечнен природен газ/втечнен биометан (ВПГ) базовият двигател трябва да отговаря на изискванията на настоящото правило за еталонните горива G_R (гориво 1) и G_{20} (гориво 2), както е определено в приложение 5, без ръчно регулиране на горивната система на двигателя между двете изпитвания (изисква се саморегулиране). След смяната на горивото се допуска един подготвителен пробег чрез WHTC цикъл при загрял двигател без измервания. След подготвителния пробег двигателят се охлажда в съответствие с точка 7.6.1. от приложение 4.

4.6.4. В случай на двигател, използващ за гориво сгъстен природен газ/биометан (СПГ), който може сам да се регулира спрямо гамата на H-газове, от една страна, и гамата на L-газове, от друга, и който преминава от гамата на H-газове към гамата на L-газове посредством включването на превключвател, базовият двигател се изпитва със съответното еталонно гориво, както е посочено в приложение 5 за всяка гама, при всяко положение на превключвателя. Горивата са G_R (гориво 1) и G_{23} (гориво 3) за H-гамата от газове и G_{25} (гориво 2) и G_{23} (гориво 3) за L-гамата от газове. Базовият двигател трябва да отговаря на изискванията на настоящото правило за двете положения на превключвателя без никаква промяна по отношение на използваното гориво между двете изпитвания при всяко положение на превключвателя. След смяната на горивото се допуска един подготвителен пробег чрез WHTC цикъл при загрял двигател без измервания. След подготвителния пробег двигателят се охлажда в съответствие с точка 7.6.1. от приложение 4.

4.6.4.1. По искане на производителя двигателят може да се изпитва с трето гориво, вместо с G_{23} (гориво 3), когато коефициентът на коригиране λ (S_λ) е между 0,89 (т.е. по-ниската гама на G_R) и 1,19 (т.е. горната гама на G_{25}), например ако гориво 3 е гориво, което се предлага на пазара. Резултатите от това изпитване могат да послужат за основа за оценяване на съответствието на производството.

4.6.5. В случай на двигатели, използващи като гориво природен газ, отношението „r“ на резултатите от изследваните емисии се определя за всеки замърсител, както следва:

$$r = \frac{\text{резултат от емисиите на еталонно гориво 2}}{\text{резултат от емисиите на еталонно гориво 1}} \text{ или}$$

$$r_a = \frac{\text{резултат от емисиите на еталонно гориво 2}}{\text{резултат от емисиите на еталонно гориво 3}} \text{ и}$$

$$r_b = \frac{\text{резултат от емисиите на еталонно гориво 1}}{\text{резултат от емисиите на еталонно гориво 3}}$$

4.6.6. В случай на ВНГ производителят трябва да докаже способността на базовия двигател да се адаптира към всеки състав на горивото, който може да се срещне на пазара.

При ВНГ съществуват разлики в отношението C3/C4. Тези вариации са отразени при подбора на еталонните горива. Базовият двигател трябва да отговаря на изискванията към емисиите при използване на еталонните горива А и Б, както е определено в приложение 5, без никаква промяна по отношение на използваното гориво между двете изпитвания. След смяната на горивото се допуска един подготвителен пробег чрез WHTC цикъл при загрял двигател без измервания. След подготвителния пробег двигателят се охлажда в съответствие с точка 7.6.1. от приложение 4.

4.6.6.1. Отношението „r“ на резултатите от изследваните емисии се определя за всеки замърсител, както следва:

$$r = \frac{\text{резултат от емисиите на еталонно гориво B}}{\text{резултат от емисиите на еталонно гориво A}}$$

4.7. Изисквания относно одобрение на типа с ограничения за гамата на горивото в случай на двигатели с принудително запалване, използващи като гориво сгъстен природен газ/биометан (СПГ) или ВНГ

4.7.1. Одобрение на типа за емисиите от отработили газове от двигател, който работи с природен газ и е предназначен за работа в H-гамата или в L-гамата от газове

4.7.1.1. Базовият двигател се изпитва за съответното еталонно гориво, посочено в приложение 5 за съответната гама. Горивата са G_R (гориво 1) и G_{23} (гориво 3) за H-гамата от газове и G_{25} (гориво 2) и G_{23} (гориво 3) за L-гамата от газове. Базовият двигател трябва да отговаря на изискванията на настоящото правило без никаква промяна по отношение на използваното гориво между двете изпитвания. След смяната на горивото се допуска един подготвителен пробег чрез WHTC цикъл при загрял двигател без измервания. След подготвителния пробег двигателят се охлажда в съответствие с точка 7.6.1. от приложение 4.

4.7.1.2. По искане на производителя двигателят може да се изпитва с трето гориво, вместо с G_{23} (гориво 3), когато коефициентът на коригиране λ (S_λ) е между 0,89 (т.е. по-ниската гама на G_R) и 1,19 (т.е. горната гама на G_{25}), например ако гориво 3 е гориво, което се предлага на пазара. Резултатите от това изпитване могат да послужат за основа за оценяване на съответствието на производството.

4.7.1.3. Отношението „r“ на резултатите от изследваните емисии се определя за всеки замърсител, както следва:

$$r = \frac{\text{резултат от емисиите на еталонно гориво 2}}{\text{резултат от емисиите на еталонно гориво 1}} \text{ или}$$

$$r_a = \frac{\text{резултат от емисиите на еталонно гориво 2}}{\text{резултат от емисиите на еталонно гориво 3}} \text{ и}$$

$$r_b = \frac{\text{резултат от емисиите на еталонно гориво 1}}{\text{резултат от емисиите на еталонно гориво 3}}$$

4.7.1.4. При доставяне на клиента на двигателя трябва да е поставен етикет, както е определено в точка 4.12.8., който показва за коя гама газове е одобрен двигателят.

4.7.2. Одобрение на типа двигател, който работи с природен газ или ВНГ и е предназначен за работа с един специфичен състав на горивото, по отношение на емисиите от отработили газове

4.7.2.1. Базовият двигател трябва да отговаря на изискванията за емисиите на еталонните горива G_R и G_{25} в случай на използване на природен газ или на еталонните горива А и Б в случай на използване на ВНГ, определени в приложение 5. Между изпитванията се допуска извършването на фина настройка на системата за подаване на гориво. Тази фина настройка се състои от повторно калибриране на базата данни за зареждане с гориво, без да се извършват никакви промени в основната технология за контрол или в основната структура на базата данни. При необходимост се допуска подмяната на части, които имат пряко отношение към количеството горивен поток (като дюзите за впръскване на гориво).

4.7.2.2. По искане на производителя двигателят може да се изпитва с еталонните горива G_R и G_{23} или с еталонните горива G_{25} и G_{23}, като в този случай одобрението на типа е единствено валидно съответно за газовете от H-гамата или L-гамата.

4.7.2.3. При доставяне на клиента на двигателя трябва да е поставен етикет, както е определено в точка 4.12.8., който показва за какъв състав на горивото е калибриран двигателят.

4.8. Изисквания относно одобрение на типа с ограничения за гамата на горивото в случай на двигатели, използващи като гориво втечнен природен газ/втечнен биометан (ВПГ)

В случай на втечнен природен газ/втечнен биометан одобрение на типа с ограничения за гамата на горивото може да бъде издадено, при условие че са спазени изискванията, посочени в точки 4.8.1. — 4.8.2.

4.8.1. Условия за подаване на заявление за одобрение на типа с ограничения за гамата на горивото в случай на двигатели, използващи като гориво втечнен природен газ/втечнен биометан (ВПГ).

4.8.1.1. Производителят може да подаде заявление за одобрение на типа с ограничения за гамата на горивото само в случай на двигател, калибриран за ВПГ със специфичен състав [1], при което коефициентът на коригиране λ не се различава с повече от 3 % от коефициента на коригиране λ на горивото G_{20}, посочено в приложение 5, и чието съдържание на етан не надвишава 1,5 %.

4.8.1.2. Във всички други случаи производителят трябва да подаде заявление за одобрение на типа за универсално гориво съгласно спецификациите в точка 4.6.3.2.

4.8.2. Специфични изисквания за изпитване в случай на одобрение на типа с ограничения за гамата на горивото (ВПГ)

4.8.2.1. В случай на семейство двигатели, работещи с два вида гориво, когато двигателите са калибрирани за ВПГ със специфичен състав, при който коефициентът на коригиране λ не се различава с повече от 3 % от коефициента на коригиране λ на горивото G_{20}, посочено в приложение 5 и чието съдържание на етан не надвишава 1,5 %, базовият двигател се изпитва само с еталонното газово гориво G_{20}, посочено в приложение 5.

4.9. Одобрение на типа на член от семейството по отношение на емисии от отработили газове

4.9.1. С изключение на случая, посочен в точка 4.8.2., обхватът на одобрение на типа на базов двигател се разширява, за да включва всички членове на семейството, без допълнително изпитване за всеки състав на горивото в рамките на гамата, за която базовият двигател е одобрен (в случай на двигателите, описани в точка 4.7.2.) или за същата гама на горивата (в случай на двигателите, описани в точка 4.6. или 4.7.), за която базовият двигател е получил одобрение на типа.

4.9.2. Ако техническата служба прецени, че като се има предвид избраният базов двигател, представеното заявление не представя напълно семейството двигатели, определено в част 1 от приложение 1, техническата служба може да избере и изпита алтернативен и, ако е необходимо, допълнителен еталонен изпитвателен двигател.

4.10. Изисквания за одобрение във връзка със системите за бордова диагностика

4.10.1. Производителите гарантират, че всички системи на двигателя и превозни средства са оборудвани със СБД.

4.10.2. СБД трябва да е проектирана, конструирана и монтирана на превозното средство в съответствие с приложение 9А, така че да може да идентифицира, записва и съобщава типовете влошаване или неизправностите, определени в посоченото приложение, за целия период на експлоатация на превозното средство.

4.10.3. Производителят трябва да гарантира, че СБД съответства на изискванията, посочени в приложение 9А, включително изискванията към действието в работен режим на БД при всички нормални и основателно предвидими условия на кормуване, включително при определените в приложение 9Б условия на нормална експлоатация.

4.10.4. Когато се изпитва с квалифициран компонент с влошени характеристики, индикаторът за неизправност на СБД трябва да се задейства в съответствие с приложение 9Б. Индикаторът за неизправност на СБД може също да се задейства при нива на емисиите, които са по-ниски от праговите стойности на БД, определени в приложение 9А.

4.10.5. Производителят трябва да гарантира, че разпоредбите относно действието в работен режим на семейство двигатели с БД, определени в приложение 9А, са спазени.

4.10.6. Данните, свързани с действието в работен режим на БД, се съхраняват и предоставят на разположение без каквото и да е кодиране чрез стандартния комуникационен протокол на БД посредством самата СБД в съответствие с разпоредбите на приложение 9А.

4.10.7. Ако производителят реши, до датата, посочена в точка 13.2.3. за нови одобрения на типа, СБД могат да съответстват на алтернативните разпоредби, посочени в приложение 9А и позоваващи се на настоящата точка.

[1] Това е типичният случай при втечнен биометан.

4.10.8. Ако производителят реши, до датата, посочена в точка 13.2.2. за нови одобрения на типа, той може да използва алтернативните разпоредби за мониторинг на филтъра за прахови частици за дизелов двигател (DPF), както е посочено в точка 2.3.2.2. от приложение 9A.

4.11. Изисквания за одобрение във връзка с резервни устройства за контрол на замърсяването

4.11.1. Производителят гарантира, че резервните устройства за контрол на замърсяването, предназначени за монтиране на системи на двигател или на превозни средства, получили одобрение на типа по настоящото правило, са получили одобрение на типа като отделни технически възли в съответствие с изискванията на точки 4.11.2. — 4.11.5.

За целите на настоящото правило каталитичните преобразуватели, deNOx устройствата и филтрите за прахови частици се считат за устройства за контрол на замърсяването.

4.11.2. Оригиналните резервни устройства за контрол на замърсяването, които спадат към типа, обхванат от точка 3.2.12 от част 1 към приложение I, и са предназначени за монтиране на превозно средство, за което се отнася съответният документ за одобрение на типа, не е необходимо да отговарят на всички разпоредби на приложение 13, при положение че удовлетворяват изискванията на точки 2.1., 2.2. и 2.3. от посоченото приложение.

4.11.3. Производителят гарантира, че оригиналното устройство за контрол на замърсяването има идентификационни маркировки.

4.11.4. Идентификационните маркировки, посочени в точка 4.11.3., съдържат следното:

а) наименованието или търговската марка на производителя на превозното средство или на двигателя;

б) марката и идентификационният номер на оригиналното устройство за контрол на замърсяването, както са записани в сведенията, посочени в точка 3.2.12.2 от част 1 към приложение I.

4.11.5. След като специфичните изисквания по отношение на изпитването бъдат въведени в приложение 13 към настоящото правило, резервните устройства за контрол на замърсяването трябва да получават одобрение на типа само съгласно настоящото правило ([1]).

4.12. Маркировки за одобрение и етикетиране на системи на двигателя и превозни средства

4.12.1. На всеки одобрен тип се присвоява номер на одобрението. Първите му две цифри (понастоящем 06, което съответства на серия от изменения 06) показват серията от изменения, включваща последните съществени технически изменения, внесени в правилото към момента на издаване на одобрението. Една и съща страна по договора не може да присвоява същия номер на друг тип двигател или тип превозно средство.

4.12.2. Страните по Спогодбата от 1958 г., които прилагат настоящото правило, се уведомяват за одобрение, разширение, отказ на одобрение или окончателно прекратяване на производството на тип двигател или тип превозно средство по настоящото правило посредством формуляр, който съответства на образеца от съответно приложение 2A, 2БВ или 2B към настоящото правило. Трябва да се указани стойностите, измерени при изпитването на типа.

4.12.3. Върху всеки двигател, съответстващ на одобрен по настоящото правило тип, или върху всяко превозно средство, съответстващо на одобрен по настоящото правило тип, на явно и лесно-достъпно място се нанася международна маркировка за одобрение, която се състои от:

4.12.3.1. оградена с окръжност буква „E“, следвана от отличителния номер на държавата, която е издала одобрението ([2]);

4.12.3.2. номера на настоящото правило, следван от буквата „R“, тире и номера на одобрението, отдясно на окръжността, предписана в точка 4.12.3.1.

([1]) Преди да бъдат изготвени одобрения на типа е необходимо да окончателно оформена процедурата за стареене, посочена в приложение 13.

([2]) Отличителните номера на страните по Спогодбата от 1958 г. са дадени в приложение 3 към Консолидираната резолюция за конструкцията на превозни средства (R.E.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/изменение1 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions

4.12.3.3. Маркировката за одобрение трябва също да съдържа след номера на одобрението тире и допълнителна буква, чиято цел е да се уточни етапът, за който е издадено одобрението съгласно точка 13.2. и който е посочен в таблица 1 в приложение 3.

4.12.3.3.1. За двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване маркировката за одобрение съдържа буквата „D“ след националния символ, с която се цели уточняването на типа двигател, за който е издадено одобрението.

4.12.3.3.2. За двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване, използващи като гориво етанол (ED95), маркировката за одобрение съдържа буквите „ED“ след националния символ, с които се цели уточняването на типа двигател, за който е издадено одобрението.

4.12.3.3.3. За двигатели с принудително запалване, използващи като гориво етанол (ED85), маркировката за одобрение съдържа „E85“ след националния символ, с което се цели уточняването на типа двигател, за който е издадено одобрението.

4.12.3.3.4. За двигатели с принудително запалване, използващи като гориво бензин, маркировката за одобрение съдържа буквата „P“ след националния символ, с която се цели уточняването на типа двигател, за който е издадено одобрението.

4.12.3.3.5. За двигатели с принудително запалване, използващи като гориво ВНГ, маркировката за одобрение съдържа буквата „Q“ след националния символ, с която се цели уточняването на типа двигател, за който е издадено одобрението.

4.12.3.3.6. За двигатели, използващи като гориво природен газ, маркировката трябва да съдържа индекс след националния символ, с който се цели уточняването на гамата газ, за която е издадено одобрението. Буквата (буквите) са следните:

а) H, когато двигателят е одобрен и калибриран за газове от H-гамата;

б) L, когато двигателят е одобрен и калибриран за газове от L-гамата;

в) HL, когато двигателят е одобрен и калибриран за газове както от H-гамата, така и от L-гамата;

г) Ht, когато двигателят е одобрен и калибриран за газ със специфичен състав в H-гамата и може да се трансформира за друг специфичен газ в H-гамата посредством фина настройка на захранването с гориво на двигателя;

д) Lt, когато двигателят е одобрен и калибриран за газ със специфичен състав в L-гамата и може да се трансформира за друг специфичен газ в L-гамата след фина настройка на захранването с гориво на двигателя;

е) HLt, когато двигателят е одобрен и калибриран за газ със специфичен състав в H-гамата или в L-гамата и може да се трансформира за друг специфичен газ в H-гамата или в L-гамата посредством фина настройка на захранването с гориво на двигателя;

ж) LNG_{20}, когато двигателят е одобрен и калибриран за ВПГ/втечнен биометан със специфичен състав, при който коефициентът на коригиране λ не се различава с повече от 3% от коефициента на коригиране λ на газовото гориво G_{20}, посочено в приложение 5, и чието съдържание на етан не надвишава 1,5 %;

з) LNG, когато двигателят е одобрен и калибриран за ВПГ/втечнен биометан с друг състав,

4.12.3.3.7. За двигатели, работещи с два вида гориво, маркировката съдържа серия от символи след националния символ, с които се цели уточняването на типа двигател, работещ с два вида гориво, и гамата газове, за които е издадено одобрението.

Тази серия от символи се състои от два символа за типа двигател, работещ с два вида гориво, следван от буквата (буквите), определени съответно в точки 4.12.3.3.1— 4.12.3.3.6:

а) 1А за двигатели, работещи с два вида гориво, от тип 1А;

б) 1Б за двигатели, работещи с два вида гориво, от тип 1Б;

в) 2А за двигатели, работещи с два вида гориво, от тип 2А;

г) 2Б за двигатели, работещи с два вида гориво, от тип 2Б;

д) 3Б за двигатели, работещи с два вида гориво, от тип 3Б.

4.12.4. Ако превозното средство или двигателят съответства на тип, одобрен по едно или няколко правила, приложени към Спогодбата, в държавата, издала одобрение по настоящото правило, не е необходимо да се повтаря символът, предписан в точка 4.12.3.1. В този случай номерата на правилата и одобренията, както и допълнителните символи за всички правила, по които е издадено одобрение в държавата, издала одобрението по настоящото правило, се поставят във вертикални колони отдясно на символа, предписан в точка 4.12.3.1.

4.12.5. Маркировката за одобрение трябва да е разположена близо до или върху табелката с данни, поставена от производителя на одобрения тип.

4.12.6. В приложение 3 към настоящото правило са дадени примери за оформлението на маркировки за одобрение.

4.12.7. Двигателят, който е одобрен като техническа единица, трябва да носи в допълнение на маркировката за одобрение:

4.12.7.1. търговската марка или търговското наименование на производителя на двигателя;

4.12.7.2. търговското описание на производителя.

4.12.8. Етикети

В случай на двигатели, които използват като гориво ПГ и ВНГ, с одобрение на типа с ограничение за гамата на горивото се поставят следните етикети:

4.12.8.1. Съдържание

Трябва да се предостави следната информация:

В случаите по точка 4.7.1.4. етикетът гласи: „ЕДИНСТВЕНО ЗА ПОЛЗВАНЕ С ПРИРОДЕН ГАЗ Н-ГАМА“. Когато е приложимо, „Н“ се замества с „L“.

В случаите по точка 4.7.2.3. етикетът гласи според случая: „ЕДИНСТВЕНО ЗА ПОЛЗВАНЕ С ПРИРОДЕН ГАЗ СЪС СПЕЦИФИКАЦИЯ…“, или „ЕДИНСТВЕНО ЗА ПОЛЗВАНЕ С ВТЕЧНЕН НЕФТЕН ГАЗ СЪС СПЕЦИФИКАЦИЯ…“. Цялата информация в съответния/те таблица/и от приложение 5 се представя заедно с информацията за отделните компоненти и норми, определени от производителя на двигателя.

Буквите и цифрите са високи най-малко 4 mm.

Бележка: Когато липсата на пространство ограничава поставянето на етикети, може да се използва опростен код. В такъв случай на лицата, които пълнят горивния резервоар или извършват техническо обслужване или ремонт на двигателя и принадлежностите му, както и на съответните органи се осигуряват леснодостъпни обяснителни бележки, които съдържат цялата гореспомената информация. Мястото и съдържанието на тези обяснителни бележки се определят по договаряне между производителя и органа по одобряването на типа.

4.12.8.2. Свойства

Етикетите трябва да са използваеми за срока на експлоатация на двигателя. Те трябва да са ясно четливи и техните букви и цифри да не могат да се изтриват. В допълнение етикетите трябва да се поставят по устойчив за срока на експлоатация на двигателя начин, а отстраняването им да е невъзможно без тяхното унищожаване или повреждане.

4.12.8.3. Поставяне

Етикетите се фиксират към част на двигателя, която е необходима за нормалната му работа и която обикновено не се подменя по време на срока на експлоатация на двигателя. В допълнение тези етикети се разполагат така, че да са лесно видими, след като двигателят е оборудван с всички спомагателни устройства, необходими за неговата работа.

4.13. В случай на заявление за одобрение за тип превозно средство по отношение на неговия двигател, маркировката, определена в точка 4.12.8., също се поставя близо до отвора за пълнене с гориво.

4.14. В случай на заявление за одобрение за тип превозно средство с одобрен двигател, маркировката, определена в точка 4.12.8., също се поставя близо до отвора за пълнене с гориво.

5. ИЗИСКВАНИЯ И ИЗПИТВАНИЯ

5.1. Общи положения

5.1.1. Производителите оборудват превозните средства и двигателите по такъв начин, че компонентите, които могат да окажат влияние върху емисиите, да бъдат проектирани, изработени и монтирани по начин, позволяващ на превозното средство или двигателя, при нормална експлоатация, да отговаря на изискванията на настоящото правило и на мерките за прилагането му.

5.1.2. Производителят предприема технически мерки, за да гарантира ефективното ограничаване на емисиите от изходната тръба на последния шумозаглушител в съответствие с настоящото правило през целия нормален срок на експлоатация на превозното средство и при нормални условия на използване.

5.1.2.1. Тези мерки, посочени в точка 5.1.2., включват гарантирането, че гъвкавите тръбопроводи, съединенията и връзките, използвани в системите за контрол на емисиите, са изработени по такъв начин, че да съответстват на предназначението си по първоначалния проект.

5.1.2.2. Производителят гарантира, че резултатите от изпитването на емисии съответстват на приложимите гранични стойности при определените в настоящото правило условия на изпитване.

5.1.2.3. Всяка система на двигателя и всички конструктивни елементи, които са в състояние да окажат влияние върху емисиите на газообразни и прахови замърсители трябва да са проектирани, конструирани, сглобени и монтирани по такъв начин, че да позволяват на двигателя при нормално използване да отговаря на разпоредбите на настоящото правило. Производителят също така гарантира съответствието с изискванията относно емисиите извън рамките на цикъла, посочени в точка 5.1.3. и в приложение 10.

5.1.2.4. Използването на технологии за неефективност, които намаляват ефективността на оборудването за контрол на емисиите, е забранено.

5.1.2.5. За да получи одобрение на типа за двигател с бензин или такъв, който е зареден с гориво E85, производителят трябва да гарантира, че са спазени специфичните изисквания за гърловините на горивните резервоари за превозните средства, използващи като гориво бензин и E85, определени в точка 6.3.

5.1.3. Изисквания за емисиите извън рамките на цикъла

5.1.3.1. Във връзка със спазването на изискванията на точка 5.1.2., при направените технически измервания трябва да се вземе предвид следното:

а) общите изисквания, включително изискванията към работните показатели на системата и забраната на технологии за неефективност, посочени в приложение 10;

б) изискванията за ефективно ограничаване на емисиите от изходната тръба на последния шумозаглушител в обхвата от условия на околната среда, при които може да се очаква да работи превозното средство, и в обхвата на работните условия, които могат да се срещнат;

в) изискванията по отношение на изпитването в лабораторни условия извън рамките на цикъла при одобрение на типа;

г) изискванията по отношение на демонстрационното изпитване с преносима система за измерване на емисиите (PEMS) при одобряването на типа и всички допълнителни изисквания по отношение на изпитването на превозното средство извън рамките на цикъла при действие в работен режим, както е предвидено в настоящото правило;

д) изискването по отношение на производителя да представи декларация за съответствие с изискванията за ограничаване на емисиите извън рамките на цикъла.

5.1.3.2. Производителят трябва да изпълни специфичните изисквания заедно със свързаните с тях процедури на изпитване, посочени в приложение 10.

5.1.4. Изисквания към документацията

5.1.4.1. Комплектът документи, изискван по точка 3., който дава възможност на органа по одобряването на типа да оценява стратегиите за контрол на емисиите и бордовите системи на превозното средство и двигателя, за да се гарантира правилното действие на мерките за контрол на NOx, се предоставят на разположение в следните две части:

а) „официалният пакет документи“, който може да се предоставя на разположение на заинтересованите страни при поискване;

б) „разширеният пакет документи“, който остава строго поверителен.

5.1.4.2. Официалният комплект документи може да бъде кратък, ако съдържа доказателства, че всички изходящи стойности, позволени от матрица, производна от контролния обхват на входящите стойности на индивидуалните елементи, са идентифицирани. Документацията описва функционалното действие на изискваната съгласно приложение 11 система за блокиране, включително параметрите, необходими за извличане на информацията, свързана с тази система. Тези сведения се пазят от органа по одобряването на типа.

5.1.4.3. Разширеният комплект документи включва информация за работата на всички AES и BES, включително описание на параметрите, които се променят от всяка AES, и пределните условия, при които работи AES, както и указание за това кои AES и BES е вероятно да бъдат активни при условията на процедурите на изпитване, предвидени в приложение 10. Разширеният комплект документи включва описание на управляващата логика на горивната система, варианти на момента на запалване и точки на превключване по време на всички режими на работа. Той включва също така пълно описание на изискваната съгласно приложение 11 система за блокиране, включително на свързаните със следенето стратегии.

5.1.4.4. Разширеният комплект документи остава строго поверителен. Той може да бъде съхраняван от органа по одобряването на типа или по негова преценка може да бъде пазен от производителя. В случай че комплектът документи се пази от производителя, органът по одобряването на типа идентифицира този комплект и му поставя дата, след като го прегледа и одобри. Той се предоставя за проверка от страна на органа по одобряването на типа при извършването на одобрението или по всяко време през срока на валидност на одобрението.

5.1.5. Предписания по отношение на сигурността на електронната система

5.1.5.1. Общите изисквания, включително специфичните изисквания за сигурността на електронната система, са онези, определени в точка 4 от приложение 9Б към настоящото правило, както и описаните в точка 2. от приложение 9А.

5.2. Спецификации относно емисиите на газообразни и прахови замърсители

5.2.1. При извършването на изпитванията, посочени в приложение 4 емисиите на газообразни и прахови замърсители не трябва да надвишават количествата, посочени в таблица 1.

5.2.2. За двигателите с принудително запалване, подлагани на изпитването, посочено в приложение 6, максималното допустимо съдържание на въглероден оксид в отработилите газове при нормални обороти на празен ход на двигателя е онова, което е заявено от производителя на превозното средство. Максималното съдържание на въглероден оксид обаче не може да надвишава 0,3 % (об.).

При високи обороти на празен ход обемното съдържание на въглероден оксид в отработилите газове не трябва да надвишава 0,2 % (об.), като оборотите на двигателя са поне 2 000 min^{-1}, а стойността на ламбда е в интервала 1 ± 0,03 или е в съответствие със спецификациите на производителя.

5.2.3. В случай на картер от затворен тип производителите гарантират, че по отношение на изпитването, посочено в приложение 4, точки 6.10. и 6.11., системата за вентилация на двигателя не позволява емисии на каквито и да е картерни газове в атмосферата. Ако картерът е от отворен тип, емисиите се измерват и добавят към емисиите от изходната тръба на последния шумозаглушител съгласно разпоредбите на приложение 4, точка 6.10.

5.3. Гранични стойности на емисиите

В таблица 1 са представени граничните стойности на емисиите, приложими за настоящото правило

Таблица 1

Гранични стойности на емисиите

	Гранични стойности							
	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC (mg/kWh)	CH_4 (mg/kWh)	NO_X (mg/kWh)	NH_3 (ppm)	Маса на праховите частици (mg/kWh)	PM number (#/kWh)
WHSC (CI)	1 500	130			400	10	10	$8{,}0 \times 10^{11}$
WHTC (CI)	4 000	160			460	10	10	$6{,}0 \times 10^{11}$
WHTC (PI)	4 000		160	500	460	10	10	

Бележка:
PI = с принудително запалване.
CI = със самовъзпламеняване чрез сгъстяване.

5.4. Устойчивост на характеристиките на емисиите и коефициенти на влошаване

Производителят определя коефициентите на влошаване, които ще се използват като доказателство, че газообразните емисии и емисиите на прахови частици на семейство двигатели или семейство двигатели със система за последваща обработка остават в съответствие с граничните стойности на емисиите, посочени в точка 5.3. за нормалните периоди на срока на експлоатация, посочени по-долу.

Процедурите за доказване на съответствието на система на двигателя или семейство двигатели със система за последваща обработка за нормалните периоди на срока на експлоатация са посочени в приложение 7.

Пробегът и времевите интервали, при които трябва да бъдат извършвани изпитванията за надеждност на устройствата за контрол на замърсяването при одобрението на типа и изпитването за съответствие в експлоатация на превозни средства или двигатели, са следните:

а) 160 000 km или пет години, което събитие настъпи първо, за двигателите, които се монтират на превозни средства от категория M_1, N_1 и M_2;

б) 300 000 km или шест години, което събитие настъпи първо, за двигателите, които се монтират на превозни средства от категории N_2, N_3 с максимална технически допустима маса, непревишаваща 16 тона, и M_3 клас I, клас II и клас A, и клас B с максимална технически допустима маса, непревишаваща 7,5 тона;

в) 700 000 km или седем години, което събитие настъпи първо, за двигателите, които се монтират на превозни средства от категории N_3 с максимална технически допустима маса, превишаваща 16 тона, и M_3, клас III и клас B с максимална технически допустима маса, превишаваща 7,5 тона.

5.5. Изисквания за осигуряване на правилно действие на мерките за контрол на NOx

5.5.1. Когато подават заявление за одобрение на типа, производителите предоставят на органа по одобряването на типа информация, показваща, че NO_x системата запазва своята функция на контрол на емисиите при всички условия, които обичайно се срещат на територията (напр. Европейския съюз), по-специално при ниски температури.

Освен това производителят предоставя на органа по одобряването на типа информация за технологията за работа на всяка система за рециркулация на отработилите газове (EGR), включително функционирането ѝ при ниски околни температури.

Тази информация включва също така описание на всички възможни въздействия върху емисиите при работа на системата при ниски околни температури.

В приложение 11 е предоставена информация относно изпитванията и процедурите за изпълнение на тези изисквания.

6. МОНТИРАНЕ НА ПРЕВОЗНОТО СРЕДСТВО

6.1. Монтирането на двигател на превозното средство трябва да се извършва по начин, който гарантира спазването на изискванията относно одобрението на типа. Трябва да се вземат предвид следните характеристики относно одобрението на типа на двигателя:

6.1.1. падът на налягането във всмукателния колектор не превишава заявеното за одобрението на типа на двигателя в част 1 от приложение 1;

6.1.2. противоналягането на отработилите газове не превишава заявеното за одобрението на типа на двигателя в част 1 от приложение 1;

6.1.3. мощността, консумирана от спомагателните устройства, необходими за работата на двигателя, не превишава заявената за одобрението на типа на двигателя в част 1 от приложение 1;

6.1.4. характеристиките на системата за последваща обработка на отработилите газове е в съответствие със заявените за одобрението на типа на двигателя в част 1 от приложение 1.

6.2. Монтиране на двигател, получил одобрение на типа, на превозно средство

Монтирането на двигател, получил одобрение на типа като отделен технически възел, на превозно средство в допълнение трябва да отговаря на следните изисквания:

а) що се отнася до съответствието на СБД, съгласно допълнение 1 към приложение 9Б монтирането трябва да отговаря на изискванията на производителя относно монтирането, определени в част 1 от приложение 1;

б) що се отнася до съответствието на системата, осигуряваща правилното действие на мерките за контрол на NO_x, съгласно допълнение 4 към приложение 11 монтирането трябва да отговаря на изискванията на производителя относно монтирането, определени в част 1 от приложение 1.

6.2.1. Монтирането на двигател, работещ с два вида гориво, получил одобрение на типа на като отделен технически възел, на превозно средство трябва освен това да отговаря на изискванията на точка 6.3. от приложение 15 и, съгласно точка 8.2. от приложение 15, на изискванията на производителя за монтажа, определени в част 1 на приложение 1.

6.3. Гърловина на горивните резервоари в случай на двигател, използващ като гориво бензин или E85

6.3.1. Отворът на гърловината на резервоара за бензин или E85 се проектира така, че да не позволява зареждането на резервоара с накрайник на горивна колонка с външен диаметър, равен или по-голям от 23,6 mm.

6.3.2. Точка 6.3.1. не се прилага за превозно средство, за което са изпълнени следните две условия:

а) превозното средство е проектирано и изработено така, че нито едно устройство, проектирано за контрол на емисиите от газообразни замърсители, не се влияе неблагоприятно от оловосъдържащ бензин;

б) превозното средство е маркирано ясно, четливо и незаличимо със символа за безоловен бензин, предвиден в ISO 2575:2004, на място, непосредствено видимо за лицето, зареждащо резервоара за гориво. Допуска се наличието на допълнителна маркировка.

6.3.3. Предвиждат се мерки за предотвратяване на прекомерни емисии от изпаряване и разливане на гориво поради липса на капачка на гърловината. Това може да бъде постигнато чрез:

а) използване на неотделяема капачка на гърловината за зареждане на гориво с автоматично отваряне и затваряне;

б) използване на конструкции, които предпазват от прекомерни емисии от изпаряване вследствие на липса на капачка на гърловината за зареждане на гориво;

в) или в случай на превозни средства от категория M_1 или N_1 прилагане на всякакви други мерки, които имат същия ефект. Като примери може да бъде посочено, без това изброяване да е изчерпателно, използването на привързани или захванати с верижка капачки или такива, които се заключват с контактния ключ на превозното средство. В този случай ключът трябва да може да се вади от капачката само в заключено положение.

7. СЕМЕЙСТВО ДВИГАТЕЛИ

7.1. Параметри, определящи семейството двигатели

Семейството двигатели, както е определено от техния производител, трябва да съответства на разпоредбите на точка 5.2. от приложение 4.

В случай на двигатели, работещи с два вида гориво, семейството двигатели трябва също да съответства на допълнителните изисквания на точка 3.1.1. от приложение 15.

7.2. Избор на базовия двигател

Базовият двигател от семейството се избира в съответствие с изискванията, посочени в точка 5.2.4. от приложение 4.

В случай на двигатели, работещи с два вида гориво, семейството на базовия двигател трябва също да съответства на допълнителните изисквания на точка 3.1.2. от приложение 15.

7.3. Разширение за включване на нова система на двигателя в семейство двигатели

7.3.1. По искане на производителя и с одобрението на органа по одобряването на типа нова система на двигателя може да бъде включена като член на сертифицирано семейство двигатели, ако са спазени критериите, посочени в точка 7.1.

7.3.2. Ако всички конструктивни елементи на базовата система на двигателя са представителни за тези на новата система на двигателя съгласно точка 7.2. или, в случай на двигатели, работещи с два вида гориво, точка 3.1.2. от приложение 15, то базовата система на двигателя остава непроменена и производителят променя информационния документ, посочен в приложение 1.

7.3.3. Ако новата система на двигателя съдържа конструктивни елементи, които не са представени в базовата система на двигателя съгласно точка 7.2. или, в случай на двигатели, работещи с два вида гориво, точка 3.1.2. от приложение 15, но самата тя е представителна за цялото семейство съгласно посочените точки, то новата система на двигателя става базов двигател на семейството. В този случай трябва да се докаже, че новите конструктивни елементи съответстват на разпоредбите на настоящото правило и информационния документ, посочен в приложение 1, се променя.

7.4. Параметри за определяне на семейство двигатели със СБД

Семейството двигатели със СБД се определя чрез основните проектни параметри, които трябва да са общи за системите на двигателя в семейството, в съответствие с точка 6.1. от приложение 9Б.

8. СЪОТВЕТСТВИЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО

8.1. Всеки двигател или превозно средство, които носят маркировка за одобрение според настоящото правило, се произвеждат, така че да съответстват на одобрения тип по отношение на описанието, дадено във формуляра на одобрението и неговите приложения. Процедурите за оценка на съответствието на производството трябва да съответстват на записаните в Спогодбата от 1958 г., допълнение 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), по отношение на следните изисквания, посочени в точки 8.2. — 8.5.:

8.1.1. Съответствието на производството се проверява въз основа на описанието в сертификатите за одобрение на типа, посочени в приложения 2А, 2Б и 2В, както е приложимо.

8.1.2. Съответствието на производството се оценява в съответствие със специалните условия, определени в настоящата точка, и съответните статистически методи, определени в допълнения 1, 2 и 3.

8.2. Общи изисквания

8.2.1. При прилагане на допълнения 1, 2 или 3 измерените емисии на газообразни замърсители и прахови замърсители от двигатели, предмет на проверка за съответствие на производството, се коригират чрез прилагане на подходящите коефициенти на влошаване за дадения двигател, както е записано в притурката към сертификата за одобрение на типа, издаван в съответствие с настоящото правило.

8.2.2. Разпоредбите, определени в допълнение 2 към Спогодбата от 1958 г. (E/ECE/324//E/ECE/TRANS/505/Rev.2), се прилагат, когато одобряващите органи не са удовлетворени от процедурата за проверка на производителя.

8.2.3. Всички подлежащи на изпитване двигатели се избират произволно от серийното производство.

8.3. Емисии на замърсители

8.3.1. Когато трябва да се измерват емисиите на замърсителите, а одобрението на типа на двигателя има вече едно или няколко разширения на обхвата, изпитванията се провеждат върху двигателите, описани в информационния пакет, отнасящ се до съответното разширение.

8.3.2. Съответствие на двигателя, подложен на изпитване за замърсители:

след като производителят предостави двигателя на органите, той не може да извършва никакви настройки по избрания двигател.

8.3.2.1. Вземат се три двигателя от серийното производство на разглежданите двигатели. Двигателите се подлагат на WHTC и WHSC изпитванията, когато е приложимо, за проверка на съответствието на производството. Граничните стойности са посочените в точка 5.3.

8.3.2.2. Когато органът по одобряването на типа е удовлетворен от стандартното отклонение на производството, посочено от производителя в съответствие с допълнение 2 към Спогодбата от 1958 г. (E/ECE/324//E/ECE/TRANS/505/Rev.2), изпитванията се провеждат съгласно допълнение 1.

Когато органът по одобряването на типа не е удовлетворен от стандартното отклонение на производството, посочено от производителя в съответствие с допълнение 2 към Спогодбата от 1958 г. (E/ECE/324//E/ECE/TRANS/505/Rev.2), изпитванията се провеждат съгласно допълнение 2.

По искане на производителя изпитванията могат да се провеждат в съответствие с допълнение 3.

8.3.2.3. Въз основа на изпитвания на двигателя посредством вземане на проби, както е предвидено в точка 8.3.2.2., се приема, че серийното производство на разглежданите двигатели съответства, когато всички замърсители се смятат за преминали изпитването, и че не съответства, когато един замърсител не е преминал изпитването, в съответствие с изпитвателните критерии на съответното допълнение.

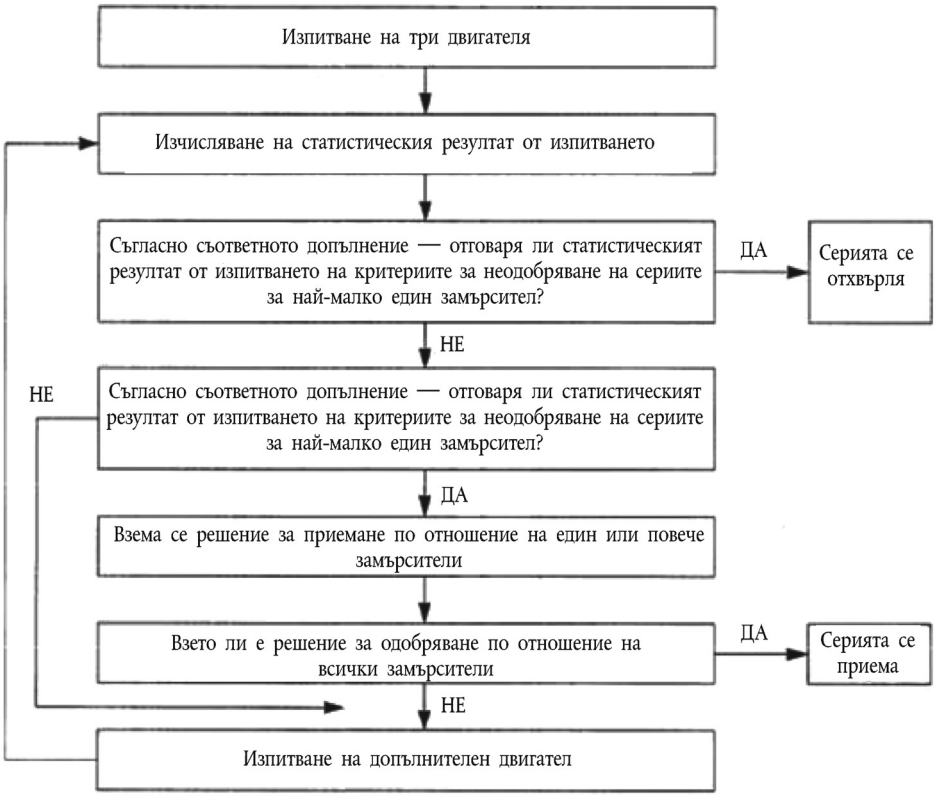
Когато е взето решение за приемане по отношение на един замърсител, това решение не може да се променя в резултат на допълнителни изпитвания, провеждани с цел да се вземе решение по отношение на други замърсители.

Ако не се вземе решение за преминаване на изпитването от всички замърсители и ако за някой от замърсителите се сметне, че е преминал изпитването, се провежда изпитване върху друг двигател (вж. фиг. 1).

Ако не може да се вземе решение, производителят може по всяко време да реши да се спре изпитването. В такъв случай се записва, че изпитването не е преминато.

Фигура 1

Схема на изпитването за съответствие на производството



8.3.3. Изпитванията се провеждат с новопроизведени двигатели.

8.3.3.1. По искане на производителя изпитванията могат да се проведат на двигатели, които са разработвани не повече от 125 часа. В този случай процедурата за разработване се извършва от производителя, който се задължава да не прави никакви настройки на тези двигатели.

8.3.3.2. Когато производителят поиска да извърши процедура за разработване в съответствие с точка 8.3.3.1., тя може да се проведе по един от следните начини:

а) с всички двигатели, които ще бъдат изпитвани;

б) с първия изпитван двигател, при който се определя коефициентът на отделяне на емисии, както следва:

i) емисиите от замърсители се измерват на новопроизведения двигател и преди максимума от 125 часа, посочен в точка 8.3.3.1, за първия изпитван двигател;

ii) коефициентът на отделяне на емисиите между двете изпитвания се изчислява за всеки замърсител:

емисии от второто изпитване/емисии от първото изпитване;

коефициентът на отделяне на емисиите може да има стойност по-ниска от единица.

Следващите изпитвателни двигатели не се подлагат на процедурата за разработване, но техните емисии, когато двигателите са новопроизведени, се коригират с коефициента на отделяне.

В този случай стойностите, които се отчитат, са следните:

а) за първия двигател — стойностите от второто изпитване;

б) за останалите двигатели — стойностите, когато са новопроизведени, умножени по коефициента на отделяне.

8.3.3.3. За двигателите, използващи дизелово гориво, етанол (ED95), бензин, E85 и ВНГ, всички тези изпитвания могат да се провеждат с приложимите горива, предлагани на пазара. Въпреки това, по искане на производителя могат да се използват еталонните горива, описани в приложение 5. Това означава провеждане на изпитванията, описани в точка 4, с най-малко две еталонни горива за всеки газов двигател.

8.3.3.4. За двигателите, използващи като гориво природен газ, всички тези изпитвания могат да се провеждат с гориво, предлагано на пазара, по следния начин:

а) за двигателите, маркирани с „H“, с предлагано на пазара гориво от H-гамата ($0{,}89 \leq S_\lambda \leq 1{,}00$);

б) за двигателите, маркирани с „L“, с предлагано на пазара гориво от L-гамата ($1{,}00 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$), ($1{,}00 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$);

в) за двигателите, маркирани с „HL“, с предлагано на пазара гориво от пределната гама на коефициента на коригиране λ ($0{,}89 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$).

Въпреки това, по искане на производителя могат да се използват еталонните горива, описани в приложение 5. Това означава провеждане на изпитванията, описани в точка 4.

8.3.3.5. В случай на спор, предизвикан от несъответствие на двигатели, използващи като гориво газ, с предлагано на пазара гориво, изпитванията се провеждат с еталонното гориво, с което изходният двигател е бил изпитван, или с вероятното допълнително гориво 3, определено в точки 4.6.4.1 и 4.7.1.2, с което изходният двигател е бил изпитван. Тогава резултатът трябва да се преобразува, като се преизчисли с прилагане на съответните коефициенти „r“, „r_a“ или „r_b“, както са описани в точки 4.6.5., 4.6.6.1. и 4.7.1.3. Когато стойностите на r, r_a или r_b са по-малки от 1, не се прилагат никакви корекции. Измерените резултати и изчислените резултати трябва да докажат, че двигателят отговаря на граничните стойности за всички съответстващи горива (горива 1, 2 и, когато е приложимо, гориво 3 за двигатели, използващи природен газ за гориво, и горива А и Б за двигатели, използващи за гориво ВНГ).

8.3.3.6. Изпитванията за съответствие на производството на двигател, използващ като гориво газ, предназначен за работа с един специфичен състав на горивото, се извършват с горивото, за което двигателят е калибриран.

8. 4. Бордова диагностика (БД)

8.4.1. Когато органът по одобряването на типа реши, че качеството на производството изглежда неудовлетворително, той може да поиска проверка на съответствието на производството на системата за БД (СБД). Подобна проверка се извършва в съответствие със следните изисквания:

Взема се произволно един двигател от серийното производство и се подлага на изпитванията, описани в приложение 9Б. Изпитванията могат да се проведат на двигател, който е разработван не повече от 125 часа.

8.4.2. Счита се, че е налице съответствие на производството, ако превозното средство отговаря на изискванията на изпитванията, описани в приложение 9Б.

8.4.3. Ако двигателят, взет от серийното производство, не удовлетворява изискванията на точка 8.4.1., от серийното производство се взема допълнителна произволно избрана извадка от четири двигателя, които се подлагат на изпитванията, описани в приложение 9Б. Изпитванията може да се проведат на двигатели, които са работили максимум 125 часа.

8.4.4. Счита се, че е налице съответствие на производството, ако поне три двигателя от допълнителната извадка от четири произволно избрани двигателя удовлетворява изискванията на изпитванията, описани в приложение 9Б.

8.5. Информация от модула за електронно управление (ECU), изисквана за изпитването в експлоатация

8.5.1. Наличието на информацията във вид на поток от данни, изисквана по точка 9.4.2.1. съгласно изискванията, посочени в точка 9.4.2.2., се доказва с използване на външно четящо устройство на БД, както е описано в приложение 9Б.

8.5.2. В случай когато тази информация не може да бъде извлечена по подходящ начин, докато четящото устройство работи правилно съгласно приложение 9Б, двигателят се счита за несъответстващ.

8.5.3. Съответствието на сигнала за въртящия момент от ECU с изискванията по точки 9.4.2.2. и 9.4.2.3. се доказва чрез провеждане на WHSC изпитването съгласно приложение 4.

8.5.4. В случай че изпитвателното оборудване не отговаря на изискванията, определени в Правило № 85 спомагателните устройства, измереният въртящ момент се коригира в съответствие с метода за корекция, посочен в приложение 4.

8.5.5. Съответствието на сигнала за въртящия момент от ECU се счита за достатъчно, ако изчисленият въртящ момент остава в границите на допустимите отклонения, определени в точка 9.4.2.5.

8.5.6. Проверките за наличието и съответствието на информацията от ECU, изисквана за изпитването в експлоатация, се извършват редовно от производителя за всеки произвеждан тип двигател в рамките на всяко произвеждано семейство двигатели.

8.5.7. Резултатите от проучването на производителя се предоставят на разположение на органа по одобряването на типа при поискване от негова страна.

8.5.8. По искане на органа по одобряването на типа производителят доказва наличието или съответствието на информацията от ECU при серийното производство, като извършва подходящите изпитвания, посочени в точки 8.5.1. — 8.5.4., на извадка от двигатели, които са избрани измежду един и същ тип двигател. Правилата за вземане на извадки, включително за размера на извадката и статистическите критерии за преминаване или непреминаване, са определените в точки 8.1.—8.3. по отношение на проверките за съответствие на емисиите.

9. СЪОТВЕТСТВИЕ НА ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА/ДВИГАТЕЛИ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ

9.1. Въведение

В настоящата точка се определят изискванията за съответствие в експлоатация на превозни средства, получили одобрение на типа съгласно настоящото правило.

9.2. Съответствие в експлоатация

9.2.1. Мерките за осигуряване на съответствието в експлоатация на превозни средства или системи на двигателя, получили одобрение на типа по настоящото правило, се предприемат в съответствие с допълнение 2 към Спогодбата от 1958 г. (E/ECE/324//E/ECE/TRANS/505/Rev. 2) и трябва да съответстват на изискванията на приложение 8 към настоящото правило в случай на превозни средства или системи на двигателя, получили одобрение на типа по настоящото правило.

9.2.2. Предприетите от производителя технически мерки следва да гарантират ефективното ограничаване на емисиите от изходната тръба на последния шумозаглушител през целия нормален срок на експлоатация на превозните средства и при нормални условия на използване. Съответствието с разпоредбите на настоящото правило се проверява за нормалните периоди на срока на експлоатация на система на двигателя, монтирана на превозно средство при нормални условия на използване, както е посочено в приложение 8 към настоящото правило.

9.2.3. Производителят докладва на органа по одобряването на типа, който е предоставил първоначалното одобрение на типа, резултатите от изпитването в експлоатация в съответствие с първоначалния план, представен при одобрението на типа. Всяко отклонение от първоначалния план се обосновава по начин, удовлетворяващ органа по одобряването на типа.

9.2.4. Ако органът по одобряването на типа, който е предоставил първоначалното одобрение на типа, не е удовлетворен от доклада на производителя в съответствие с точка 10. от приложение 8 или ако в доклада си производителят е представил данни за неудовлетворително съответствие в експлоатация, органът може да нареди на производителя да проведе изпитване с цел потвърждаване. Органът по одобряването на типа преглежда представения от производителя протокол от потвърждаващото изпитване.

9.2.5. Когато органът по одобряването на типа, който е издал първоначалното одобрение на типа, не е удовлетворен от резултатите от изпитванията в експлоатация или от потвърждаващите изпитвания, проведени в съответствие с критериите, определени в приложение 8, или основаващи се на изпитване в експлоатация, проведено от страна по договора, той изисква от производителя да представи план за коригиращи мерки за отстраняване на несъответствието в съответствие с точка 9.3. от настоящото правило и точка 9 от приложение 8.

9.2.6. Всяка страна по договора може да проведе и докладва собствено надзорно изпитване, основано на процедурата за изпитване на съответствието в експлоатация, установена в приложение 8. Записва се информацията за доставянето, обслужването и участието на производителя в тези дейности. По искане на орган по одобряването на типа, органът по одобряването на типа, който е издал първоначалното одобрение на типа, предоставя необходимата информация относно одобрението на типа, за да направи възможно изпитването в съответствие с процедурата, установена в приложение 8.

9.2.7. Ако страна по договора докаже, че даден тип двигател или превозно средство не съответства на приложимите изисквания на настоящата точка (т.е. точка 9.2.) и приложение 8, тя уведомява незабавно чрез своя орган по одобряването органа по одобряването на типа, който е издал първоначалното одобрение на типа. При получаване на такова искане съответният орган по одобряването на типа предприема необходимите действия възможно най-бързо и, във всеки случай, в рамките на шест месеца от датата на искането.

След това уведомление органът по одобряването на типа на страната по договора, издал първоначалното одобрение на типа, уведомява незабавно производителя, че определен тип двигател или превозно средство не отговаря на изискванията на тези разпоредби

9.2.8. След уведомлението, посочено в точка 9.2.7., и в случаите, когато проведено преди това изпитване на съответствието в експлоатация е показало наличието на съответствие, органът по одобряването на типа, издал първоначалното одобрение на типа, може да поиска от производителя да проведе допълнителни потвърждаващи изпитвания след консултации с експертите на страната по договора, която е докладвала за неотговарящото на изискванията превозно средство.

Ако подобни данни от изпитвания не са налични, в срок от 60 работни дни след получаване на уведомлението, посочено в точка 9.2.7., производителят предоставя на органа по одобряването на типа, който е издал първоначалното одобрение на типа, план за коригиращи мерки в съответствие с точка 9.3. или провежда допълнително изпитване за съответствие в експлоатация с превозно средство с еквивалентни характеристики, за да се провери дали типът двигател или превозно средство не отговаря на изискванията. В случай че производителят може да докаже по удовлетворителен за органа по одобряването на типа начин, че е необходимо повече време за провеждане на допълнително изпитване, срокът може да бъде удължен.

9.2.9. Експертите от страната по договора, която е докладвала за неотговарящия на изискванията тип двигател или превозно средство в съответствие с точка 9.2.7., се поканват да присъстват на изпитванията за съответствие в експлоатация, посочени в точка 9.2.8. Освен това резултатите от изпитванията се докладват на посочената страна по договора и органите по одобряването на типа.

Ако тези изпитвания за съответствие в експлоатация или потвърждаващи изпитвания потвърдят несъответствието на типа двигател или превозно средство, органът по одобряването на типа изисква от производителя да представи план за коригиращи мерки за отстраняване на несъответствието. Планът за коригиращи мерки съответства на разпоредбите на точка 9.3. от настоящото правило и точка 9. от приложение 8.

Ако изпитванията за съответствие в експлоатация или потвърждаващите изпитвания покажат наличието на съответствие, производителят представя доклад на органа по одобряването на типа, който е издал първоначалното одобрение на типа. Докладът се представя от органа по одобряването на типа, който е издал първоначалното одобрение на типа, на страната по договора, която е докладвала за неотговарящия на изискванията тип превозно средство, и на органите по одобряването на типа. Той съдържа резултатите от изпитванията съгласно точка 10. от приложение 8.

9.2.10. Органът по одобряването на типа, издал първоначалното одобрение на типа, информира страната по договора, която е установила, че типът двигател или превозно средство не съответства на приложимите изисквания, за напредъка и резултатите от разговорите с производителя, за резултатите от изпитванията за проверка и за коригиращите мерки.

9.3. Коригиращи мерки

9.3.1. По искане на органа по одобряването на типа и след изпитването за съответствие в експлоатация в съответствие с точка 9.2., производителят представя плана за коригиращи мерки на органа по одобряването на типа не по-късно от 60 работни дни след получаване на уведомлението, направено от органа по одобряването на типа. Когато производителят може да докаже по убедителен за органа по одобряването на типа начин, че е необходимо повече време за проучване на причината за несъответствието с цел представяне на план за коригиращи мерки, срокът може да бъде удължен.

9.3.2. Коригиращите мерки се прилагат за всички двигатели в експлоатация, които принадлежат към едни и същи семейства двигатели или семейства двигатели със СБД, и се разширяват и за семействата двигатели или семействата двигатели със СБД, за които съществува вероятност да получат същите дефекти. Производителят преценява необходимостта от промени на документите за одобрение на типа и на резултатите, докладвани на органа по одобряването на типа.

9.3.3. Органът по одобряването на типа провежда консултации с производителя за постигане на споразумение за план за коригиращи мерки и за неговото изпълнение. Ако органът по одобряването на типа, който е издал първоначалното одобрение на типа, установи, че не може да се постигне споразумение, той взема необходимите мерки, включително, ако е необходимо, отменя одобрението на типа, за да гарантира, че произведените превозни средства, системи, компоненти или отделни технически възли, в зависимост от случая, са приведени в съответствие с одобрения тип Органът по одобряването на типа уведомява органите по одобряването на типа на останалите страни по договора за взетите мерки. Ако одобрението на типа е отменено, органът по одобряването на типа информира органите по одобряването на типа в рамките на 20 работни дни за отмяната на одобрението на типа и за причините за това.

9.3.4. Органът по одобряването на типа одобрява или отхвърля плана за коригиращи мерки в срок от 30 работни дни от датата, на която е получил от производителя плана за коригиращи мерки. В същия срок органът по одобряването на типа уведомява също така производителя и всички страни по договора за своето решение да одобри или отхвърли плана за коригиращи мерки.

9.3.5. Производителят носи отговорност за изпълнението на одобрения план за коригиращи мерки.

9.3.6. Производителят води документация за всяка система на двигателя или превозно средство, които са изведени от експлоатация за отстраняване на дефекти, ремонтирани или изменени, както и за сервиза, в който е извършен ремонтът. При поискване на органа по одобряването на типа се предоставя достъп до тази документация по време на изпълнението на плана и за период от 5 години след приключване на изпълнението на плана.

9.3.7. Всеки ремонт или всяко изменение, посочени в точка 9.3.6., се записват в сертификат, който производителят предава на собственика на двигателя или превозното средство.

9.4. Изисквания и изпитвания за изпитване в експлоатация

9.4.1. Въведение

В настоящата точка (точка 9.4.) са посочени спецификациите и изпитванията по отношение на данните от ECU при одобрение на типа за целите на изпитването в експлоатация.

9.4.2. Общи изисквания

9.4.2.1. За целите на изпитването в експлоатация изчисленото натоварване (въртящият момент на двигателя като процент от максималния въртящ момент и максимален въртящ момент, наличен при настоящите обороти на двигателя), оборотите на двигателя, температурата на охлаждащия агент на двигателя, моментният разход на гориво и номиналният максимален въртящ момент на двигателя като функция от оборотите на двигателя трябва да се предоставят от СБД в реално време и с честота най-малко 1Hz като задължителна информация във вид на поток от данни.

9.4.2.2. Може да се направи оценка от ECU на изходния въртящ момент, като се използват вградени алгоритми за изчисляване на получения вътрешен въртящ момент и триещия момент.

9.4.2.3. Въртящият момент на двигателя в N_m, получен от горепосочената информация във вид на поток от данни, трябва да позволява извършването на пряко сравнение със стойностите, измерени при определяне на мощността на двигателя съгласно Правило № 85. По-специално всякакви евентуални корекции по отношение на спомагателните устройства трябва да бъдат включени в горепосочената информация във вид на поток от данни.

9.4.2.4. Достъпът до информацията, изисквана по точка 9.4.2.1., се предоставя в съответствие с изискванията, посочени в приложение 9А, и със стандартите, посочени в допълнение 6 към приложение 9Б.

9.4.2.5. Средното натоварване при всяко работно състояние в Nm, изчислено въз основа на информацията, изисквана по точка 9.4.2.1, не трябва да се различава от измереното средно натоварване при това работно състояние с повече от:

а) 7 %, когато мощността на двигателя се определя съгласно Правило № 85;

б) 10 %, когато се провежда изпитване по хармонизирания в световен мащаб цикъл на управление на превозно средство в стабилизиран режим (наричан по-долу „WHSC“) съгласно приложение 4, точка 7.7.

Правило № 85 позволява действителното максимално натоварване на двигателя да се различава от еталонното максимално натоварване с 5 %, за да се вземат предвид отклоненията при производствения процес. Това допустимо отклонение е взето предвид в посочените по-долу стойности.

9.4.2.6. Външният достъп до информацията, изисквана по точка 9.4.2.1., не трябва да влияе на емисиите или на работните показатели на превозното средство.

9.4.3. Проверка на наличието и съответствието на информацията от ECU, изисквана за изпитването в експлоатация

9.4.3.1. Наличието на информацията във вид на поток от данни, изисквана по точка 9.4.2.1. съгласно изискванията, посочени в точка 9.4.2.2., се доказва с използване на външно четящо устройство на БД, както е описано в приложение 9Б.

9.4.3.2. В случай когато тази информация не може да бъде извлечена по подходящ начин с използване на правилно работещо четящо устройство, двигателят се счита за несъответстващ.

9.4.3.3. Съответствието на сигнала за въртящия момент от електронния модул за управление (ECU) с изискванията по точки 9.4.2.2. и 9.4.2.3. се доказва с базовия двигател на семейство двигатели при определяне на мощността на двигателя в съответствие с Правило № 85 и при провеждането на изпитването WHSC и на изпитването в лабораторни условия извън рамките на цикъла при одобряването на типа в съответствие с точка 7 от приложение 10.

9.4.3.3.1 Съответствието на сигнала за въртящия момент от ECU с изискванията по точки 9.4.2.2. и 9.4.2.3. се доказва за всеки член на семейство двигатели при определяне на мощността на двигателя в съответствие с Правило № 85. За тази цел се правят допълнителни измервания в няколко работни точки с частичен товар и обороти на двигателя (напр. режимите на WHSC и някои допълнителни произволни точки).

9.4.3.4. В случай че подложеният на изпитване двигател не отговаря на изискванията, посочени в Правило № 85, по отношение на спомагателните устройства, измереният въртящ момент се коригира в съответствие с метода за корекция, посочен в приложение 4, точка 6.3.5.

9.4.3.5. Съответствието на сигнала за въртящия момент от ECU се счита за доказано, ако сигналът за въртящия момент остава в границите на допустимите отклонения, посочени в точка 9.4.2.5.

10. САНКЦИИ ПРИ НЕСЪОТВЕТСТВИЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО

10.1. Издаденото съгласно настоящото правило одобрение за тип двигател или превозно средство може да бъде отменено, ако залегналите в точка 8.1. изисквания не са спазени или двигателят (двигателите) или превозното средство(превозните средства) не са успели да преминат предписаните в точка 8.3 изпитвания.

10.2. Ако страна по Спогодбата, прилагаща настоящото правило, отмени издадено от нея одобрение, тя уведомява незабавно останалите страни по договора, прилагащи настоящото правило, посредством формуляр за съобщение, съответстващ на образеца от приложения 2А, 2Б или 2В към настоящото правило.

11. ИЗМЕНЕНИЕ И РАЗШИРЕНИЕ НА ОДОБРЕНИЕТО НА ОДОБРЕНИЯ ТИП

11.1. Органът по одобряването на типа, одобрил типа, се уведомява за всяка промяна на одобрения тип. Тогава органът по одобряването на типа може:

11.1.1. да прецени, че направените промени не оказват съществено неблагоприятно въздействие и че промененият тип във всеки случай продължава да отговаря на изискванията; или

11.1.2. да изиска протокол за допълнително изпитване от техническата служба, отговаряща за провеждане на изпитванията.

11.2. Потвърждението или отказът за одобрение, в което се посочват измененията, се съобщава съгласно процедурата, посочена в точка 4.12.2., на страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило.

11.3. Органът по одобряването на типа, който издава разширението на одобрението, му присвоява сериен номер за това разширение и уведомява за него другите страни по Спогодбата от 1958 г., прилагащи настоящото правило, чрез формуляр на съобщение в съответствие с образеца в приложения 2А, 2БВ или 2В към настоящото правило.

12. ОКОНЧАТЕЛНО ПРЕКРАТЯВАНЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО

Ако притежателят на сертификат за одобрение напълно преустанови производството на тип, одобрен в съответствие с настоящото правило, той информира за това органа по одобряването на типа, който е издал одобрението. При получаване на съответното съобщение, този орган трябва да уведоми за това другите страни по Спогодбата от 1958 г., които прилагат настоящото правило, посредством формуляр за съобщение, съответстващ на образеца от приложения 2А, 2Б или 2В към настоящото правило.

13. ПРЕХОДНИ РАЗПОРЕДБИ

13.1. Общи разпоредби

13.1.1. Считано от официалната дата на влизане в сила на серия от изменения 06, никоя страна по договора, прилагаща настоящото правило, не отказва да издаде одобрение по настоящото правило, изменено със серия от изменения 06.

13.1.2. Считано от датата на влизане в сила на серия от изменения 06, страните по договора, прилагащи настоящото правило, издават одобрения на ИКЕ единствено, ако двигателят отговаря на изискванията на настоящото правило, изменено със серия от изменения 06.

13.2. Нови одобрения на типа

13.2.1. От датата на влизане в сила на серия от изменения 06 на настоящото правило, страните по договора, прилагащи настоящото правило, издават одобрения на ИКЕ на система на двигателя или превозно средство единствено ако съответстват на:

а) изискванията на точка 4.1. от настоящото правило;

б) изискванията за следене на работните показатели от точка 2.3.2.2. от приложение 9А;

в) изискванията за следене на праговите стойности на NO_x, определени в реда „период на въвеждане“ от таблици 1 и 2 в приложение 9А;

г) изискванията за качеството и разхода на реагент по време на „периода на въвеждане“, посочени в точки 7.1.1.1. и 8.4.1.1. от приложение 11.

13.2.1.1. В съответствие с изискванията на точка 6.4.4. от приложение 9А производителите са освободени от задължението да предоставят декларация относно съответствието на действието на бордовата диагностика в работен режим.

13.2.2. От 1 септември 2014 г., страните по договора, прилагащи настоящото правило, издават одобрения на ИКЕ на система на двигателя или превозно средство единствено ако съответстват на:

а) изискванията на точка 4.1. от настоящото правило;

б) изискванията за следене на праговите стойности на масата на праховите частици, определени в реда „период на въвеждане“ от таблица 1 в приложение 9А;

в) изискванията за следене на праговите стойности на NO_x, определени в реда „период на въвеждане“ от таблици 1 и 2 в приложение 9А;

г) изискванията за качеството и разхода на реагент по време на „периода на въвеждане“, посочени в точки 7.1.1.1. и 8.4.1.1. от приложение 11.

13.2.2.1. В съответствие с изискванията на точка 6.4.4. от приложение 9А производителите са освободени от задължението да предоставят декларация относно съответствието на действието на бордовата диагностика в работен режим.

13.2.3. От 31 декември 2015 г., страните по договора, прилагащи настоящото правило, издават одобрения на ИКЕ на система на двигателя или превозно средство единствено ако съответстват на:

а) изискванията на точка 4.1. от настоящото правило;

б) изискванията за следене на праговите стойности на масата на праховите частици, определени в реда „общи изисквания“ от таблица 1 в приложение 9А;

в) изискванията за следене на праговите стойности на NO_x, определени в реда „общи изисквания“ от таблици 1 и 2 в приложение 9А;

г) общите изисквания за качеството и разхода на реагент, посочени в точки 7.1.1. и 8.4.1. от приложение 11.

д) изискванията относно плана и прилагането на техниките за следене съгласно точки 2.3.1.2. и 2.3.1.2.1. от приложение 9А;

е) изискванията на точка 6.4.1. от приложение 9А за предоставяне на декларация относно съответствието на действието на бордовата диагностика в работен режим.

13.3. Срок на валидност на одобренията на типа

13.3.1. Считано от 1 януари 2014 г. одобренията на типа, издадени по настоящото правило, изменено със серия от изменения 05, престават да са валидни.

13.3.2. Считано от 1 септември 2015 г., одобренията на типа, издадени по настоящото правило, изменено със серия от изменения 06, които не съответстват на изискването от точка 13.2.1., престават да са валидни.

13.3.3. Считано от 31 декември 2016 г., одобренията на типа, издадени по настоящото правило, изменено със серия от изменения 06, които не съответстват на изискването от точка 13.2.2., престават да са валидни.

13.4. Специални разпоредби

13.4.1. Страните по договора, прилагащи настоящото правило, могат да продължат да издават одобрения на системите на двигателя или превозните средства, които съответстват на предходна серия от изменения или на версия на настоящото правило, при условие че превозните средства са предназначени за продажба или износ за държави, които прилагат съответните изисквания в националното си законодателство.

13.4.2. Резервни двигатели за превозни средства в експлоатация

Страните по договора, прилагащи настоящото правило, могат да продължат да издават одобрения на двигатели, които съответстват на изискванията на настоящото правило, изменено с предходна серия от изменения, или до всяко равнище на правилото, при условие че двигателят е предназначен за резервен двигател на превозно средство в експлоатация, за което посоченият по-ранен стандарт е бил приложим към датата на начало на експлоатация на превозното средство.

13.4.3. При прилагане на специалните разпоредби, описани в точка 13.4.1. или точка 13.4.2., съобщението за одобрение на типа по точка 1.6. от притурката към приложение 2A и 2B включва информация относно тези разпоредби.

13.4.3.1. В случай на одобрение съгласно специалните разпоредби, определени в точка 13.4.1., съобщението за одобрение на типа включва следния текст в началото на съобщението, като съответният номер на серията от изменения замества „xx“ в примера, даден по-долу:

„Двигателят съответства на серията от изменения „xx“ на Правило № 49“.

13.4.3.2. В случай на одобрение съгласно специалните разпоредби, определени в точка 13.4.2., съобщението за одобрение на типа включва следния текст в началото на съобщението, като съответният номер на серията от изменения замества „xx“ в примера, даден по-долу:

„Резервният двигател съответства на серията от изменения „xx“ на Правило № 49“.

14. НАИМЕНОВАНИЯ И АДРЕСИ НА ТЕХНИЧЕСКИТЕ СЛУЖБИ, ОТГОВАРЯЩИ ЗА ПРОВЕЖДАНЕТО НА ИЗПИТВАНИЯ С ЦЕЛ ОДОБРЕНИЕ, КАКТО И НА ОРГАНИТЕ ПО ОДОБРЯВАНЕТО НА ТИПА

Страните по Спогодбата от 1958 г., прилагащи настоящото правило, съобщават на Секретариата на ООН наименованията и адресите на техническите служби, отговарящи за провеждането на изпитвания за одобрение, както и на органите по одобряването на типа, издаващи одобрение и на които се изпращат формулярите, удостоверяващи одобрение, разширение, отказ или отмяна на одобрение, или окончателно прекратяване на производството, издадени в други държави.

Допълнение 1

Процедура за изпитване за съответствие на производството при отклонение от стандарта в рамките на допустимото

А.1.1. В настоящото допълнение се описва процедурата, която се използва за проверяване на съответствието на производството за емисиите на замърсители, когато отклонението на производителя от производствения стандарт е в рамките на допустимото.

А.1.2. При минимален размер на извадката от три двигатели, процедурата на избор на образците трябва да е такава, че вероятността партида с 40 % двигатели дефектно производство да премине изпитването да е 0,95 (риск на производителя = 5 %), а вероятността партида с 65 % двигатели дефектно производство да премине изпитването да е 0,10 (риск на потребителя = 10 %).

А.1.3. За всеки от замърсителите, посочени в точка 5.3. от настоящото правило (вж. фиг. 1 в точка 8.3. от настоящото правило) се използва следната процедура:

Нека:

L = натуралният логаритъм на граничната стойност за замърсителя;

x_i = натуралният логаритъм на измерването (след прилагане на съответния коефициент на влошаване) за i-я двигател от извадката;

s = приблизителна оценка на отклоненията от производствените стандарти (след получаване на натуралния логаритъм от измерванията);

n = текущият брой образци в извадката.

А.1.4. За всяка извадка, сумата на стандартизираните отклонения от граничната стойност се изчислява със следната формула:

$$\frac{1}{s}\sum_{i=1}^{n}(L - x_i)$$

А.1.5. В този случай:

а) се смята, че изпитването е преминато по отношение на замърсителя, ако статистическият резултат от изпитването е по-голям от числото на „преминал изпитването“ за извадка със съответната големина, дадена в таблица 2;

б) се смята, че изпитването не е преминато по отношение на замърсителя, ако статистическият резултат от изпитването е по-малък от числото на „непреминал изпитването“ за извадка със съответната големина, дадена в таблица 2;

в) в противен случай се изпитва допълнителен двигател, съгласно точка 8.3.2., а изчислителната процедура се прилага към извадката, увеличена с една единица.

Таблица 2

Числа за одобряване или неодобряване на схемата за вземане на извадка по допълнение 1
Минимален размер на извадката: 3

Общ брой изпитвани двигатели (размер на извадката)	Числен праг на приемане A_n	Числен праг на отхвърляне B_n
3	3,327	– 4,724
4	3,261	– 4,790
5	3,195	– 4,856
6	3,129	– 4,922
7	3,063	– 4,988
8	2,997	– 5,054
9	2,931	– 5,120
10	2,865	– 5,185
11	2,799	– 5,251

Общ брой изпитвани двигатели (размер на извадката)	Числен праг на приемане A_n	Числен праг на отхвърляне B_n
12	2,733	– 5,317
13	2,667	– 5,383
14	2,601	– 5,449
15	2,535	– 5,515
16	2,469	– 5,581
17	2,403	– 5,647
18	2,337	– 5,713
19	2,271	– 5,779
20	2,205	– 5,845
21	2,139	– 5,911
22	2,073	– 5,977
23	2,007	– 6,043
24	1,941	– 6,109
25	1,875	– 6,175
26	1,809	– 6,241
27	1,743	– 6,307
28	1,677	– 6,373
29	1,611	– 6,439
30	1,545	– 6,505
31	1,479	– 6,571
32	– 2,112	– 2,112

Допълнение 2

Процедура за изпитване за съответствие на производството при отклонение от стандарта извън границите на допустимото или когато липсват данни за него

A.2.1. В настоящото допълнение се описва процедурата, която се използва за проверяване на съответствието на производството за емисиите на замърсители, когато отклонението на производителя от производствения стандарт е извън рамките на допустимото или липсва данни за него.

A.2.2. При минимален размер на извадката от три двигателя, процедурата на избор на образците трябва да е такава, че вероятността партида с 40 % двигатели дефектно производство да премине изпитването да е 0,95 (риск на производителя = 5 %), а вероятността партида с 65 % двигатели дефектно производство да премине изпитването да е 0,10 (риск на потребителя = 10 %).

A.2.3. Стойностите на замърсителите, дадени в точка 5.3. от настоящото правило, след прилагане на съответния коефициент на влошаване, се считат за логаритмично нормално разпределени и трябва да се трансформират, като се вземат техните натурални логаритми. Нека m_0 и m обозначават съответния максимален и минимален размер на извадката (m_0=3 и m=32) и нека n обозначава текущата големина на извадката

A.2.4. Ако натуралните логаритми на измерените стойности (след прилагане на съответния коефициент на влошаване) в серията са x_1, x_2, … x_i и L е натуралният логаритъм на граничната стойност на замърсителя, в този случай се определя следното:

$$d_i = x_i - L$$

$$\overline{d}_n = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} d_i$$

$$v_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(d_i - \overline{d}_n)^2$$

A.2.5. Таблица 3 съдържа стойностите на решенията за преминаване (A_n) и непреминаване (B_n) на изпитването, дадени срещу текущия номер на образец от извадката. Статистическата оценка на изпитването е отношението $\overline{d}_n/v_n$и тя трябва да се използва за определяне дали изпитваната серия е преминала изпитването, или не е, както следва:

за $m_0 \le n \le m$:

а) серията се приема, ако $\overline{d}_n/v_n \le A_n$

б) серията се приема, ако $\overline{d}_n/v_n \ge B_n$

в) извършва се допълнително изпитване, ако $A_n < \overline{d}_n/v_n < B_n$

A.2.6. Забележки

Следващите рекурентни формули са удобни за пресмятане на последователните стойности от резултатите от изпитването:

$$\overline{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\overline{d}_{n-1} + \frac{1}{n}d_n$$

$$v_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right)v_{n-1}^2 + \frac{(\overline{d}_n - d_n)^2}{n-1}$$

($n = 2, 3,\ldots;\ \overline{d}_1 = d_1;\ v_1 = 0$)

Таблица 3

Числа за одобряване или неодобряване на схемата за вземане на извадка по допълнение 2

Минимален размер на извадката: 3

Общ брой изпитвани двигатели (размер на извадката)	Числен праг на приемане A_n	Числен праг на отхвърляне B_n
3	- 0,80381	16,64743
4	- 0,76339	7,68627
5	- 0,72982	4,67136
6	- 0,69962	3,25573
7	- 0,67129	2,45431
8	- 0,64406	1,94369
9	- 0,61750	1,59105
10	- 0,59135	1,33295
11	- 0,56542	1,13566
12	- 0,53960	0,97970
13	- 0,51379	0,85307
14	- 0,48791	0,74801
15	- 0,46191	0,65928
16	- 0,43573	0,58321
17	- 0,40933	0,51718
18	- 0,38266	0,45922
19	- 0,35570	0,40788
20	- 0,32840	0,36203
21	- 0,30072	0,32078
22	- 0,27263	0,28343
23	- 0,24410	0,24943
24	- 0,21509	0,21831
25	- 0,18557	0,18970
26	- 0,15550	0,16328
27	- 0,12483	0,13880
28	- 0,09354	0,11603
29	- 0,06159	0,09480
30	- 0,02892	0,07493
31	- 0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

Допълнение 3

Процедура за изпитване за съответствие на производството по искане на производителя

А.3.1. В настоящото допълнение се описва процедурата, която се използва за проверяване по искане на производителя на съответствието на производството за емисиите на замърсители.

А.3.2. При минимален размер на извадката от три двигателя, процедурата на избор на образците трябва да е такава, че вероятността партида с 30 % двигатели дефектно производство да премине изпитването да е 0,90 (риск на производителя = 10 %), а вероятността партида с 65 % двигатели дефектно производство да премине изпитването да е 0,10 (риск на потребителя = 10 %).

А.3.3. За всеки от замърсителите, посочени в точка 5.3. от настоящото правило (вж. фиг. 1 в точка 8.3. от настоящото правило) се използва следната процедура:

Нека:

n = текущият брой образци в извадката.

А.3.4. За извадката се определя статистическият резултат от изпитването, който дава количествен израз на общия брой на несъответстващите изпитвания при n-то по ред изпитване.

А.3.5. В този случай:

а) се смята, че изпитването е преминато по отношение на замърсителя, ако статистическият резултат от изпитването е по-малък или равен на числото на „преминал изпитването“ за извадка със съответната големина, дадена в таблица 4;

б) се смята, че изпитването не е преминато по отношение на замърсителя, ако статистическият резултат от изпитването е по-голям или равен на числото на „непреминал изпитването“ за извадка със съответната големина, дадена в таблица 4;

в) в противен случай се изпитва допълнителен двигател, съгласно точка 8.3.2. от настоящото правило, а изчислителната процедура се прилага към извадката, увеличена с една единица.

Числата за решенията за преминаване и непреминаване на изпитването в таблица 4 се изчисляват по международен стандарт ISO 8422/1991.

Таблица 4

Числа за одобряване или неодобряване на схемата за вземане на извадка по допълнение 3

Минимален размер на извадката: 3

Общ брой изпитвани двигатели (размер на извадката)	Числен праг на приемане	Числен праг на отхвърляне
3	—	3
4	0	4
5	0	4
6	1	5
7	1	5
8	2	6
9	2	6
10	3	7
11	3	7
12	4	8
13	4	8
14	5	9

Общ брой изпитвани двигатели (размер на извадката)	Числен праг на приемане	Числен праг на отхвърляне
15	5	9
16	6	10
17	6	10
18	7	11
19	8	9

Допълнение 4

Резюме на процедурата за одобрение на двигатели, използващи като гориво природен газ, двигатели, използващи като гориво ВНГ, и двигатели, работещи с два вида гориво, използващи като гориво природен газ/биометан или ВНГ

Одобрение на двигатели, използващи като гориво ВНГ

	Точка 4.6.: Изисквания относно одобрение на типа за гама на универсално гориво	Брой на проведените изпитвания	Изчисляване на „r“	Точка 4.7.: Изисквания относно одобрение на типа с ограничения за гамата на горивото в случай на двигатели с принудително запалване, използващи като гориво природен газ или ВНГ	Брой на проведените изпитвания	Изчисляване на „r“
Вж. точка 4.6.6. Двигател, използващ като гориво ВНГ, адаптиращ се към всякаква състав на горивото	fuel A and fuel Bгориво А и гориво Б	2	$r = \frac{\text{fuel B}}{\text{fuel A}}$			
Вж. точка 4.7.2. Двигател, използващ като гориво ВНГ и предназначен за работа със специфичен състав на горивото				гориво А и гориво Б, допуска се фина настройка между изпитванията	2	

Одобрение на двигатели, използващи като гориво природен газ

	Точка 4.6.: Изисквания относно одобрение на типа за гама на универсално гориво	Брой на проведените изпитвания	Изчисляване на „r“	Точка 4.7.: Изисквания относно одобрение на типа с ограничения за гамата на горивото в случай на двигатели с принудително запалване, използващи като гориво природен газ или ВНГ	Брой на проведените изпитвания	Изчисляване на „r“
Вж. точка 4.6.3. Двигател, използващ като гориво ПГ, адаптиращ се към всеки състав на горивото	G_R (1) и G_{25} (2) По искане на производителя двигателят може да се изпитва с допълнително, предлагано на пазара гориво (3), ако $S_\lambda = 0,89–1,19$	2 (макс. 3).	$r = \frac{\text{fuel 2 } (G_{25})}{\text{fuel 1 } (G_R)}$ и, ако се изпитва с допълнително гориво, $r_a = \frac{\text{fuel 2 } (G_{25})}{\text{fuel 3 (market fuel)}}$ и $r_b = \frac{\text{fuel 1 } (G_R)}{\text{fuel 3 } (G_{23} \text{ or market fuel})}$			

	Точка 4.6.: Изисквания относно одобрение на типа за гама на универсално гориво	Брой на проведените изпитвания	Изчисляване на „r“	Точка 4.7.: Изисквания относно одобрение на типа с ограничения за гамата на горивото в случай на двигатели с принудително запалване, използващи като гориво природен газ или ВНГ	Брой на проведените изпитвания	Изчисляване на „r“
Вж. точка 4.6.4. Двигател, използващ като гориво ПГ, който може сам да се регулира посредством включването на превключвател	G_R (1) и G_{23} (3) за H и G_{25} (2) и G_{23} (3) за L По искане на производителя двигателят може да се изпитва вместо с G_{23} с предлагано на пазара гориво (3), ако S_λ = 0,89 – 1,19	2 за H-гамата, и 2 за L-гамата, и при съответни положения на превключвателя	$r_b = \frac{\text{fuel 1 } (G_R)}{\text{fuel 3 } (G_{23} \text{ or market fuel})}$ и $r_a = \frac{\text{fuel 2 } (G_{25})}{\text{fuel 3 } (G_{23} \text{ or market fuel})}$			
Вж. точка 4.7.1. Двигател,използващ като гориво ПГ и предназначен за работа или в H- или в L-гамата				G_R (1) и G_{23} (3) за H или G_{25} (2) и G_{23} (3) за L По искане на производителя двигателят може да се изпитва вместо с G_{23} с предлагано на пазара гориво (3), ако S_λ = 0,89 – 1,19	2 за H-гамата или 2 за L-гамата 2	$r_b = \frac{\text{fuel 1 } (G_R)}{\text{fuel 3 } (G_{23} \text{ or market fuel})}$ for the H-range or $r_a = \frac{\text{fuel 2 } (G_{25})}{\text{fuel 3 } (G_{23} \text{ or market fuel})}$ for the L-range
Вж. точка 4.7.2. Двигател,използващ като гориво ПГ и предназначен за работа със специфичен състав на горивото				G_R (1) и G_{25} (2), Допуска се фина настройка между изпитванията; по искане на производителя двигателят може да се изпитва с: G_R (1) и G_{23} (3) за H или G_{25} (2) и G_{23} (3) за L	2 или 2 за H-гамата или 2 за L-гамата 2	

Одобрение на двигатели, работещи с два вида гориво, използващи като гориво природен газ/биометан или ВНГ

Тип двигател, работещ с два вида гориво (1)	Режим на работа с дизелово гориво	Режим на работа с два вида гориво			
		СПГ	Втечнен природен газ (ВПГ)	$ВПГ_{20}$	Втечнен нефтен газ
1A		Универсално гориво или ограничена гама на горивото (2 изпитвания)	Универсално (2 изпитвания)	Гориво със специфичен състав (1 изпитване)	Универсално гориво или ограничена гама на горивото (2 изпитвания)

Тип двигател, работещ с два вида гориво [1]	Режим на работа с дизелово гориво	Режим на работа с два вида гориво			
		СПГ	Втечнен природен газ (ВПГ)	$ВПГ_{20}$	Втечнен нефтен газ
1Б	Универсално (1 изпитване)	Универсално гориво или ограничена гама на горивото (2 изпитвания)	Универсално (2 изпитвания)	Гориво със специфичен състав (1 изпитване)	Универсално гориво или ограничена гама на горивото (2 изпитвания)
2А		Универсално гориво или ограничена гама на горивото (2 изпитвания)	Универсално (2 изпитвания)	Гориво със специфичен състав (1 изпитване)	Универсално гориво или ограничена гама на горивото (2 изпитвания)
2Б	Универсално (1 изпитване)	Универсално гориво или ограничена гама на горивото (2 изпитвания)	Универсално (2 изпитвания)	Гориво със специфичен състав (1 изпитване)	Универсално гориво или ограничена гама на горивото (2 изпитвания)
3Б	Универсално (1 изпитване)	Универсално гориво или ограничена гама на горивото (2 изпитвания)	Универсално (2 изпитвания)	Гориво със специфичен състав (1 изпитване)	Универсално гориво или ограничена гама на горивото (2 изпитвания)

[1] Съгласно определенията в приложение 15.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ОБРАЗЦИ НА ИНФОРМАЦИОНЕН ДОКУМЕНТ

Настоящият информационен документ е свързан с одобрението съгласно Правило № 49. Той се отнася до мерките, които трябва да бъдат взети срещу емисиите на газообразни и прахови замърсители от системи на двигателя и превозни средства. Той е свързан със:

одобрение на типа на двигател или на семейство двигатели като отделен технически възел;

одобрение на типа на превозно средство с одобрен двигател по отношение на емисии;

одобрение на типа на превозно средство по отношение на емисиите.

Когато е приложимо, следната информация се представя в три екземпляра и включва списък на съдържанието. Всички чертежи се представят в подходящ мащаб и достатъчно подробно във формат A4 или в папка с формат A4. Снимките, когато има такива, трябва да показват достатъчно детайли.

Ако системите, компонентите или отделните технически възли, посочени в настоящото приложение, имат електронни системи за управление, се предоставя информация за тяхната работа.

В допълнение 1 към настоящото приложение могат да се видят обяснителни бележки под линия.

Изисквана информация

Информационният документ трябва винаги да съдържа:

Обща информация

Освен това се предоставя следната информация, както е приложимо:

Част 1: Основни характеристики на (базовия) двигател и на типовете двигатели от семейство двигатели;

Част 2: Основни характеристики на компонентите и системите на превозното средство по отношение на емисиите на отработили газове;

Допълнение към информационния документ: информация за условията на изпитване;

снимки и/или чертежи на базовия двигател, на типа двигател и, когато е приложимо, на отделението на двигателя;

списък на други приложения, ако има такива.

Дата, досие.

Бележки относно попълването на таблиците

Буквите A, B, C, D и E, съответстващи на членовете на семейството двигатели, се заместват с действителните наименования на членовете на семейството двигатели.

Когато за определена характеристика на двигател една и съща стойност/описание се прилага за всички членове на семейството двигатели, клетките, съответстващи на букви A—E, се сливат.

Когато семейството се състои от повече от 5 члена, могат да се добавят нови колони.

В случай на заявление за одобрение на типа на двигател или на семейство двигатели като отделен технически възел се попълват частта с обща информация и част 1.

В случай на заявление за одобрение на тип превозно средство с одобрен двигател по отношение на емисиите се попълват частта с обща информация и част 2.

В случай на заявление за одобрение на тип превозно средство по отношение на емисиите се попълват частта с обща информация и частите 1 и 2.

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
0.	Общи информация						
0.l.	Марка (търговско наименование на производителя):						
0.2.	Тип						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
0.2.0.3.	Тип двигател като отделен технически възел / семейство двигатели като отделен технически възел / превозно средство с одобрен двигател по отношение на емисиите / превозно средство по отношение на емисиите (1)						
0.2.1.	Търговско(и) наименование(я) (ако има такова)						
0.3.	Начини за идентификация на типа, ако е маркиран на отделния технически възел (2)						
0.3.1.	Местоположение на тази маркировка						

0.5.	Наименование и адрес на производителя	

0.7.	При компоненти и отделни технически възли местоположение и начин на поставяне на маркировката за одобрение:						
0.8.	Наименование(я) и адрес(и) на монтажния завод(и):						
0.9.	Наименование и адрес на представителя на производителя (ако има такъв):						

ЧАСТ 1

Основни характеристики на (базовия) двигател и на типовете двигатели от семейство двигатели

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.	Двигател с вътрешно горене						
3.2.1.	Специфична информация за двигателя						
3.2.1.1.	Принцип на работа: принудително запалване/запалване чрез сгъстяване/два вида гориво (1) четиритактов/двутактов/цикъл при ротационен двигател (1)						
3.2.1.1.1.	Тип двигател, работещ с два вида гориво: тип 1А/тип 1Б/тип 2А/тип 2Б/тип 3Б (1)(r,e) коефициент на енергия на газовото гориво по време на WHTC изпитвателен цикъл на загрял двигател (re): ..... %						
3.2.1.2.	Брой и разположение на цилиндрите						
3.2.1.2.1.	Диаметър на цилиндъра (3) mm						
3.2.1.2.2.	Ход на буталото (3) mm						
3.2.1.2.3.	Ред на запалване на цилиндрите						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.1.3.	Работен обем на двигателя (4) cm^3						
3.2.1.4.	Степен на сгъстяване (5)						
3.2.1.5.	Чертежи на горивната камера и на челото на буталото, а при двигатели с принудително запалване — и на буталните пръстени						
3.2.1.6.	Нормални обороти на празен ход на двигателя (5) min^{-1}						
3.2.1.6.1.	Високи обороти на празен ход на двигателя (5) min^{-1}						
3.2.1.6.2.	Празен ход на двигателя с дизелово гориво: да/не (1) (re)						
3.2.1.7.	Въглероден оксид на единица обем от отработилите газове при празен ход на двигателя (5): %, заявен от производителя (само за двигатели с принудително запалване)						
3.2.1.8.	Максимална полезна мощност (6)..... kW при.....min^{-1} (заявена от производителя стойност)						
3.2.1.9.	Максимално допустими обороти на двигателя според предписанието на производителя (min^{-1})						
3.2.1.10.	Максимален полезен въртящ момент (6) (Nm) при (min^{-1}) (заявена от производителя стойност)						
3.2.1.11.	Позовавания на производителя на комплекта документи, изискван по точки 3.1., 3.2. и 3.3. от настоящото правило, който дава възможност на органа по одобряването на типа да оценява стратегиите за контрол на емисиите и бордовите системи на двигателя, за да се гарантира правилното действие на мерките за контрол на NO_x						
3.2.2.	Гориво						
3.2.2.2.	Тежки превозни средства: дизелово гориво/бензин/ВНГ/ПГ-Н/ПГ-L/ПГ-HL/етанол (ED95)/ етанол (E85)/два вида гориво (1) (г,з)						
3.2.2.2.1.	Горива, съвместими с използваните от двигателя, заявени от производителя в съответствие с точка 4.6.2. от настоящото правило (когато е приложимо)						
3.2.4.	Захранване с гориво						
3.2.4.2.	Чрез впръскване на гориво (само при самовъзпламеняване чрез сгъстяване или два вида гориво): да/не (1)						
3.2.4.2.1.	Описание на системата						
3.2.4.2.2.	Принцип на работа: директно впръскване/предкамера/вихрова горивна камера (1)						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.3.	Горивонагнетателна помпа						
3.2.4.2.3.1.	Марка(и)						
3.2.4.2.3.2.	Тип(ове)						
3.2.4.2.3.3.	Максимално количество подавано гориво ([1]), ([5]) ..... mm^3 /такт или цикъл при обороти на двигателя ..... min^{-1} или, като алтернатива, диаграма на характеристиката (При наличие на регулиране на компресора се дава графичната зависимост на подаването на горивото и на нарастването на налягането във функция от оборотите на двигателя)						
3.2.4.2.3.4.	Статична регулировка на момента на впръскването ([5])						
3.2.4.2.3.5.	Крива на изпреварване на впръскването ([5])						
3.2.4.2.3.6.	Процедура на калибриране: стенд за изпитване/двигател ([1])						
3.2.4.2.4.	Регулатор						
3.2.4.2.4.1.	Тип						
3.2.4.2.4.2.	Точка на прекратяване на впръскването						
3.2.4.2.4.2.1.	Обороти, при които започва прекратяването на впръскването при натоварване (min^{-1})						
3.2.4.2.4.2.2.	Максимални обороти без товар (min^{-1})						
3.2.4.2.4.2.3.	Обороти на празен ход (min^{-1})						
3.2.4.2.5.	Тръби на системата на впръскване						
3.2.4.2.5.1.	Дължина (mm)						
3.2.4.2.5.2.	Вътрешен диаметър (mm)						
3.2.4.2.5.3.	Акумулираща горивна система с високо налягане, марка и тип:						
3.2.4.2.6.	Дюза(и)						
3.2.4.2.6.1.	Марка(и)						
3.2.4.2.6.2.	Тип(ове)						
3.2.4.2.6.3.	Налягане на отваряне ([5]): kPa или диаграма на характеристиката ([5])						
3.2.4.2.7.	Система за пускане на студен двигател						
3.2.4.2.7.1.	Марка(и)						
3.2.4.2.7.2.	Тип(ове)						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.7.3.	Описание						
3.2.4.2.8.	Спомагателно пусково устройство						
3.2.4.2.8.1.	Марка(и)						
3.2.4.2.8.2.	Тип(ове)						
3.2.4.2.8.3.	Описание на системата						
3.2.4.2.9.	Система за електронно управление на впръскването: да/не ([1])						
3.2.4.2.9.1.	Марка(и)						
3.2.4.2.9.2.	Тип(ове)						
3.2.4.2.9.3.	Описание на системата (в случай на системи, различни от системите с непрекъснато впръскване, да се дадат еквивалентни данни)						
3.2.4.2.9.3.1.	Марка и тип на модула за управление (ECU):						
3.2.4.2.9.3.2.	Марка и тип на регулатора за подаване на горивото:						
3.2.4.2.9.3.3.	Марка и тип на датчика за въздушния поток:						
3.2.4.2.9.3.4.	Марка и тип на разпределителя на гориво:						
3.2.4.2.9.3.5.	Марка и тип на корпуса на дроселната клапа:						
3.2.4.2.9.3.6.	Марка и тип на датчика за температурата на водата:						
3.2.4.2.9.3.7.	Марка и тип на датчика за температурата на въздуха:						
3.2.4.2.9.3.8.	Марка и тип на датчика за налягането на въздуха:						
3.2.4.2.9.3.9.	Номер/а на софтуерното калибриране						
3.2.4.3.	Чрез впръскване на гориво (само при принудително запалване): да/не ([1])						
3.2.4.3.1.	Принцип на работа: всмукателен колектор (едно-/многоточков/директно впръскване ([1])//други (да се уточни):						
3.2.4.3.2.	Марка(и)						
3.2.4.3.3.	Тип(ове)						
3.2.4.3.4.	Описание на системата (в случай на системи, различни от системите с непрекъснато впръскване, да се дадат еквивалентни данни):						
3.2.4.3.4.1.	Марка и тип на модула за управление (ECU)						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.4.2.	Марка и тип на регулатора за подаване на горивото						
3.2.4.3.4.3.	Марка и тип на датчика за въздушния поток						
3.2.4.3.4.4.	Марка и тип на разпределителя на гориво						
3.2.4.3.4.5.	Марка и тип на регулатора на налягането						
3.2.4.3.4.6.	Марка и тип на микропревключвателя						
3.2.4.3.4.7.	Марка и тип на регулиращия винт за празен ход						
3.2.4.3.4.8.	Марка и тип на корпуса на дроселната клапа						
3.2.4.3.4.9.	Марка и тип на датчика за температурата на водата						
3.2.4.3.4.10.	Марка и тип на датчика за температурата на въздуха						
3.2.4.3.4.11.	Марка и тип на датчика за налягането на въздуха						
3.2.4.3.4.12.	Номер/а на софтуерното калибриране						
3.2.4.3.5.	Дюза(и): налягане на отваряне ([2]) ((kPa) или диаграма на характеристиките ([5])						
3.2.4.3.5.1.	Марка						
3.2.4.3.5.2.	Тип						
3.2.4.3.6.	Регулировка на момента на впръскването						
3.2.4.3.7.	Система за пускане на студен двигател						
3.2.4.3.7.1.	Принцип(и) на работа						
3.2.4.3.7.2.	Работен диапазон/параметри ([1]), ([5])						
3.2.4.4.	Горивоподаваща помпа						
3.2.4.4.1.	Налягане ([2]) ((kPa) или диаграма на характеристиките ([5])						
3.2.5.	*Електрическа система*						
3.2.5.1.	Номинално напрежение (V), към масата е свързан положителният / отрицателният ел. полюс ([1])						
3.2.5.2.	Генератор						
3.2.5.2.1.	Тип						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.5.2.2.	Номинална мощност на изхода (VA)						
3.2.6.	*Запалителна система (само за двигатели с искрово запалване)*						
3.2.6.1.	Марка(и)						
3.2.6.2.	Тип(ове)						
3.2.6.3.	Принцип на работа						
3.2.6.4.	Крива на изпреварване на запалването ([5])						
3.2.6.5.	Статична регулировка на запалването ([5]) (градуси преди ГМТ)						
3.2.6.6.	Запалителни свещи						
3.2.6.6.1.	Марка						
3.2.6.6.2.	Тип						
3.2.6.6.3.	Разстояние между електродите на свещите (mm)						
3.2.6.7.	Запалителна бобина(и)						
3.2.6.7.1.	Марка						
3.2.6.7.2.	Тип						
3.2.7.	Охладителна система: течност/въздух ([1])						

3.2.7.2.	Течност						
3.2.7.2.1.	Вид на течността						
3.2.7.2.2.	Циркулационна помпа(и): да/не ([1])						
3.2.7.2.3.	Характеристики						
3.2.7.2.3.1.	Марка(и)						
3.2.7.2.3.2.	Тип(ове)						
3.2.7.2.4.	Предавателно число(а)						
3.2.7.3.	Въздух						
3.2.7.3.1.	Вентилатор: да/не ([1])						
3.2.7.3.2.	Характеристики						
3.2.7.3.2.1.	Марка(и)						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.7.3.2.2.	Тип(ове)						
3.2.7.3.3.	Предавателно число(а)						
3.2.8.	Всмукателна система						
3.2.8.1.	Компресор: да/не ([1])						
3.2.8.1.1.	Марка(и)						
3.2.8.1.2.	Тип(ове)						
3.2.8.1.3.	Описание на системата (напр. максимално налягане на пълнене: ..... kPa, изпускателен клапан, когато е приложимо)						
3.2.8.2.	Междинен охладител: да/не ([1])						
3.2.8.2.1.	Тип: въздух-въздух/въздух-вода ([1])						
3.2.8.3.	Пад на налягането във всмукателния колектор при номинална честота на въртене (обороти) на двигателя и при 100 % натоварване (само за двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване)						
3.2.8.3.1.	Минимално допустима стойност (kPa)						
3.2.8.3.2.	Максимално допустима стойност (kPa)						
3.2.8.4.	Описание и чертежи на всмукателните тръби и техните принадлежности (камера с повишено налягане, нагревателно устройство, допълнителни всмукатели на въздух и т.н.)						
3.2.8.4.1.	Описание на всмукателния колектор (включително чертежи и/или снимки)						
3.2.9.	Изпускателна система						
3.2.9.1.	Описание и/или чертежи на изпускателния колектор						
3.2.9.2.	Описание и/или чертеж на изпускателната система						
3.2.9.2.1.	Описание и/или чертеж на елементите на изпускателната система, които са част от системата на двигателя						
3.2.9.3.	Максимално допустимо противоналягане на отработилите газове при номинална честота на въртене (обороти) на двигателя и 100 % натоварване (само за двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване) (kPa) ([3])						
3.2.9.7.	Обем на изпускателната система ($dm^{(3)}$)						
3.2.9.7.1.	Допустим обем на изпускателната система: ($dm^{(3)}$)						
3.2.10.	Минимално напречно сечение на всмукателните и изпускателните отвори						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.11.	Газоразпределение или еквивалентни данни						
3.2.11.1.	Максимален ход на клапаните, ъгли на отваряне и затваряне или данни за разпределението при алтернативни системи за газоразпределение по отношение на мъртвите точки. За система с променливо газоразпределение, минимален и максимален времеви интервал						
3.2.11.2.	Контролен и/или регулировъчен обхват ([3])						
3.2.12.	Предприети мерки срещу замърсяването на въздуха						
3.2.12.1.1.	Устройство за рециклиране на картерните газове: да/не ([1]) Ако е налице, описание и чертежи: Ако не е налице, изисква се съответствие с точка 6.10. от приложение 4 към настоящото правило.						
3.2.12.2.	Допълнителни устройства за контрол на замърсяването (ако има такива и ако не са включени в други точки)						
3.2.12.2.1.	Каталитичен преобразувател: да/не ([1])						
3.2.12.2.1.1.	Брой на каталитичните преобразуватели и елементи (посочената по-долу информация да се даде за всеки отделен възел)						
3.2.12.2.1.2.	Размери, форма и обем на каталитичния преобразувател(и)						
3.2.12.2.1.3.	Тип на каталитичното действие						
3.2.12.2.1.4.	Концентрация на благородни метали						
3.2.12.2.1.5.	Относителна концентрация						
3.2.12.2.1.6.	Субстрат (структура и материал)						
3.2.12.2.1.7.	Гъстота на клетките						
3.2.12.2.1.8.	Тип на корпуса на каталитичния преобразувател(и)						
3.2.12.2.1.9.	Местоположение на каталитичния преобразуватели(и) (място и еталонно разстояние в изпускателния тръбопровод)						
3.2.12.2.1.10.	Термозащитен екран: да/не ([1])						
3.2.12.2.1.11.	Системи/методи за регенериране на системите с последваща обработка на отработилите газове, описание						
3.2.12.2.1.11.5.	Диапазон на нормалната работна температура (K)						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.1.11.6.	Реагенти за еднократна употреба: да/не (1)						
3.2.12.2.1.11.7.	Тип и концентрация на реагента, необходим за каталитичното действие						
3.2.12.2.1.11.8.	Диапазон на нормалната работна температура на реагента, K						
3.2.12.2.1.11.9.	Международен стандарт						
3.2.12.2.1.11.10.	Честота на зареждане с реагент: текущо/ при техническо обслужване (1)						
3.2.12.2.1.12.	Марка на каталитичния преобразувател						
3.2.12.2.1.13.	Идентификационен номер на частта						
3.2.12.2.2.	Кислороден датчик: да/не (1)						
3.2.12.2.2.1.	Марка						
3.2.12.2.2.2.	Местоположение						
3.2.12.2.2.3.	Обхват на регулиране						
3.2.12.2.2.4.	Тип						
3.2.12.2.2.5.	Идентификационен номер на частта						
3.2.12.2.3.	Подаване на въздух да/не (1)						
3.2.12.2.3.1.	Тип (пулсиращ въздушен поток, въздушна помпа и т.н.):						
3.2.12.2.4.	Рециркулация на отработилите газове (EGR): да/не (1)						
3.2.12.2.4.1.	Характеристики (марка, тип, дебит и т.н.)						
3.2.12.2.6.	Филтър за прахови частици (PT): да/не (1)						
3.2.12.2.6.1.	Размери, форма и капацитет на филтъра за прахови частици						
3.2.12.2.6.2.	Конструкция на филтъра за прахови частици						
3.2.12.2.6.3.	Местоположение (еталонно разстояние в изпускателния тръбопровод)						
3.2.12.2.6.4.	Метод или система за регенериране, описание и/или чертеж						
3.2.12.2.6.5.	Марка на филтъра за прахови частици						
3.2.12.2.6.6.	Идентификационен номер на частта						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.6.7.	Диапазон на нормалната работна температура (K) и налягане (kPa)						
3.2.12.2.6.8.	В случай на периодично регенериране						
3.2.12.2.6.8.1.1.	Брой на WHTC изпитвателни цикли без регенериране ([n])						
3.2.12.2.6.8.2.1.	Брой на WHTC изпитвателни цикли с регенериране (n_R)						
3.2.12.2.6.9.	Други системи: да/не ([1])						
3.2.12.2.6.9.1.	Описание и действие						
3.2.12.2.7.	Система за бордова диагностика (СБД)						
3.2.12.2.7.0.1.	Брой на семействата двигатели със СБД в рамките на семейството двигатели						
3.2.12.2.7.0.2.	Списък на семействата двигатели със СБД (когато е приложимо)	семейство двигатели със СБД 1: ..... семейство двигатели със СБД 2: ..... и т.н.…					
3.2.12.2.7.0.3.	Номер на семейството двигатели с БД, към което базовият двигател/двигателят принадлежи						
3.2.12.2.7.0.4.	Позовавания на производителя на документацията относно БД, изисквана по точка 3.1.4., буква в) и точка 3.3.4. от настоящото правило и определена в приложение 9A от настоящото правило за целите на одобряването на СБД						
3.2.12.2.7.0.5.	Когато е целесъобразно, позоваване от страна на производителя на документацията за монтиране на превозно средство на система на двигателя, оборудвана с БД						
3.2.12.2.7.0.6.	Когато е целесъобразно, позоваване от страна на производителя на документацията за монтиране на превозно средство на двигател, работещ с два вида гориво						
3.2.12.2.7.2.	Списък и предназначение на всички компоненти, следени от СБД ([8])						
3.2.12.2.7.3.	Писмено описание (общи принципи на работа) на						
3.2.12.2.7.3.1.	Двигатели с принудително запалване ([8])						
3.2.12.2.7.3.1.1.	Следене на катализатора ([8])						
3.2.12.2.7.3.1.2.	Установяване на прекъсване на запалването ([8])						
3.2.12.2.7.3.1.3.	Следене на кислородния датчик ([8])						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.3.1.4.	Други компоненти, следени от СБД						
3.2.12.2.7.3.2.	Двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване (8)						
3.2.12.2.7.3.2.1.	Следене на каталитичния преобразувател (8)						
3.2.12.2.7.3.2.2.	Следене на филтъра за прахови частици (8)						
3.2.12.2.7.3.2.3.	Следене на системата за електронно подаване на гориво (4)						
3.2.12.2.7.3.2.4.	Следене на $deNO_x$ системата (8)						
3.2.12.2.7.3.2.5.	Други компоненти, следени от СБД (8)						
3.2.12.2.7.4.	Критерии за задействане на индикатора за неизправност (ИН) (определен брой цикли на кормуване или статистически метод) (8)						
3.2.12.2.7.5.	Списък на всички изходящи кодове на БД и на използваните формати (с обяснения за всеки един) (8)						

3.2.12.2.7.6.5.	Стандарт за протокол за комуникация на БД (8)						
3.2.12.2.7.7.	Позовавания на производителя на документацията относно БД, изисквана по точки 3.1.4., буква г) и 3.3.4. от настоящото правило за целите на съответствието с разпоредбите относно достъпа на БД на превозното средство или,						
3.2.12.2.7.7.1.	като алтернатива на позоваването на производителя, предвидено в точка 3.2.12.2.7.7., позоваване на приложението към настоящото приложение, което съдържа следната таблица, след като бъде попълнена съгласно дадения пример: компонент — код за повреда — технология за следене — критерии за откриване на повреда — критерии за задействане на ИН — вторични параметри — предварителна подготовка — демонстрационно изпитване — каталитичен преобразувател — P20EE — сигнали от датчици за NO_x 1 и 2 — разлика между сигналите от датчици 1 и 2 — 2-ти цикъл — честота на въртене на двигателя, натоварване на двигателя, температура на каталитичния преобразувател, активност на реагента, масов дебит на отработилите газове — един изпитвателен цикъл на СБД (WHTC изпитване на пускане на загрял двигател) — изпитвателен цикъл на СБД (WHTC изпитване на пускане на загрял двигател)						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.8.	Други системи (описание и работа)						
3.2.12.2.8.1.	Системи за осигуряване на правилното действие на мерките за контрол на NO_x						
3.2.12.2.8.2.	Двигател с постоянно изключена система за блокиране, предназначен за използване от спасителните служби или на превозни средства, проектирани и произведени за използване от въоръжените сили, гражданската отбрана, противопожарните служби и силите, отговорни за поддържане на обществения ред: да/не ([1])						
3.2.12.2.8.3.	Брой на семействата двигатели със СБД в рамките на семейството двигатели, разглеждани във връзка с осигуряване правилното действие на мерките за контрол на NO_x						
3.2.12.2.8.4.	Списък на семействата двигатели със СБД (когато е приложимо)	семейство двигатели със СБД 1: ..... семейство двигатели със СБД 2: ..... и т.н.…					
3.2.12.2.8.5.	Номер на семейството двигатели с БД, към което базовият двигател/двигателят принадлежи						
3.2.12.2.8.6.	Най-ниска концентрация на наличната в реагента активна съставка, която не задейства системата за предупреждение (CD_{min}) (обемни %)						
3.2.12.2.8.7.	Когато е целесъобразно, позоваване от страна на производителя на документацията за монтиране в превозно средство на системите за осигуряване на правилното действие на мерките за контрол на NO_x						

3.2.17.	Специална информация, отнасяща се до двигатели, използващи като гориво газ, и двигатели, работещи с два вида гориво, за тежки превозни средства (при системи, разположени по друг начин, да се предостави равностойна информация)						
3.2.17.1.	Гориво: ВНГ/ПГ-Н/ПГ-L/ПГ-HL ([1])						
3.2.17.2.	Регулатор(и) на налягането или регулатор(и) на изпаряването/налягането ([1])						
3.2.17.2.1.	Марка(и)						
3.2.17.2.2.	Тип(ове)						
3.2.17.2.3.	Брой на етапите за намаляване на налягането						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.17.2.4.	Налягане на последния етап — минимално (kPa)						
3.2.17.2.5.	Брой на главните точки на регулиране						
3.2.17.2.6.	Брой на точките за регулиране на празния ход						
3.2.17.2.7.	Номер на одобрението на типа						
3.2.17.3.	Система за подаване на гориво: устройство за смесване / впръскване на газово гориво / впръскване на течност / директно впръскване (1)						
3.2.17.3.1.	Регулиране степента на насищане с гориво на сместа						
3.2.17.3.2.	Описание на системата и/или диаграма и чертежи						
3.2.17.3.3.	Номер на одобрението на типа						
3.2.17.4.	Устройство за смесване						
3.2.17.4.1.	Номер						
3.2.17.4.2.	Марка(и)						
3.2.17.4.3.	Тип(ове)						
3.2.17.4.4.	Местоположение						
3.2.17.4.5.	Възможности за регулиране						
3.2.17.4.6.	Номер на одобрението на типа						
3.2.17.5.	Впръскване във всмукателния колектор						
3.2.17.5.1.	Впръскване: едноточково/многоточково (1)						
3.2.17.5.2.	Впръскване: непрекъснато/едновременно/последователно (1)						
3.2.17.5.3.	Оборудване за впръскване						
3.2.17.5.3.1.	Марка(и)						
3.2.17.5.3.2.	Тип(ове)						
3.2.17.5.3.3.	Възможности за регулиране						
3.2.17.5.3.4.	Номер на одобрението на типа						
3.2.17.5.4.	Горивоподаваща помпа (ако има такава)						
3.2.17.5.4.1.	Марка(и)						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.17.5.4.2.	Тип(ове)						
3.2.17.5.4.3.	Номер на одобрението на типа						
3.2.17.5.5.	Дюза(и)						
3.2.17.5.5.1.	Марка(и)						
3.2.17.5.5.2.	Тип(ове)						
3.2.17.5.5.3.	Номер на одобрението на типа						
3.2.17.6.	Директно впръскване						
3.2.17.6.1.	Горивонагнетателна помпа/регулатор на налягането на впръскването ([1])						
3.2.17.6.1.1.	Марка(и)						
3.2.17.6.1.2.	Тип(ове)						
3.2.17.6.1.3.	Регулировка на момента на впръскването						
3.2.17.6.1.4.	Номер на одобрението на типа						
3.2.17.6.2.	Дюза(и)						
3.2.17.6.2.1.	Марка(и)						
3.2.17.6.2.2.	Тип(ове)						
3.2.17.6.2.3.	Налягане на отваряне или диаграма на характеристиката ([1])						
3.2.17.6.2.4.	Номер на одобрението на типа						
3.2.17.7.	Модул за електронно управление (ECU)						
3.2.17.7.1.	Марка(и)						
3.2.17.7.2.	Тип(ове)						
3.2.17.7.3.	Възможности за регулиране						
3.2.17.7.4.	Номер/а на софтуерното калибриране						
3.2.17.8.	Специфично оборудване за гориво ПГ						
3.2.17.8.1.	Вариант 1 (само при одобряване на двигатели за няколко горива със специфичен състав)						
3.2.17.8.1.0.1.	Саморегулиране? да/не ([1])						
3.2.17.8.1.0.2.	Калибриране за газ със специфичен състав ПГ-H/ПГ-L/ПГ-HL ([1]) Трансформиране за газ със специфичен състав ПГ-H_t/ПГ-L_t/ПГ-HL_t ([1])						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.17.8.1.1.	метан (CH_4); ..... базова стойност (молни %) мин. стойност (молни %) макс. стойност (молни %) етан (C_2H_6) ..... базова стойност (молни %) мин. стойност (молни %) макс. стойност (молни %) пропан (C_3H_8) ..... базова стойност (молни %) мин. стойност (молни %) макс. стойност (молни %) бутан (C_4H_{10}) ..... базова стойност (молни %) мин. стойност (молни %) макс. стойност (молни %) C_5/C_{5+}: ..... базова стойност (молни %) мин. стойност (молни %) макс. стойност (молни %) кислород ((O_2) ..... базова стойност (молни %) мин. стойност (молни %) макс. стойност (молни %) инертни (N_2, He и т.н.): ..... базова стойност (молни %) мин. стойност (молни %) макс. стойност (молни %)						
3.5.4.	Емисии на CO_2 за двигатели за тежки превозни средства						
3.5.4.1.	Масови емисии на CO_2 при WHTC изпитване ([г,ж]): ..... (g/kWh)						
3.5.4.1.1.	При двигатели, работещи с два вида гориво, масови емисии на CO_2 при WHTC изпитване в режим на работа с дизелово гориво ([г]): ..... g/kWh При двигатели, работещи с два вида гориво, масови емисии на CO_2 при WHTC изпитване в режим на работа с два вида гориво ([г]) (ако е приложимо): .... g/kWh						
3.5.4.2.	Масови емисии на CO_2 при WHTC изпитване ([г,ж]): ..... (g/kWh)						
3.5.4.2.1.	При двигатели, работещи с два вида гориво, масови емисии на CO_2 при WHTC изпитване в режим на работа с дизелово гориво ([г]): ..... g/kWh При двигатели, работещи с два вида гориво, масови емисии на CO_2 при WHTC изпитване в режим на работа с два вида гориво ([г]): ..... g/kWh						
3.5.5.	Разход на гориво за двигатели за тежки превозни средства						
3.5.5.1.	Разход на гориво при WHSC изпитване ([г,ж]): ..... (g/kWh)						
3.5.5.1.1.	При двигатели, работещи с два вида гориво, разход на гориво при WHSC изпитване в режим на работа с дизелово гориво ([г]): ..... g/kWh При двигатели, работещи с два вида гориво, разход на гориво при WHSC изпитване в режим на работа с два вида гориво ([г]): ..... g/kWh						
3.5.5.2.	Разход на гориво при WHTC изпитване ([5]) ([г,ж]): .... (g/kWh)						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.5.5.2.1.	При двигатели, работещи с два вида гориво, разход на гориво при WHTC изпитване в режим на работа с дизелово гориво ([r]): ..... g/kWh При двигатели, работещи с два вида гориво, разход на гориво при WHTC изпитване в режим на работа с два вида гориво ([r]): ..... g/kWh						
3.6.	Температури, позволени от производителя						
3.6.1.	Охладителна система						
3.6.1.1.	Охлаждане с течност, максимална температура на изхода (K)						
3.6.1.2.	Охлаждане с въздух						
3.6.1.2.1.	Контролна точка:						
3.6.1.2.2.	Максимална температура в контролната точка (K)						
3.6.2.	Максимална температура на изхода на междинния охладител (K)						
3.6.3.	Максимална температура на отработилите газове в точката в изпускателната тръба(и), съседна на изходния фланец(и) на изпускателния колектор(и) или турбокомпресора(ите) (K)						
3.6.4.	Температура на горивото; Минимална (K) — максимална (K) За дизелови двигатели — при входа на горивонагнетателната помпа, за двигатели, използващи като гориво газ — в крайното стъпало на регулатора на налягането (редуцирвентила).						
3.6.5.	Температура на смазочното масло Минимална (K) — максимална (K)						
3.8.	Мазилна система						
3.8.1.	Описание на системата						
3.8.1.1.	Местоположение на резервоара за смазочно масло						
3.8.1.2.	Захранваща система (чрез помпа/впръскване във входна тръба/смесване с горивото и т.н.) ([1])						
3.8.2.	Маслена помпа						
3.8.2.1.	Марка(и)						
3.8.2.2.	Тип(ове)						
3.8.3.	Смесване с горивото						
3.8.3.1.	Процент						
3.8.4.	Маслен охладител: да/не ([1])						
3.8.4.1.	Чертеж(и)						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.8.4.1.1.	Марка(и)						
3.8.4.1.2.	Тип(ове)						

ЧАСТ 2

Основни характеристики на компонентите и системите на превозното средство по отношение на емисиите на отработили газове

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.1.	Производител на двигателя						
3.1.1.	Определен от производителя код на двигателя (както е маркиран върху двигателя, или друг начин за идентификация)						
3.1.2.	Номер на одобрението (когато е приложимо), включително маркировка за идентификация на горивото						
3.2.2.	Гориво						
3.2.2.3.	Гърловина (входен отвор) на резервоара за гориво: стеснен отвор / етикет						
3.2.3.	Резервоар(и) за гориво						
3.2.3.1.	Основен резервоар(и) за гориво						
3.2.3.1.1.	Брой и вместимост на всеки резервоар						
3.2.3.2.	Резервоар(и) за гориво						
3.2.3.2.1.	Брой и вместимост на всеки резервоар						
3.2.8.	Всмукателна система						
3.2.8.3.3.	Действителен пад на налягането при входа на всмукателната система при номинални обороти на двигателя и при 100 % натоварване на превозното средство (kPa)						
3.2.8.4.2.	Въздушен филтър, чертежи						
3.2.8.4.2.1.	Марка(и)						
3.2.8.4.2.2.	Тип(ове)						
3.2.8.4.3.	Шумозаглушител на всмукателната система, чертежи						
3.2.8.4.3.1.	Марка(и)						
3.2.8.4.3.2.	Тип(ове)						
3.2.9.	Изпускателна система						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.9.2.	Описание и/или чертеж на изпускателната система						
3.2.9.2.2.	Описание и/или чертеж на елементите на изпускателната система, които не са част от системата на двигателя						
3.2.9.3.1.	Действително противоналягане на отработилите газове при номинални обороти на двигателя и 100 % натоварване на превозното средство (само за двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване) (kPa)						
3.2.9.7.	Обем на изпускателната система (dm^3)						
3.2.9.7.1.	Действителен обем на цялата изпускателна система (превозно средство или система на двигателя) (dm^3)						
3.2.12.2.7.	Система за бордова диагностика (СБД)						
3.2.12.2.7.0.	Използване на алтернативно одобрение, както е определено в точка 2.4. от приложение 9A от настоящото правило: да/не ([1])						
3.2.12.2.7.1.	Компоненти за БД на превозното средство						
3.2.12.2.7.2.	Когато е целесъобразно, позоваването страна на производителя на комплекта документи, свързан с монтирането на превозно средство на СБД на одобрен двигател						
3.2.12.2.7.3.	Писмено описание и/или чертеж на индикатора за неизправност (ИН) ([10])						
3.2.12.2.7.4.	Писмено описание и/или чертеж на извънбордовия комуникационен интерфейс на БД ([10])						
3.2.12.2.8.	Системи за осигуряване на правилното действие на мерките за контрол на NO_x						
3.2.12.2.8.0.	Използване на алтернативно одобрение, както е определено в точка 2.1. от приложение 11 ([11]) от настоящото правило: да/не						
3.2.12.2.8.1.	Монтирани на превозното средство компоненти на системите, осигуряващи правилното действие на мерките за контрол на NO_x						
3.2.12.2.8.2.	Задействане на режима на бавно движение: „изключване след повторно пускане“/„изключване след зареждане с гориво“/„изключване след паркиране“ ([12])						

		Базов двигател или тип двигател	Членове на семейството двигатели				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.8.3.	Когато е целесъобразно, позоваване от страна на производителя на комплекта документи, свързан с монтирането на превозното средство на системата, осигуряваща правилното действие на мерките за контрол на NO_x на одобрен двигател						
3.2.12.2.8.4.	Писмено описание и/или чертеж на предупредителния сигнал ([10])						
3.2.12.2.8.5.	Загреваеми/незагреваеми резервоар с реагент и система за дозиране (вж. точка 2.4. от приложение 11 към настоящото правило)						

Бележки:

([1]) Ненужното се зачерква (има случаи, когато е възможно повече от едно вписване, и не е необходимо да се зачерква нищо).
([2]) Ако начинът за идентифициране на типа съдържа знаци, които не се отнасят до описанието на типовете компонент или отделен технически възел, предмет на настоящия информационен документ, тези знаци трябва да се отбележат в документацията със символа „?“ (напр. ABC??123??).
([3]) Това число се закръглява към най-близката десета от милиметъра.
([4]) Тази стойност се изчислява и се закръглява до най-близкия cm^3.
([5]) Посочва се допустимото отклонение.
([6]) Определен в съответствие с изискванията на Правило № 85.
([7]) Да се попълнят максималните и минималните стойности за всеки вариант.
([8]) Да се предоставят документи в случай на едно семейство двигатели с БД и ако вече не са представени такива в комплекта (комплектите) документация, посочен(и) в точка 3.2.12.2.7.0.4. от част 1 на приложение 1.
([9]) Разход на гориво при комбинираното WHTC изпитване, включващо част със студен и със загрял двигател съгласно приложение 12.
([10]) Да се предоставят документи, ако вече не са представени такива в документацията, посочена в точка 3.2.12.2.7.2. от част 2 на приложение 1.
([11]) Точка 2.1. от приложение 11 е запазена за бъдещи алтернативни одобрения.
([12]) Ненужното се зачерква.

Допълнение към информационния документ

Информация за условията на изпитване

1. Запалителни свещи

1.1. Марка

1.2. Тип

1.3. Разстояние между електродите на свещите

2. Запалителна бобина

2.1. Марка

2.2. Тип

3. Използвано смазочно масло

3.1. Марка

3.2. Тип (посочва се процентът на масло в сместа, когато смазочното масло и горивото се смесват)

4. Оборудване, задвижвано от двигателя

4.1. Мощността, консумирана от спомагателните устройства/оборудването, се определя единствено когато:

а) спомагателни устройства/оборудване, които се изискват, не са монтирани на двигателя и/или

б) спомагателни устройства/оборудване, които не се изискват, са монтирани на двигателя.

Бележка: изискванията за задвижваното от двигателя оборудване се различават по отношение на изпитването на емисии и изпитването за определяне на мощността.

4.2. Изброяване и отличителни символи

4.3. Консумирана мощност при специфичните честоти на въртене на двигателя, използвани при изпитването на емисии

Таблица 1

Консумирана мощност при специфичните честоти на въртене на двигателя, използвани при изпитването на емисии

Оборудване	Празен ход	Ниска честота на въртене	Висока честота на въртене	Предпочитана честота на въртене[2]	n_{95h}
P_a Спомагателни устройства/оборудване, които се изискват съгласно приложение 4, допълнение 6					
P_b Спомагателни устройства/оборудване, които не се изискват съгласно приложение 4, допълнение 6					

5. Работни показатели на двигателя (обявени от производителя) ([1])

5.1. Изпитвателни честоти на въртене на двигателя, използвани при изпитването на емисии съгласно приложение 4[9], или изпитвателни честоти на въртене на двигателя, използвани при изпитването на емисии в режим на работа с два вида гориво съгласно приложение 4[9](ге) Информацията относно работните показатели на двигателя се дава само за базовия двигател.

Ниска честота на въртене (n_{lo}) ..... об./мин.

Висока честота на въртене (n_{hi}) ..... об./мин.

Честота на въртене на празен ход ..... об./мин.

Предпочитана честота на въртене ..... об./мин.

n_{95h} ..... об./мин.

5.1.1. Изпитвателни честоти на въртене на двигателя, използвани при изпитването на емисии при режим на работа с дизелово гориво съгласно приложение 4 ([9])([г,е])([г,и])

([1]) Информацията относно работните показатели на двигателя се дава само за базовия двигател.

Ниска честота на въртене (nlo) ..... об./мин.

Висока честота на въртене (nhi) ..... об./мин.

Честота на въртене на празен ход ..... об./мин.

Предпочитана честота на въртене ..... об./мин.

n95h ..... об./мин.

5.2. Декларирани стойности за изпитването за определяне на мощността съгласно Правило № 85 или декларирани стойности за изпитването за определяне на мощността в режим на работа с два вида гориво съгласно Правило № 85 [re]

5.2.1. Честота на въртене на празен ход ..... об./мин.

5.2.2. Честота на въртене при максимална мощност ..... об./мин.

5.2.3. Максимална мощност ..... kW

5.2.4. Честота на въртене при максимален въртящ момент ..... об./мин.

5.2.5. Максимален въртящ момент ..... Nm

5.2.6. Декларирани стойности за изпитването за определяне на мощността в режим на работа с дизелово гориво съгласно Правило № 85 [re][ги]

5.2.6.1. Честота на въртене на празен ход ..... об./мин.

5.2.6.2. Честота на въртене при максимална мощност ..... об./мин.

5.2.6.3. Максимална мощност ..... kW

5.2.6.4. Честота на въртене при максимален въртящ момент ..... об./мин.

5.2.6.5. Максимален въртящ момент ..... Nm

6. Информация за регулировката на натоварване на динамометричния стенд (когато е приложимо)

6.1. Подлежи на уточняване за типа на каросерията (не се прилага).

6.2. Подлежи на уточняване за типа на предавателна кутия (не се прилага).

6.3. Информация за регулировката на динамометричния стенд при фиксирана товарна крива (ако се използва)

6.3.1. Използван алтернативен метод на регулировка на динамометричния стенд (да/не [1])

6.3.2. Инерционна маса (kg)

6.3.3. Ефективна мощност, консумирана при 80km/h, включително загуби при работата на превозното средство на динамометричния стенд (kW)

6.3.4. Ефективна мощност, консумирана при 50km/h, включително загуби при работата на превозното средство на динамометричния стенд (kW)

6.4. Информация за регулировъчната товарна крива на динамометричния стенд (ако се използва)

6.4.1. Информация за движението по инерция на изпитвателната писта

6.4.2. Марка и тип на гумите

6.4.3. Размери на гумите (предни/задни)

6.4.4. Налягане на гумите (предни/задни) (kPa)

6.4.5. Маса на изпитване на превозното средство, включително водача (kg)

6.4.6 Данни за движение по инерция по пътя (ако е имало такова)

[1] Ненужното се зачерква.

Таблица 2

Данни за движение по инерция по пътя

V (km/h)	V2 (km/h)	V1 (km/h)	Средно коригирано време на движение по инерция
120			
100			
80			
60			
40			
20			

6.4.7. Средна коригирана мощност при движение по път (ако се използва)

Таблица 3

Средна коригирана мощност при движение по път

V (km/h)	Коригирана мощност (kW)
120	
100	
80	
60	
40	
20	

7. Изпитвателни условия за изпитване на БД

7.1. Изпитвателен цикъл, използван за проверка на СБД

7.2. Брой на циклите на предварителна подготовка, прилагани преди изпитванията за проверка на БД

Допълнение 1

Обяснителни бележки за приложения 1, 2А, 2Б и 2В

(1) Ненужното се зачерква (има случаи, когато е възможно повече от едно вписване, и не е необходимо да се зачерква нищо).

(2) Посочва се допустимото отклонение.

(3) Да се попълнят максималните и минималните стойности за всеки вариант.

(4) Да се предоставят документи в случай на едно семейство двигатели с БД и ако вече не са представени такива в комплекта (комплектите) документация, посочен(и) в точка 3.2.12.2.7.0.4. от част 1 на приложение 1.

(5) Разход на гориво при комбинираното WHTC изпитване, включващо част със студен и със загрял двигател съгласно приложение 12.

(6) Да се предоставят документи, ако вече не са представени такива в документацията, посочена в точка 3.2.12.2.7.2. от част 2 на приложение 1

(7) Ненужното се зачерква.

(8) Информацията относно работните показатели на двигателя се дава само за базовия двигател.

(9) Посочва се допустимото отклонение; то трябва да е в рамките на ± 3 % от стойностите, заявени от производителя.

(а) Ако начинът за идентификация на типа съдържа знаци, които не се отнасят до описанието на типа превозно средство, компонент или отделен технически възел, предмет на настоящия информационен документ, тези знаци се представят в документацията със символа „?“ (напр. ABC??123??).

(б) Класификация съгласно определенията, дадени в „Консолидираната резолюция за конструкцията на превозните средства (R.E.3)“—документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2.

(в) Това число се закръглява към най-близката десета от милиметъра.

(г) Когато се изисква според настоящото правило.

(г,е) В случай на двигател или превозно средство, работещи с два вида гориво (типовете, определени в приложение 9).

(г,ж) С изключение на двигатели или превозни средства, работещи с два вида гориво (типовете, определени в приложение 15).

(г,з) В случай на двигател или превозно средство, работещи с два вида гориво, типът газово гориво, което се използва в режим на работа с два вида гориво, не се зачерква.

(г,и) В случай на двигатели, работещи с два вида гориво, от тип 1Б, тип 2Б и тип 3Б (типовете, определени в приложение 15).

(м) Тази стойност се изчислява и се закръглява до най-близкия cm^3.

(н) Определен в съответствие с изискванията на Правило № 85.

(п) Точка 2.1. от приложение 11 подлежи на уточняване във връзка с бъдещи алтернативни одобрения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2А

Съобщение относно одобрението на тип двигател или семейство двигатели като отделен технически възел по отношение на емисиите от замърсители съгласно Правило № 49, серия от изменения 06

(Максимален формат: A4 (210 × 297 mm)

E (1) ...

издадено от: наименование на административния орган

.....

.....

.....

относно (2): издадено одобрение;
разширение на одобрение;
отказ на одобрение;
отмяна на одобрение;
окончателно прекратяване на производството

на тип двигател или семейство двигатели като отделен технически възел по отношение на емисиите от замърсители съгласно Правило № 49, серия от изменения 06

Одобрение № .....

Разширение № .....

Основание за разширението .....

РАЗДЕЛ I

0.1. Марка (търговско наименование на производителя)

0.2. Тип

0.2.1. Търговско(и) наименование(я) (ако има такова):

0.3. Начин за идентификация на типа, ако е маркиран на отделния технически възел ([a])

0.3.1. Местоположение на тази маркировка

0.4. Наименование и адрес на производителя

0.5. Местоположение и начин на поставяне на маркировката за одобрение

0.6. Наименование(я) и адрес(и) на монтажния(те) завод(и)

0.7. Наименование и адрес на представителя на производителя (ако има такъв)

РАЗДЕЛ II

1. Допълнителна информация (където е приложимо): (вж. притурката)

2. Техническа служба, отговаряща за извършване на изпитанията

3. Дата на протокола от изпитванията

4. Номер на протокола от изпитванията

5. Забележки (ако има такива): (вж. притурката)

6. Място

7. Дата

8. Подпис

Приложения: Информационен пакет.

Протокол от изпитванията.

---

(1) Отличителен номер на държавата, която е издала/разширила/отказала/отменила одобрението.
(2) Ненужното се зачерква.

Притурка към

Съобщение №… за одобрение на тип двигател или семейство двигатели като отделен технически възел по отношение на емисиите от газообразни замърсители съгласно Правило № 49, серия от изменения 06

1. Допълнителна информация

1.1. Данни, които се попълват във връзка с одобрението на типа на превозно средство с монтиран двигател

1.1.1. Марка на двигателя (наименование на дружеството)

1.1.2. Тип и търговско описание (да се посочат вариантите)

1.1.3. Код на производителя, както е маркиран на двигателя

1.1.4. Подлежи на уточняване.

1.1.5. Категория двигател: дизелово гориво/бензин/ВНГ/ПГ-Н/ПГ-L/ПГ-HL/етанол (ED95)/ етанол (E85)/два вида гориво ([1])

1.1.5.1. Тип двигател, работещ с два вида гориво: тип 1А/тип 1Б/тип 2А/тип 2Б/тип 3Б ([1]) ([гж])

1.1.6. Наименование и адрес на производителя

1.1.7. Наименование и адрес на упълномощения представител на производителя (ако има такъв)

1.2. Двигателят, посочен в точка 1.1, е получил одобрение на типа като отделен технически възел

1.2.1. Номер на одобрението на типа на двигателя/семейството двигатели ([1])

1.2.2. Номер на софтуерното калибриране на модула за електронно управление на двигателя (ECU)

1.3. Данни, които се попълват във връзка с одобрението на типа на двигател/семейство двигатели ([1]) като отделен технически възел (условия, които трябва да се спазват при монтирането на двигателя на превозно средство)

1.3.1. Максимален и/или минимален пад на налягането във всмукателния колектор

1.3.2. Допустимо максимално противоналягане

1.3.3. Обем на изпускателната система

1.3.4. Ограничения за ползване (ако има такива)

1.4. Нива на емисиите на двигателя/базовия двигател ([1])

Коефициент на влошаване (КВ): изчислен/определен ([1])

В таблицата по-долу се указват стойностите на КВ и емисиите при WHSC (когато е приложимо) и WHTC изпитванията.

В случай на двигатели изпитвани с различни еталонни горива таблиците се възпроизвеждат за всяко използвано при изпитването еталонно гориво.

В случай на двигатели, работещи с два вида гориво, от тип 1Б и тип 2Б таблиците се възпроизвеждат за всеки режим на работа, използван при изпитването (режим на работа с два вида гориво и с дизелово гориво).

1.4.1. WHSC изпитване

Таблица 4

WHSC изпитване

WHSC изпитване (когато е приложимо)							
КВ	CO	THC	NMHC ([f])	NO_x	Маса на праховите частици	NH_3	Брой на праховите частици
Мулт./кум. ([1])							
Емисии	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC ([f]) (mg/kWh)	NO_x (mg/kWh)	Маса на праховите частици (mg/kWh)	NH_3 ppm	Брой на праховите частици (#/kWh)
Резултат от изпитването							
Изчислено с DF							

Масови емисии на CO_2 ([f]): ..... g/kWh
Разход на гориво ([f]): ..... g/kWh

1.4.2. WHTC изпитване

Таблица 5

WHTC изпитване

WHTC изпитване								
DF	CO	THC ([d])	NMHC ([f])	CH_4 ([f])	NO_x	Маса на праховите частици	NH_3	Брой на праховите частици
Мулт./кум. ([1])								
Емисии	CO (mg/kWh)	THC ([f]) (mg/kWh)	NMHC([f]) (mg/kWh)	CH_4 ([f]) (mg/kWh)	NO_x (mg/kWh)	Маса на праховите частици (mg/kWh)	NH_3 ppm	Брой на праховите частици (#/kWh)
Пускане на студен двигател								
Пускане на загрял двигател без регенериране								
Пускане на загрял двигател с регенериране ([1])								
$k_{r,u}$ (мулт./кум.) ([1]) $k_{r,d}$ (мулт./кум.) ([1])								
Претеглен резултат от изпитването								
Краен резултат от изпитването с КВ								
Масови емисии на CO_2 ([f]): ..... g/kWh Разход на гориво ([f]): ..... g/kWh								

1.4.3. Изпитване при обороти на празен ход

Таблица 6

Изпитване при обороти на празен ход

Изпитване	Стойност на CO (обемни %)	Ламбда ([1])	Честота на въртене на двигателя (min^{-1})	Температура на маслото на двигателя (°C)
Изпитване при ниски обороти на празен ход		Няма данни		
Изпитване при високи обороти на празен ход				

1.4.4. Демонстрационно изпитване с PEMS

Таблица 6a

Демонстрационно изпитване с PEMS

Тип на превозното средство (напр. M_3, N_3 и приложение (напр. несъчленен или съчленен товарен автомобил, градски автобус)						
Описание на превозното средство (напр. модел, прототип на превозното средство)						
Преминал успешно/непреминал изпитването ([7])	CO	THC	NMHC	CH_4	NO_x	Маса на праховите частици
Коефициент на съответствие за работния времеви интервал						
Коефициент на съответствие за времевия интервал за масата на CO_2						

Информация за маршрута	Градски	Второстепенни пътища	Магистрала
Интервали от време по маршрута, съответстващи на движението в градски условия, по второстепенни пътища и по магистрала, описани точка 4.5. от приложение 8.			
Интервали от време по маршрута, съответстващи на положително ускорение, отрицателно ускорение, постоянна скорост и състояние на покой, описани в точка 4.5.5. от приложение 8			

	минимум	максимум
Средна мощност на двигателя в работния времеви интервал (%)		
Продължителност на времевия интервал за масата на CO_2 (s)		
Работен времеви интервал: процент на валидните времеви интервали		
Времеви интервал за масата на CO_2: процент на валидните времеви интервали		
Коефициент за адекватност на измерването на разхода на гориво		

1.5. Измерване на мощността

1.5.1. Измерване на мощността на двигателя на изпитателен стенд

Таблица 7

Измерване на мощността на двигателя на изпитателен стенд

Измерени обороти на двигателя (об./мин.)							
Измерен дебит на горивото (g/h)							
Измерен въртящ момент (Nm)							
Измерена мощност (kW)							
Барометрично налягане (kPa)							
Налягане на водните пари (kPa)							
Температура на входящия въздух (K)							
Корекционен коефициент за мощността							
Коригирана мощност (kW)							
Спомагателна мощност (kW) ([1])							
Полезна мощност (kW)							
Полезен въртящ момент (Nm)							
Коригиран специфичен разход на гориво (g/kWh)							

1.5.2. Допълнителни данни

1.6. Специални разпоредби

1.6.1. Издаване на одобрения за превозни средства, предназначени за износ (вж. точка 13.4.1. от настоящото правило)

1.6.1.1. Издадени одобрения за превозни средства, предназначени за износ, в съответствие с точка 1.6.1.: да/не[2]

1.6.1.2. Представете описание на одобренията, издадени в съответствие с точка 1.6.1.1., включително серията от изменения на настоящото правило и степента на изискванията по отношение на емисиите, за които е приложимо съответното одобрение.

1.6.2. Резервни двигатели за превозни средства в експлоатация (вж. точка 13.4.2. от настоящото правило)

1.6.2.1. Издадени одобрения за превозни средства в експлоатация в съответствие с точка 1.6.2.: да/не ([2])

1.6.2.2. Представете описание на одобренията, издадени в съответствие с точка 1.6.2.1., включително серията от изменения на настоящото правило и степента на изискванията по отношение на емисиите, за които за които е приложимо съответното одобрение.

1.7. Алтернативни одобрения (вж. приложение 9A, точка 2.4.)

1.7.1. Издадени алтернативни одобрения в съответствие с точка 1.7.: да/не ([2])

1.7.2. Представете описание на алтернативните одобрения, издадени в съответствие с точка 1.7.1.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2Б

Съобщение относно одобрението на тип превозно средство с одобрен двигател по отношение на емисиите от замърсители съгласно Правило № 49, серия от изменения 06

(Максимален формат: A4 (210 × 297 mm)

E[1] ...

издадено от: наименование на административния орган

.....

.....

.....

относно [2]: издадено одобрение;
разширение на одобрение;
отказ на одобрение;
отмяна на одобрение;
окончателно прекратяване на производството

на тип превозно средство с одобрен двигател по отношение на емисиите от замърсители съгласно Правило № 49, серия от изменения 06

Одобрение № .....

Разширение № .....

Основание за разширението: .....

В допълнение 1 към приложение 1 могат да се видят обяснителни бележки под линия.

РАЗДЕЛ I

0.1. Марка (търговско наименование на производителя)

0.2. Тип

0.3. Начин за идентификация на типа, когато той е обозначен върху превозното средство ([а])

0.3.1. Местоположение на тази маркировка

0.4. Категория на превозното средство ([б])

0.5. Наименование и адрес на производителя

0.6. Наименование(я) и адрес(и) на монтажния(те) завод(и)

0.7. Наименование и адрес на представителя на производителя (ако има такъв)

РАЗДЕЛ II

1. Допълнителна информация (ако е приложимо)

2. Техническа служба, отговаряща за извършване на изпитанията

3. Дата на протокола от изпитванията

4. Номер на протокола от изпитванията

5. Забележки (ако има такива)

6. Място

7. Дата

8. Подпис

В случай на разширение на одобрение на тип превозно средство с базова маса над 2380 kg, но непревишаваща 2610 kg, трябва да се включи докладването на емисиите на CO_2 (g/km) и разхода на гориво (l/100 km) в съответствие с приложение 8 към Правило № 101.

([1]) Отличителен номер на държавата, която е издала/разширила/отказала/отменила одобрението.
([2]) Ненужното се зачерква.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2B

Съобщение относно одобрението на тип превозно средство по отношение на емисиите от замърсители съгласно Правило № 49, серия от изменения 06

(Максимален формат: A4 (210 × 297 mm)

E[1] ...

издадено от: наименование на административния орган

.....

.....

.....

относно [2]: издадено одобрение;
разширение на одобрение;
отказ на одобрение;
отмяна на одобрение;
окончателно прекратяване на производството

на тип превозно средство по отношение на емисиите от замърсители съгласно Правило № 49, серия от изменения 06

Одобрение № .....

Разширение № .....

Основание за разширението: .....

РАЗДЕЛ I

0.1. Марка (търговско наименование на производителя)

0.2. Тип

0.2.1. Търговско(и) наименование(я) (ако има такова):

0.3. Начин за идентификация на типа, когато той е обозначен върху превозното средство ([а])

0.3.1. Местоположение на тази маркировка

0.4. Категория на превозното средство ([б])

0.5. Наименование и адрес на производителя

0.6. Наименование(я) и адрес(и) на монтажния(те) завод(и)

0.7. Наименование и адрес на представителя на производителя (ако има такъв)

РАЗДЕЛ II

1. Допълнителна информация (където е приложимо): (вж. притурката)

2. Техническа служба, отговаряща за извършване на изпитанията

3. Дата на протокола от изпитванията

4. Номер на протокола от изпитванията

5. Забележки (ако има такива): (вж. притурката)

6. Място

7. Дата

8. Подпис

Приложения: Информационен пакет.

Протокол от изпитванията.

Притурка

В случай на разширение на одобрение на тип превозно средство с базова маса над 2 380 kg, но непревишаваща 2 610 kg, трябва да се включи докладването на емисиите на CO_2 (g/km) и разхода на гориво (l/100 km) в съответствие с приложение 8 към Правило № 101.

---

(1) Отличителен номер на държавата, която е издала/разширила/отказала/отменила одобрението.
(2) Ненужното се зачерква.

Притурка

към Съобщение № … за одобрение на тип превозно средство по отношение на емисиите от замърсители съгласно Правило № 49, серия от изменения 06

1. Допълнителна информация

1.1. Данни, които се попълват във връзка с одобрението на типа на превозно средство с монтиран двигател

1.1.1. Марка на двигателя (наименование на дружеството)

1.1.2. Тип и търговско описание (да се посочат вариантите)

1.1.3. Код на производителя, както е маркиран на двигателя

1.1.4. Категория на превозното средство

1.1.5. Категория двигател: дизелово гориво/бензин/ВНГ/ПГ-Н/ПГ-L/ПГ-HL/етанол (ED95)/ етанол (E85)/два вида гориво ([1])

1.1.5.1. Тип двигател, работещ с два вида гориво: тип 1А/тип 1В/тип 2А/тип 2В/тип 3В ([1]) ([гж])

1.1.6. Наименование и адрес на производителя

1.1.7. Наименование и адрес на упълномощения представител на производителя (ако има такъв)

1.2. Превозно средство

1.2.1. Номер на одобрението на типа на двигателя/семейството двигатели ([1])

1.2.2. Номер на софтуерното калибриране на модула за електронно управление на двигателя (ECU)

1.3. Данни, които се попълват във връзка с одобрението на типа на двигател/семейство двигатели ([1]) (условия, които трябва да се спазват при монтирането на двигателя на превозно средство)

1.3.1. Максимален и/или минимален пад на налягането във всмукателния колектор

1.3.2. Допустимо максимално противоналягане

1.3.3. Обем на изпускателната система

1.3.4. Ограничения за ползване (ако има такива)

1.4. Нива на емисиите на двигателя/базовия двигател ([1])

Коефициент на влошаване (КВ): изчислен/определен ([1])

В таблицата по-долу се указват стойностите на КВ и емисиите при WHSC (когато е приложимо) и WHTC изпитванията.

В случай на двигатели изпитвани с различни еталонни горива таблиците се възпроизвеждат за всяко използвано при изпитването еталонно гориво.

В случай на двигатели, работещи с два вида гориво, от тип 1Б и тип 2Б таблиците се възпроизвеждат за всеки режим на работа, използван при изпитването (режим на работа с два вида гориво и с дизелово гориво).

1.4.1. WHSC изпитване

Таблица 4

WHSC изпитване

WHSC изпитване (когато е приложимо)							
КВ Мулт./кум. ([1])	CO	THC	NMHC ([d])	NO_x	Маса на праховите частици	NH_3	Брой на праховите частици
Емисии	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC ([d]) (mg/kWh)	NO_x (mg/kWh)	Маса на праховите частици (mg/kWh)	NH_3 ppm	Брой на праховите частици (#/kWh)
Резултат от изпитването							
Изчислено с КВ							

Масови емисии на CO_2 ([r]): ..... g/kWh
Разход на гориво ([r]): ..... g/kWh

1.4.2. WHTC изпитване

Таблица 5

WHTC изпитване

WHTC изпитване								
КВ	CO	THC ([f])	NMHC ([f])	CH_4 ([f])	NO_x	Маса на праховите частици	NH_3	Брой на праховите частици
Мулт./кум. ([1])								
Емисии	CO (mg/kWh)	THC ([f]) (mg/kWh)	NMHC ([f]) (mg/kWh)	CH_4 ([f]) (mg/kWh)	NO_x (mg/kWh)	Маса на праховите частици (mg/kWh)	NH_3 ppm	Брой на праховите частици (#/kWh)
Пускане на студен двигател								
Пускане на загрял двигател без регенериране								
Пускане на загрял двигател с регенериране ([1])								
$k_{r,u}$ (мулт./кум.) ([1]) $k_{r,d}$ (мулт./кум.) ([1])								
Претеглен резултат от изпитването								
Краен резултат от изпитването с КВ								

Масови емисии на CO_2 ([f]): ..... g/kWh
Разход на гориво ([f]): ..... g/kWh

1.4.3. Изпитване при обороти на празен ход

Таблица 6

Изпитване при обороти на празен ход

Изпитване	Стойност на CO (обемни %l)	Ламбда ([1])	Честота на въртене на двигателя (min^{-1})	Температура на маслото на двигателя (°C)
Изпитване при ниски обороти на празен ход		Няма данни		
Изпитване при високи обороти на празен ход				

1.4.4. Демонстрационно изпитване с PEMS

Таблица 6a

Демонстрационно изпитване с PEMS

Тип на превозното средство (напр. M_3, N_3 и приложение (напр. несъчленен или съчленен товарен автомобил, градски автобус)	
Описание на превозното средство (напр. модел, прототип на превозното средство)	

Преминал успешно/непреминал изпитването ([7])	CO	THC	NMHC	CH_4	NO_x	Маса на праховите частици
Коефициент на съответствие за работния времеви интервал						
Коефициент на съответствие за времевия интервал за масата на CO_2						

Информация за маршрута	Градски	Второстепенни пътища	Магистрала
Интервали от време по маршрута, съответстващи на движението в градски условия, по второстепенни пътища и по магистрала, описани точка 4.5. от приложение 8.			
Интервали от време по маршрута, съответстващи на положително ускорение, отрицателно ускорение, постоянна скорост и състояние на покой, описани в точка 4.5.5. от приложение 8			

	минимум	максимум
Средна мощност на двигателя в работния времеви интервал (%)		
Продължителност на времевия интервал за масата на CO_2 (s)		
Работен времеви интервал: процент на валидните времеви интервали		
Времеви интервал за масата на CO_2: процент на валидните времеви интервали		
Коефициент за адекватност на измерването на разхода на гориво		

1.5 Измерване на мощността

1.5.1. Измерване на мощността на двигателя на изпитателен стенд

Таблица 7

Измерване на мощността на двигателя на изпитателен стенд

Изтерени обороти на двигателя (об./мин.)							
Измерен дебит на горивото (g/h)							
Измерен въртящ момент (Nm)							
Измерена мощност (kW)							
Барометрично налягане (kPa)							
Налягане на водните пари (kPa)							
Температура на входящия въздух (K)							
Корекционен коефициент за мощността							
Коригирана мощност (kW)							
Спомагателна мощност (kW) ([1])							
Полезна мощност (kW)							
Полезен въртящ момент (Nm)							
Коригиран специфичен разход на гориво (g/kWh)							

1.5.2. Допълнителни данни

1.6. Специални разпоредби

1.6.1. Издаване на одобрения за превозни средства, предназначени за износ (вж. точка 13.4.1. от настоящото правило)

1.6.1.1. Издадени одобрения за превозни средства, предназначени за износ, в съответствие с точка 1.6.1.: да/не ([2])

1.6.1.2. Представете описание на одобренията, издадени в съответствие с точка 1.6.1.1., включително серията изменения на настоящото правило и степента на изискванията по отношение на емисиите, за които е приложимо съответното одобрение.

1.7. Алтернативни одобрения (вж. приложение 9A, точка 2.4.)

1.7.1. Издадени алтернативни одобрения в съответствие с точка 1.7.: да/не ([2])

1.7.2. Представете описание на алтернативните одобрения, издадени в съответствие с точка 1.7.1.

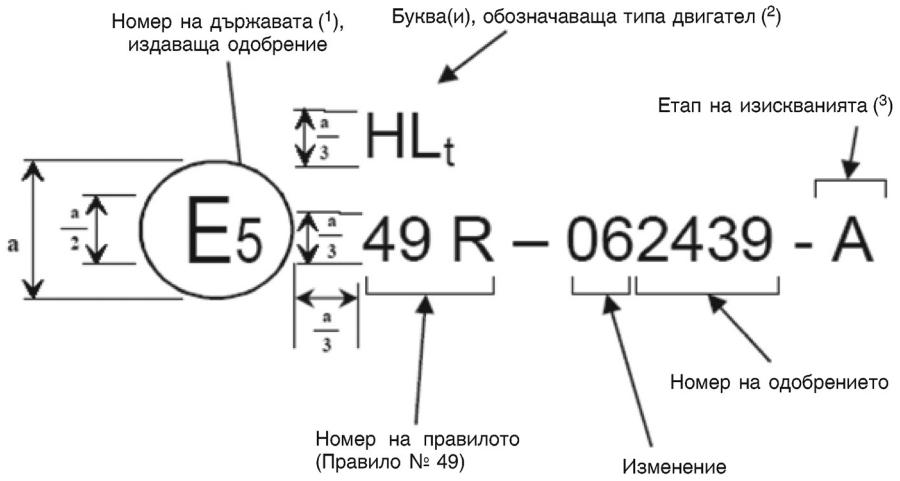
ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ОФОРМЛЕНИЕ НА МАРКИРОВКИТЕ ЗА ОДОБРЕНИЕ

В маркировката за одобрение, издадена и поставена на система на двигател или превозно средство в съответствие с точка 4. от настоящото правило, номерът на одобрението на типа трябва да бъдат придружаван от буква от азбуката, присвоена съгласно таблица 1 от настоящото приложение, която отразява етапа на изискванията, до която е ограничено одобрението. Освен това маркировката за одобрение следва да съдържа буква, която да обозначава типа двигател, присвоена съгласно таблица 2 от настоящото приложение.

В настоящото приложение е зададено как изглежда тази маркировка и е даден пример за начина на съставянето ѝ.

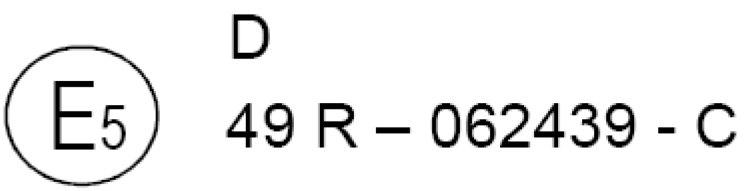
Показаната по-долу схема представя общото оформление, пропорции и съдържание на маркировката. Указано е значението на числата и буквата от азбуката, както и са посочени източниците за определяне на съответната алтернатива за всеки случай на одобрение.



a = 8 mm (мин.)

Пример 1

Двигател със самовъзпламеняване чрез сгъстяване, използващ като гориво дизелово гориво (B7)

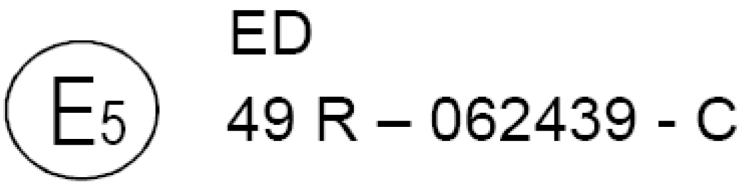


Горепоказаната маркировка за одобрение, поставена на двигател или превозно средство в съответствие с точка 4. от настоящото правило, показва, че съответният тип двигател или превозно средство е одобрен в Швеция (E_5) съгласно Правило № 49, изменено със серия от изменения 06, с одобрение № 2439. Буквата след номера на одобрението обозначава етапа на изискванията, уточнен в таблица 1 (в случая — етап A). Освен това отделна наставка след националния символ (и над номера на правилото) указва типа двигател, както е определена в таблица 2 (в случая — D за дизелово гориво).

(1) Номер на държавата съгласно бележката под линия в точка 4.12.3.1. от настоящото правило.
(2) Съгласно таблица 2 в настоящото приложение.
(3) Съгласно таблица 1 в настоящото приложение.

Пример 2

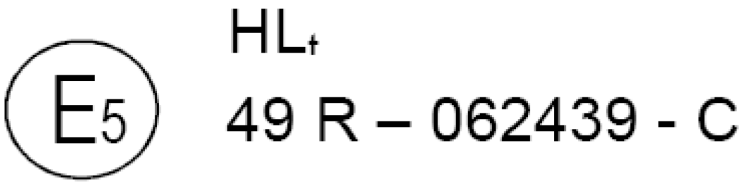
Двигател със самовъзпламеняване чрез сгъстяване, използващ като гориво етанол (ED95)



Горепоказаната маркировка за одобрение, поставена на двигател или превозно средство в съответствие с точка 4. от настоящото правило, показва, че съответният тип двигател или превозно средство е одобрен в Швеция (E_5) съгласно Правило № 49, изменено със серия от изменения 06, с одобрение № 2439. Буквата след номера на одобрението обозначава етапа на изискванията, уточнен в таблица 1 (в случая — етап Б). Освен това отделна наставка след националния символ (и над номера на правилото) указва типа двигател, както е определена в таблица 2 (в случая — „ED“ за етанол (ED95).

Пример 3

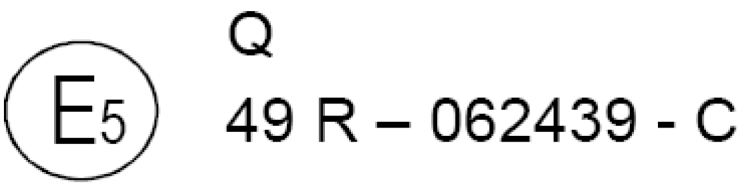
Двигател с принудително запалване, използващ като гориво природен газ



Горепоказаната маркировка за одобрение, поставена на двигател или превозно средство в съответствие с точка 4. от настоящото правило, показва, че съответният тип двигател или превозно средство е одобрен в Швеция (E_5) съгласно Правило № 49, изменено със серия от изменения 06, с одобрение № 2439. Буквата след номера на одобрението обозначава етапа на изискванията, уточнен в таблица 1 (в случая — етап В). Освен това отделна наставка след националния символ (и над номера на правилото) указва гамата на горивото, определена в точка 4.12.3.3.6. от настоящото правило (в случая — HL_t).

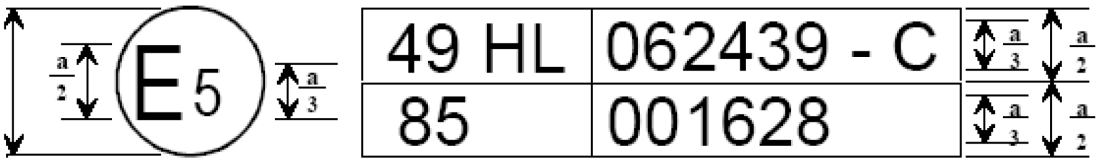
Пример 4

Двигател с принудително запалване, използващ като гориво ВНГ



Горепоказаната маркировка за одобрение, поставена на двигател или превозно средство в съответствие с точка 4. от настоящото правило, показва, че съответният тип двигател или превозно средство е одобрен в Швеция (E_5) съгласно Правило № 49, изменено със серия от изменения 06, с одобрение № 2439. Буквата след номера на одобрението обозначава етапа на изискванията, уточнен в таблица 1 (в случая — етап В). Освен това отделна наставка след националния символ (и над номера на правилото) указва типа двигател, както е определена в таблица 2 (в случая — „Q“ за ВНГ).

Пример 5



Горепоказаната маркировка за одобрение, поставена на двигател или превозно средство, използващ(о) като гориво HL-природен газ, показва, че съответният тип двигател/ превозно средство е одобрен(о) в Швеция (E_5) съгласно Правило № 49 (в случая етап В) и Правило № 85 ([1]). Първите две цифри на номерата на одобрение указват, че към датите, когато са издадени съответните одобрения, Правило № 49 вече е включвало серия от изменения 06, а Правило № 85 е било в първоначалния си вид.

([1]) Правило № 85 е дадено само като пример.

Таблица 1

Букви във връзка с изискванията относно СБД и системата за селективна каталитична редукция

Буква	ПСБД за NO_x (1)	ПСБД за праховите частици (2)	Качество и разход на реагента	Допълнителни уреди за следене на БД (3)	Дати на прилагане: нови типове	Дата, на която одобрението на типа престават да е валидно
A (4)	Ред „период на въвеждане“ от таблици 1 и 2 в приложение 9A	Следене на работни показатели (5)	Въвеждане (6)	Не се прилага	Дата на влизане в сила на серия от изменения 06 на Правило № 49	1 септември 2014 г.
B (4)	Ред „период на въвеждане“ от таблици 1 и 2 в приложение 9A	Ред „период на въвеждане“ от таблица 1 в приложение 9A	Въвеждане (6)	Не се прилага	1 септември 2014 г.	31 декември 2016 г.
C	Ред „общи изисквания“ от таблици 1 и 2 в приложение 9A	Ред „общи изисквания“ от таблица 1 в приложение 9A	Общи изисквания (7)	Да	31 декември 2015 г.	

Бележки:

(1) Изискванията за следене на „ПСБД за NOx“ са посочени в таблици 1 и 2 от приложение 9A.
(2) Изискванията за следене на „ПСБД за праховите частици“ са посочени в таблица 1 от приложение 9A.
(3) Изискванията относно плана и прилагането на техниките за следене съгласно точки 2.3.1.2. и 2.3.1.2.1. от приложение 9A.
(4) През периода на въвеждане, посочен в точка 4.10.7. от настоящото правило, производителят трябва да бъдат освободен от предоставяне на декларацията, изисквана съгласно точка 6.4.1. от приложение 9A.
(5) Изискванията за „следене на работните показатели“ са посочени в точка 2.3.2.2 от приложение 9A.
(6) Изискванията за качеството и разхода на реагент по време на „периода на въвеждане“ са посочени в точки 7.1.1.1. и 8.4.1.1. от приложение 11.
(7) Общите изисквания за качеството и разхода на реагент са посочени в точки 7.1.1. и 8.4.1. от приложение 11.

Таблица 2

Обозначения на типа двигател в маркировките за одобрение

Тип на двигателя	Обозначение
Двигател със самовъзпламеняване чрез сгъстяване, използващ като гориво дизелово гориво	D
Двигател със самовъзпламеняване чрез сгъстяване, използващ като гориво етанол (ED95)	ED
Двигател с принудително запалване, използващ като гориво етанол (E85)	E85
Двигател с принудително запалване, използващ като гориво бензин	P
Двигател с принудително запалване, използващ като гориво ВНГ	Q
Двигател с принудително запалване, използващ като гориво природен газ	Вж. точка 4.12.3.3.6. от настоящото правило.
Двигатели, работещи с два вида гориво	Вж. точка 4.12.3.3.7. от настоящото правило.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПРОЦЕДУРА НА ИЗПИТВАНЕ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящото приложение се основава на световното хармонизирано сертифициране за тежък работен режим (WHDC, Световен технически регламент (gtr) № 4).

2. ПОДЛЕЖИ НА УТОЧНЯВАНЕ [1]

3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СИМВОЛИ И СЪКРАЩЕНИЯ

3.1. Определения

За целите на настоящото правило:

3.1.1. „*Заявена максимална мощност* (P_{max})“ означава максималната мощност в kW на ИКЕ (мощност нето), заявена от производителя в заявлението му за одобрение на типа;

3.1.2. „*Времезакъснение*“ означава времето между промяната на компонента, който се измерва в контролната точка, и реакция на системата — 10 % от крайното показание (t_{10}), като сондата за вземане на проби се определя като контролна точка. За газообразните компоненти това е времето за преминаване на измервания компонент от сонда за вземане на проби до детектора;

3.1.3. „*Дрейф*“ означава разликата между показанията на измерителния уред при нулево или максимално натоварване преди и след измерването на емисиите.

3.1.4. „*Метод на разреждане на целия поток*“ означава процеса на смесване на общия поток обработили газове с разредител преди отделянето за анализ на част от разредените отработили газове;

3.1.5. „*Висока честота на въртене* (n_{hi})“ означава най-високата честота на въртене, при която се постига 70 % от заявената максимална мощност;

3.1.6. „*Ниска честота на въртене* (n_{lo})“ означава най-ниската честота на въртене, при която се постига 55 % от заявената максимална мощност;

3.1.7. „*Максимална мощност* (P_{max})“ означава максималната мощност в kW, както е заявена от производителя;

3.1.8. „*Честота на въртене при максимален въртящ момент*“ означава честотата на въртене на двигателя, при която се постига максимален въртящ момент, както е указано от производителя;

3.1.9. „*Нормиран въртящ момент*“ означава въртящ момент в проценти, нормиран спрямо възможния максимален въртящ момент при дадена честота на въртене;

3.1.10. „*Задание от оператора*“ означава команда на оператора за регулиране на мощността на двигателя. Операторът може да бъде лице (т.е. ръчно регулиране) или регулатор

(т.е. автоматично регулиране), който изпраща по механичен или електронен път команда, задаваща определена мощност на двигателя. Тази команда може да идва от задействане на педала на газта или съответен сигнал, на лоста за ръчна газ или съответен сигнал, на лоста за подаване на гориво или съответен сигнал, на лоста за превключване на предавките или съответен сигнал, задаване на стойност на регулатора на оборотите или съответен сигнал;

[1] Номерацията на настоящото приложение следва номерацията на WHDC gtr. № 4. Някои раздели на WHDC gtr обаче не са необходими за настоящото приложение.

3.1.11. „*Метод на разреждане на част от потока*“ означава процеса на отделяне на част от общия поток обработили газове и последващото ѝ смесване с подходящо количество разредител преди филтъра за вземане на проба от прахови частици;

3.1.12. „*Изпитвателен цикъл със стабилни състояния и линейни преходи между тях*“ означава изпитвателен цикъл с поредица от стабилни режими на изпитване на двигателя при определени честота на въртене и въртящ момент за всеки режим и с определени линейни преходи между тези режими(световен хармонизиран стационарен цикъл — WHSC);

3.1.13. „*Номинална честота на въртене*“ означава максималната честота на въртене при пълно натоварване, която е допускана от регулатора и е указана от производителя, или, ако такъв регулатор не е налице, честотата на въртене, при която се достига максимална мощност на двигателя, както е указано от производителя в документите за продажба и поддръжка;

3.1.14. „*Време на реагиране*“ означава разликата във времето между промяна на компонента, който се измерва в контролната точка, и реакция на системата от 90 % от крайното показание (t_{90}), като пробната сонда се определя като контролната точка, при което промяната на измервания компонент е поне 60 % от пълната скала и се извършва за по-малко от 0,1 секунда. Времето на реагиране на системата се състои от времезакъснението към системата и времето за нарастване на системата;

3.1.15. „*Време на нарастване*“ означава разликата във времето между 10 % и 90 % реакция на крайното показание ($t_{90} - t_{10}$);

3.1.16. „*Калибровъчна реакция*“ означава средната реакция при работа с еталонен газ по време на интервал от 30 секунди;

3.1.17. „*Специфични емисии*“ означава масите на емисиите, изразени в g/kWh.

3.1.18. „*Изпитвателен цикъл*“ означава поредица от изпитвателни точки, всяка от която има определена честота на въртене и въртящ момент, които се следват от двигателя при устойчиво състояние (WHSC изпитване) или при преходни работни условия (WHTC);

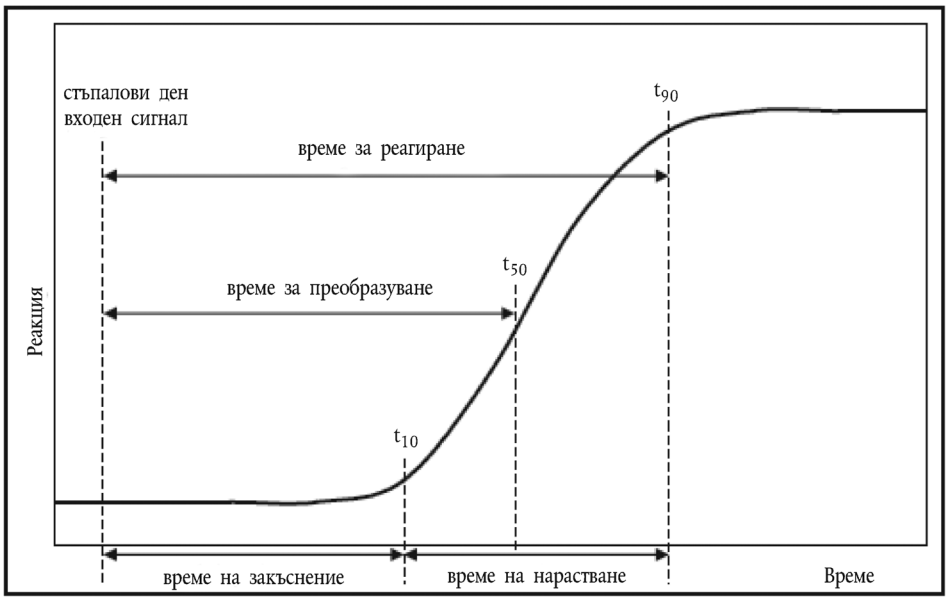
3.1.19. „*Време за преобразуване*“ означава времето между промяната на измервания компонент в контролната точка и реакцията на системата от 50 % от крайното показание (t_{50}), като пробната сонда се определя като контролна точка. Времето за преобразуване се използва за изравняване на сигнала на различни измервателни уреди;

3.1.20. „*Преходен изпитвателен цикъл*“ означава изпитвателен цикъл с редица стандартизирани стойности на въртене и въртящия момент, които се променят относително бързо във времето (WHTC);

3.1.21. „*Нулева реакция*“ означава средната реакция при работа с нулев газ по време на интервал от 30 секунди.

Фигура 1

Определения на реагиране на системата



3.2. Общи означения

Означение	Мерна Единица	Термин
a_1	—	Наклон на регресията
a_0	—	Пресечна точка на регресията с оста y
A/F_{st}	—	Стехиометрично отношение въздух—гориво
c	ppm/об.%	Концентрация
c_d	ppm/об.%	Концентрация на суха база
c_w	ppm/об.%	Концентрация на влажна база
c_b	ppm/об.%	Фонова концентрация
C_d	—	Коефициент на изтичане през дозвукова тръба на Вентури
c_{gas}	ppm/об.%	Концентрация на газовите компоненти
$\bar{c}_s$	частици на кубичен сантиметър	Средна концентрация на частици в разредените отработили газове, коригирана за съвпадение и с оглед на стандартните условия (273,2 K и 101,33 kPa), частици на кубичен сантиметър
$c_{s,i}$	частици на кубичен сантиметър	дискретната стойност на измерената от брояча на частици концентрация на частици в разредените отработили газове, коригирана за съвпадение и с оглед на стандартните условия (273,2 K и 101,33 kPa), частици на кубичен сантиметър
d	m	Диаметър
d_i		Диаметър на електрическа подвижност на частиците (30, 50 или 100 nm)
d_V	m	Диаметър на най-малкото сечение на тръба на Вентури
D_0	m^3/s	Отчет за калибрирането на PDP
D	—	Коефициент на разреждане
Δt	s	Интервал от време
e		Брой на отделените частици на kWh
e_{gas}	g/kWh	Специфични емисии на газообразни компоненти
e_{PM}	g/kWh	Специфични емисии на прахови частици
e_r	g/kWh	Специфични емисии по време на регенериране
e_w	g/kWh	Претеглени специфични емисии
E_{CO_2}	%	Намаляващ показанията ефект на CO_2 в NO_x анализатор
E_E	%	Ефективност с етан
E_{H_2O}	%	Намаляващ показанията ефект на водата в NO_x анализатор
E_M	%	Ефективност с метан

Означение	Мерна Единица	Термин
E_{NOx}	%	Ефективност на NO_x преобразувател
f	Hz	Честота на вземане проби
f_a	—	Лабораторен атмосферен коефициент
F_s	—	Стехиометричен коефициент
$\bar{f}_r$	—	Среден коефициент на намаление на концентрацията на частиците на устройството за отделяне на летливи частици, специфичен за стойностите на разреждане, използвани в изпитването
H_a	g/kg	Абсолютна влажност на входящия въздух
H_d	g/kg	Абсолютна влажност на разтворителя
i	—	Индекс, обозначаващ моментно измерване (напр. 1 Hz)
k	—	Калибровъчен коефициент за коригиране на показанията на брояча на частици до нивото на еталонния измервателен уред, когато такъв коефициент не се прилага вътрешно в брояча на частици. Когато в брояча на частици се прилага вътрешен коефициент за калибриране, в горното уравнение за k се използва стойност 1.
k_c	—	Специфичен коефициент за въглерод
$k_{f,d}$	m^3/kg fuelm^3/kg гориво	Допълнителен обем от горенето на сухи отработили газове
$k_{f,w}$	m^3/kg fuelm^3/kg гориво	Допълнителен обем от горенето на влажни отработили газове
$k_{h,D}$	—	Корекционен коефициент за влажността на NO_x при двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване
$k_{h,G}$	—	Корекционен коефициент за влажността на NO_x при двигатели с принудително запалване
k_r		Корекцията за регенериране съгласно точка 6.6.2., или, при двигатели без система за последваща обработка с периодично регенериране, k_r = 1
$k_{r,d}$	—	Коефициент за корекция надолу при регенерация
$k_{r,u}$	—	Коефициент за корекция нагоре при регенерация
$k_{w,a}$	—	Корекционен коефициент за входящия въздух от суха към влажна база
$k_{w,d}$	—	Корекционен коефициент за разредителя от суха към влажна база
$k_{w,e}$	—	Корекционен коефициент за разредените отработили газове от суха към влажна база
$k_{w,r}$	—	Корекционен коефициент за неразредените отработили газове от суха към влажна база
K_V	—	Калибрираща функция на CFV
λ	—	Коефициент на излишък на въздух

Означение	Мерна Единица	Термин
m_b	mg	Маса на събраната проба прахови частици от разредителя
m_d	kg	Маса на пробата разредител, преминала през филтрите за вземане на проби от прахови частици
m_{ed}	kg	Обща маса разредени отработили газове за изпитвателния цикъл
m_{edf}	kg	Маса на еквивалентните разредени отработили газове за изпитвателния цикъл
m_{ew}	kg	Обща маса отработили газове за изпитвателния цикъл
m_{ex}	kg	Обща маса на разредените отработили газове, отведени от тръбата за разреждане за вземане на проби за определяне на броя частици
m_f	mg	Маса на филтъра за вземане на проби от прахови частици
m_{gas}	g	Маса на газообразните емисии за изпитвателния цикъл
m_p	mg	Маса на събраната проба от прахови частици
m_{PM}	g	Маса на емисиите на прахови частици за изпитвателния цикъл
$m_{PM,corr}$	g/изпитване	Масата на праховите частици, коригирана според отвеждането на поток за вземане на проби за определяне на броя частици
m_{se}	kg	Маса на пробата на отработилите газове за изпитвателния цикъл
m_{sed}	kg	Маса на разредените отработили газове, преминаващи през тунела за разреждане
m_{sep}	kg	Маса на разредените отработили газове, преминаващ през филтрите за събиране на прахови частици
m_{ssd}	kg	Маса на вторичния разредител
M	Nm	Въртящ момент
M_a	g/mol	Моларна маса на входящия въздух
M_d	g/mol	Моларна маса на разредителя
M_e	g/mol	Моларна маса на отработилите газове
M_f	Nm	Въртящ момент, използван от спомагателните съоръжения/съоръженията, които допълнително се монтират
M_{gas}	g/mol	Моларна маса на газообразни компоненти
M_r	Nm	Въртящ момент, използван от спомагателните съоръжения/съоръженията, които се демонтират
N	—	Брой на частиците, отделени за целия изпитвателен цикъл
n	—	Брой на измерванията
n_r	—	Брой на измерванията с регенериране
n	min^{-1}	Честота на въртене
n_{hi}	min^{-1}	Висока честота на въртене

Означение	Мерна Единица	Термин
n_{lo}	min^{-1}	Ниска честота на въртене
n_{pref}	min^{-1}	Предпочитана честота на въртене
n_p	r/s	Честота на въртене на PDP
N_{cold}	—	Общ брой на частиците, отделени за цикъла на WHTC изпитване с пускане при студен двигател
N_{hot}	—	Общ брой на частиците, отделени за цикъла на WHTC изпитване с пускане при загрял двигател
N_{in}		Концентрацията на частици преди компонента
N_{out}		Концентрацията на частици след компонента
p_a	kPa	Налягане на наситените пари във входящия в двигателя въздух
p_b	kPa	Общо атмосферно налягане
p_d	kPa	Налягане на наситените пари в разредителя
p_p	kPa	Абсолютно налягане
p_r	kPa	Налягане на водните пари след охладителя
p_s	kPa	Атмосферно налягане на сухия въздух
P	kW	Мощност
P_f	kW	Мощност, използвана от спомагателните съоръжения/съоръженията, които допълнително се монтират
P_r	kW	Мощност, използвана от спомагателните съоръжения/съоръженията, които се демонтират
q_{ex}	kg/s	Масов дебит на потока за измерване на броя частици
q_{mad}	kg/s	Масов дебит на входящ въздух на суха база
q_{maw}	kg/s	Масов дебит на входящ въздух на влажна база
q_{mCe}	kg/s	Масов дебит на въглеродния компонент в неразредените отработили газове
q_{mCf}	kg/s	Масов дебит на въглеродния компонент към двигателя
q_{mCp}	kg/s	Масов дебит на въглеродния компонент в системата за разреждане на част от потока
q_{mdew}	kg/s	Масов дебит на разредените отработилите газове на влажна база
q_{mdw}	kg/s	Масов дебит на разредителя на влажна база
q_{medf}	kg/s	Еквивалентен масов дебит на разредените отработили газове на влажна база
q_{mew}	kg/s	Масов дебит на отработилите газове на влажна база
q_{mex}	kg/s	Масов дебит на пробата, извлечена от тунела за разреждане

Означение	Мерна Единица	Термин
q_{mf}	kg/s	Масов дебит на горивото
q_{mp}	kg/s	Проба от потока на отработилия газ в системата за разреждане на част от потока
q_{sw}	kg/s	Масов дебит на потока, въведен обратно в тръбата за разреждане за компенсиране според потока, отклонен за вземане на проби за определяне на броя частици
q_{vCVS}	m^3/s	Обемен дебит на CVS
q_{vs}	dm^3/min	Дебит в системата за анализ на отработилите газове
q_{vt}	cm^3/min	Дебит на индикаторен газ
r^2	—	Коефициент за определяне
r_d	—	Коефициент на разреждане
r_D	—	Отношение на диаметри на дозвукова тръба на Вентури
r_h	—	Коефициент на реагиране на въглеводородите на пламъчно-йонизационния детектор
r_m	—	Коефициент на реагиране на метанола на пламъчно-йонизационния детектор
r_p	—	Отношение на налягане на дозвукова тръба на Вентури
r_s	—	Средна честота на вземане на проба
s		Стандартно отклонение
ρ	kg/m^3	Плътност
ρ_e	kg/m^3	Плътност на отработилите газове
σ	—	Стандартно отклонение
T	K	Абсолютна температура
T_a	K	Абсолютна температура на входящия въздух
T	s	Време
t_{10}	s	Време между стъпаловидното въвеждане и 10 % от крайното показание
t_{50}	s	Време между стъпаловидното въвеждане и 50 % от крайното показание
t_{90}	s	Време между стъпаловидното въвеждане и 90 % от крайното показание
u	—	Съотношение между плътностите (или моларните маси) на газовите компоненти и отработилите газове, разделено на 1000
V_0	m^3/r	Обем газ, изпомпван за оборот на PDP
V_s	dm^3	Обем на системата за анализ на отработилите газове
W_{act}	kWh	Действителна работа на цикъла на изпитване

Означение	Мерна Единица	Термин
$W_{act,cold}$	kWh	Действителната работа на цикъла на WHTC изпитване с пускане на студен двигател съгласно точка 7.8.6.
$W_{act,\ hot}$	kWh	Действителната работа на цикъла на WHTC изпитване с пускане на загрял двигател съгласно точка 7.8.6.
W_{ref}	kWh	Еталонна работа на цикъла на изпитване
X_0	m^3/r	Калибрираща функция на PDP

3.3. Означения и съкращения за състав на горивото

w_{ALF} Водородно съдържание на гориво, % маса

w_{BET} Въглеродно съдържание на гориво, % маса

w_{GAM} Сярно съдържание на гориво, % маса

w_{DEL} Азотно съдържание на гориво, % маса

w_{EPS} Кислородно съдържание на гориво, % маса

α Моларно водородно съотношение (H/C)

γ моларно серно съотношение (S/C)

δ моларно азотно съотношение (N/C)

ε Моларно кислородно съотношение (O/C)

По отношение на гориво $CH\alpha O_\varepsilon N_\delta S_\gamma$

3.4. Означения и съкращения за химични компоненти

C1 Въглеводород, еквивалентен на въглерод 1

CH_4 Метан

C_2H_6 Етан

C_3H_8 Пропан

CO Въглероден моноксид

CO_2 Въглероден диоксид

DOP Диоктилфталат

HC Въглеводороди

H_2O Вода

NMHC Неметанови въглеводороди

NO_x Азотни оксиди

NO Азотен оксид

NO_2 Азотен диоксид

PM Прахови частици

3.5. Съкращения

CFV Тръба на Вентури с критичен поток

CLD Хемилуминесцентен детектор

CVS Проби с постоянен обем

$deNO_x$	Система за последваща обработка на NO_x
EGR	Рециркулация на отработилите газове
ET	Изпарителна тръба
FID	Пламъчно-йонизационен детектор
FTIR	Инфрачервен анализатор с преобразувание на Фурие
GC	Газов хроматограф
HCLD	Загряван хемилуминесцентен детектор
HFID	Загряван пламъчно-йонизационен детектор
LDS	Спектрометър с лазерен диод
LPG	Втечнен нефтен газ
NDIR	Недисперсен инфрачервен анализатор
NG	Природен газ
NMC	Сепаратор за неметанови фракции
OT	Изходна тръба
PDP	Обемна помпа
Per cent FS	% от пълната скала
PCF	Предкласификатор на частици
PFS	Система за частично разреждане на потока
PNC	Брояч на частици
PND	Устройство за намаляване на броя частици
PTS	Система за пренос на частици
PTT	Тръба за пренос на частици
SSV	Дозвукова тръба на Вентури
VGT	Турбина с променлива геометрия
VPR	Уловител на летливи частици
WHSC	Хармонизиран в световен мащаб цикъл на управление на превозно средство в стабилизиран режим
WHTC	Хармонизиран в световен мащаб цикъл на управление на превозно средство в преходен режим

4. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ

Системата на двигателя трябва да е проектирана, конструирана и сглобена по такъв начин, че двигателят при нормални условия на използване да отговаря на разпоредбите на настоящото приложение по време на срока на експлоатация според определенията на настоящото правило, включително когато е монтирана на превозното средство.

5. ИЗИСКВАНИЯТА КЪМ РАБОТНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ

5.1. Емисии от газообразни и прахови замърсители от двигателя

Емисиите от газообразни и прахови замърсители от двигателя се определят по време на WHTC и WHSC изпитвателни цикли, както е описано в точка 7. Системите за измерване трябва да отговарят на изискванията за линейност от точка 9.2. и спецификациите от точка 9.3. (измерване на газообразни емисии), точка 9.4. (измерване на прахови частици) и в допълнение 2 към настоящото приложение.

Органът по одобряването на типа може да одобри други системи или анализатори, ако се установи, че те дават еквивалентни резултати в съответствие с точка 5.1.1.

5.1.1. Еквивалентност

Определянето на еквивалентността на системата се основава на изследването на съпоставимостта между 7 (или повече) двойки проби на разглежданата система и една от еталонните системи от настоящото приложение.

„Резултатите“ означава претеглената стойност на емисиите за конкретен цикъл. Изпитванията за съпоставимост се извършват в една и съща лаборатория, изпитвателна камера и с един и същи двигател, и е желателно да протичат едновременно. Еквивалентността на усреднените стойности на пробна двойка двигатели се определя чрез статистиката на F-изпитване и t-изпитване, както е посочено в допълнение 3, точка A.3.3., получена при условията за лабораторна изпитвателна камера и двигател, описани по-горе. Резултатите извън средните се определят в съответствие с ISO 5725 и се изключват от базата данни. Системите, които ще се използват за изпитването за съпоставяне, подлежат на одобряване от органа по одобряването на типа.

5.2. Семейство двигатели

5.2.1. Общи положения

Семейство двигатели се определя чрез параметрите на основните конструктивни характеристики. Те трябва да са общи за всички двигатели от семейството. Производителят на двигателя може да реши кои двигатели съставляват едно семейство, стига критериите за принадлежност, изброени в точка 5.2.3., да са спазени. Семейството двигатели се одобрява от органа по одобряването на типа. Производителят предоставя на органа по одобряването на типа необходимата информация относно нивата на емисиите на двигателите от семейството двигатели.

5.2.2. Специални случаи

В някои случаи е възможно взаимодействие на параметрите. Тези обстоятелства трябва също така да бъдат взети под внимание, за да се гарантира, че единствено двигателите, притежаващи сходни характеристики по отношение на емисиите от отработили газове, са включени в определено семейство двигатели. Тези случаи се идентифицират от производителя и се съобщават на органа по одобряването на типа. Впоследствие това трябва да се вземе предвид като критерий при създаването на ново семейство двигатели.

В случай на устройства или особености, които не са изброени в точка 5.2.3. и които силно влияят на нивото на емисии, производителят идентифицира това оборудване на основата на добрата инженерна практика и уведомява за него органа по одобряването на типа. Впоследствие това трябва да се вземе предвид като критерий при създаването на ново семейство двигатели.

В допълнение към параметрите, изброени в точка 5.2.3., производителят може да въведе допълнителни критерии, които правят възможно определянето на семейства с по-ограничен размер. Не е необходимо тези параметри да са параметрите, които имат влияние върху нивото на емисиите.

5.2.3. Параметри, определящи семейството двигатели

5.2.3.1. Горивен цикъл

а) двутактов цикъл;

б) четиритактов цикъл;

в) роторен двигател;

г) други.

5.2.3.2. Конфигурация на цилиндровия блок

5.2.3.2.1. Разположение на цилиндрите в блока

а) V;

б) в линия;

в) радиално;

г) други (F, W и др.).

5.2.3.2.2. Относително местоположение на цилиндрите

Двигатели с еднакъв блок могат да принадлежат към едно и също семейство, стига разстоянието между осите на цилиндрите да е еднакво.

5.2.3.3. Основно охладително средство

а) въздух

б) вода;

в) масло.

5.2.3.4. Работен обем на отделен цилиндър

5.2.3.4.1. Двигател с работен обем за един цилиндър≥ 0,75 dm^3

За да се смята, че двигатели с работен обем за един цилиндър ≥ 0,75 dm^3 принадлежат към едно и също семейство двигатели, амплитудата на работните обеми на индивидуалните цилиндри не трябва да превишава 15 % от най-големия работен обем на отделен цилиндър в семейството.

5.2.3.4.2. Двигател с работен обем за един цилиндър < 0,75 dm^3

За да се смята, че двигатели с работен обем за един цилиндър < 0,75 dm^3 принадлежат към едно и също семейство двигатели, амплитудата на работните обеми на индивидуалните цилиндри не трябва да превишава 30 % от най-големия работен обем на отделен цилиндър в семейството.

5.2.3.4.3. Двигател с други гранични стойности на работен обем на цилиндрите

С одобрението на органа по одобряването на типа двигатели с обем на индивидуалните цилиндри, който надвишава граничните стойности, определени в точки 5.2.3.4.1. и 5.2.3.4.2, могат да се считат за принадлежащи към едно и също семейство. Това одобрение трябва да се основава на технически елементи (изчисления, симулации, опитни резултати), които показват, че превишаването на граничните стойности няма значително влияние върху емисиите на отработили газове.

5.2.3.5. Метод на всмукване на въздух

а) атмосферно пълнене;

б) принудително пълнене;

в) принудително пълнене с охладител на въздуха.

5.2.3.6. Тип гориво

а) дизел;

б) природен газ (ПГ);

в) втечнен нефтен газ (ВНГ);

г) етанол.

5.2.3.7. Тип горивна камера

а) отворена горивна камера;

б) разделна камера;

в) други типове.

5.2.3.8. Тип запалване

а) с принудително запалване;

б) самовъзпламеняване чрез сгъстяване.

5.2.3.9. Клапани и всмукателни и изпускателни отвори

а) конфигурация;

б) брой на клапаните на цилиндър.

5.2.3.10. Тип подаване на гориво

а) тип подаване на течно гориво:

i) помпа, тръба (за високо налягане) и дюза;

ii) редова помпа или разпределителна помпа;

iii) система помпа-дюза;

iv) акумулираща горивна система с високо налягане;

v) карбуратор(и);

vi) други.

б) тип подаване на газово гориво:

i) газообразни;

ii) течни;

iii) смесители;

iv) други;

в) други типове.

5.2.3.11. Разни устройства

а) рециркулация на отработили газове (EGR);

б) впръскване на вода;

в) нагнетяване на въздух;

г) други.

5.2.3.12. Технология за електронно управление

Наличието или липсата в двигателя на модул за електронно управление (ECU) се разглежда като основен параметър на семейството.

В случай на електронно управлявани двигатели производителят представя техническите елементи, с които се обяснява групирането на тези двигатели в едно и също семейство, т.е. причините, поради които се очаква тези двигатели да удовлетворяват едни и същи изисквания за емисиите.

Тези елементи могат да бъдат изчисления, симулации, оценки, описание на параметрите на впръскване, опитни резултати и др.

Примери за контролирани характеристики са:

а) регулиране на момента на впръскването;

б) налягане на впръскването;

в) множество впръсквания;

г) налягане на компресора;

д) турбина с променлива геометрия (VGT);

е) рециркулация на отработили газове (EGR).

5.2.3.13. Системи за последваща обработка на отработилите газове

Функцията и комбинацията на следните устройства се счита за критерий за членство в семейство двигатели:

а) окисляващ катализатор;

б) трипътен катализатор;

в) $deNO_x$ система със селективна редукция на NO_x (добавка на химичен редуктор);

г) други $deNO_x$ системи;

д) уловител на прахови частици с пасивно регенериране;

е) уловител на прахови частици с активно регенериране;

ж) други уловители на прахови частици;

з) други устройства.

В случай на двигател, сертифициран без система за последваща обработка, било като базов двигател, или като член на семейство двигатели, този двигател, когато е оборудван с окисляващ катализатор, може да бъде включен в същото семейство, ако не изисква гориво с различни характеристики.

Ако двигателят изисква гориво със специфични характеристики (напр. уловители на прахови частици, които изискват специални добавки в горивото, за да се гарантира процеса на регенериране), решението за включване в същото семейство се основава на технически данни, предоставени от производителя. Тези данни указват, че очакваното ниво на емисиите от оборудвания двигател е в съответствие със същата гранична стойност, както и необорудваният двигател.

В случай на двигател, сертифициран със система за последваща обработка, било като базов двигател, или като член на семейство двигатели, чийто базов двигател е оборудван със същата система за последваща обработка, този двигател, когато е без система за последваща обработка, не може да бъде включен в същото семейство двигатели.

5.2.4. Избор на базовия двигател

5.2.4.1. Двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване

След като семейството двигатели е било съгласувано с органа по одобряването на типа, се избира базовият двигател от семейството, с използване на първостепенния критерий за най-висок горивен дебит за един такт при заявена честота на въртене при максимален въртящ момент. Когато два или повече двигателя удовлетворяват този основен критерий, базовият двигател се избира по втори критерий, който представлява максималното подаване на гориво за един такт на двигателя при номинална честота на въртене.

5.2.4.2. Двигатели с принудително запалване

След като семейството двигатели е било съгласувано с органа по одобряването на типа, се подбира базовият двигател от семейството, с използване на първостепенния критерий за най-голям работен обем. Когато два или повече двигателя удовлетворяват този основен критерий, базовият двигател се избира, като се използват вторичните критерии в следния ред:

а) най-високо ниво на подаване на гориво за един такт при честотата на въртене при заявена номинална мощност;

б) най-бързо предварение на запалването;

в) най-ниска норма на рециркулация на отработилите газове.

5.2.4.3. Забележки за избора на базовия двигател

В някои случаи органът по одобряването на типа може да реши, че подлагането на изпитване на допълнителни двигатели е най-добрият начин да се определи екземплярът с най-високо ниво на емисии. В такъв случай производителят предоставя целесъобразна информация, за да се определят двигателите в семейството, които вероятно имат най-високо ниво на емисии.

Ако двигателите от семейството притежават други особености, които може да се счита, че влияят на емисиите на отработилите газове, тези особености се определят и се отчитат при подбора на базовия двигател.

Ако двигателите от семейството отговарят на едни същи стойности на емисиите през различни периоди от срока на експлоатация, това също се отчита при избора на базовия двигател.

6. УСЛОВИЯ НА ИЗПИТВАНЕТО

6.1. Условия на изпитванията в лаборатория

Измерват се абсолютната температура (T_a) на входящия въздух на двигателя, изразена в градуси по Келвин, и атмосферното налягане на сухия въздух (p_s), изразено в kPa, а параметърът f_a се определя съгласно следните изисквания: в многоцилиндрови двигатели, които имат отделни групи събирателни колектори, например с „V“ конфигурация, се взема средната температура на отделните групи. Параметърът f_a се докладва заедно с резултатите от изпитването. За по-добра повторяемост и възпроизводство на резултатите от изпитването, се препоръчва параметърът f_a да е такъв, че: $0{,}93 \leq f_a \leq 1{,}07$.

а) двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване:

двигатели с атмосферно пълнене и с механичен компресор:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right) \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{0,7} \quad (1)$$

двигатели с турбокомпресор със или без охлаждане на входящия въздух:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0,7} \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{1,5} \quad (2)$$

б) двигатели с принудително запалване:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{1,2} \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{0,6} \quad (3)$$

6.2. Двигатели с охлаждане на въздуха на пълнене

Температурата на въздуха на компресора се отчита и трябва да е, при номинална честотата на въртене на двигателя и при пълно натоварване, в рамките на ± 5 K от максималната температура на въздуха на компресора, указана от производителя. Температурата на охлаждащата течност трябва да бъде най-малко 293 K (20 °C).

Когато се използва изпитвателна система със стенд или външен вентилатор, температурата на въздуха от компресора е в рамките на ± 5 K от максималната температура на въздуха от турбокомпресора, указана от производителя, при номинална честотата на въртене и пълно натоварване. Зададените по-горе стойности на температурата и дебитът на охлаждащото средство на охладителя на въздуха от компресора не трябва да се променят за целия цикъл на изпитване, освен ако това води до непредставително преохлаждане на въздуха от компресора. Обемът на охладителя на въздуха от компресора трябва да се основава на добрата инженерна практика и да е представителен за сериен двигател в експлоатационни условия. Лабораторната система трябва да бъде проектирана така, че да се сведе до минимум натрупването на кондензат. Преди изпитването на емисии натрупаният кондензат трябва да се дренира и всички дренажи трябва да бъдат напълно затворени.

Ако производителят на двигателя е посочил ограничения на пада на налягането на компресорния въздух в охладителя, трябва да се гарантира, че падът на налягането на компресорния въздух в охладителя при работните условия на двигателя е в границите на посочените от производителя ограничения. Падът на налягането трябва да се измерва на определените от производителя места.

6.3. Мощност на двигателя

Основа на измерването на специфичните емисии е мощността на двигателя и работата за цикъла, както са определени в точки 6.3.1.— 6.3.5.

6.3.1. Общи положения за монтирането на двигателя

Двигателят се изпитва заедно със спомагателните устройства/оборудване, изброени в допълнение 6.

Ако спомагателните устройства/оборудване не са монтирани съгласно изискванията, тяхната мощност се взема предвид в съответствие с точки 6.3.2.— 6.3.5.

6.3.2. Спомагателни устройства/оборудване, които се монтират за целите на изпитването на емисиите

Когато е нецелесъобразно да се монтират на изпитвателния стенд спомагателните устройства/оборудване, необходими съгласно допълнение 6 към настоящото приложение, мощността, която те консумират, се определя и изважда от измерената мощност на двигателя (еталонна и действителна) за целия обхват на честотите на въртене за изпитването WHTC и за изпитвателните честоти на въртене за изпитването WHSC.

6.3.3. Спомагателни устройства/оборудване, които се демонтират за целите на изпитването

Когато не е възможно да се демонтират от изпитвателния стенд спомагателните устройства/оборудване, които не са необходими съгласно допълнение 6 към настоящото приложение, мощността, която те консумират, се определя и прибавя към измерената мощност на двигателя (еталонна и действителна) за целия обхват на честотите на въртене за изпитването WHTC и за изпитвателните честоти на въртене за изпитването WHSC. Ако тази стойност е по-голяма от 3 % от максималната мощност при съответната честота на въртене, тя трябва да бъде доказана пред органа по одобряването на типа.

6.3.4. Определяне на спомагателната мощност

Мощността, консумирана от спомагателните устройства/оборудване, се определя единствено когато:

а) спомагателните устройства/оборудване, необходими съгласно допълнение 6 към настоящото приложение, не са монтирани на двигателя;

и/или

б) спомагателните устройства/оборудване, които не са необходими съгласно приложение 6 към настоящото приложение, са монтирани на двигателя.

Стойностите на спомагателната мощност и методът за измерване/изчисляване, служещ за нейното определяне, трябва да се предоставят от производителя на двигателя за цялата работна област на изпитвателните цикли и да се одобрят от органа по одобряването на типа.

6.3.5. Работа за цикъл на двигателя

Изчисляването на действителната и еталонната работа за цикъл (вж. точки 7.4.8. и 7.8.6.) трябва да се основава на мощността на двигателя съгласно точка 6.3.1. В този случай P_f и P_r от формула (4) са равни на 0, а P е равно на P_m.

Ако са монтирани спомагателни устройства/оборудване съгласно точки 6.3.2. и/или 6.3.3., мощността, която те консумират, се използва за коригиране на всяка моментна стойност на мощността за цикъла $P_{m,i}$, както следва:

$$P_i = P_{m,i} - P_{f,i} + P_{r,i} \quad (4)$$

където:

$P_{m,i}$ е измерена мощност на двигателя, kW;

$P_{f,i}$ е мощност, консумирана от подлежащите на монтиране спомагателни устройства/оборудване, kW;

$P_{r,i}$ е мощност, консумирана от подлежащите на демонтиране спомагателни устройства/оборудване, kW.

6.4. Система на двигателя за засмукване на въздух

Използва се система за пълнене с въздух или система на изпитвателната лаборатория, която представлява система за ограничаване на въздушния приток в рамките на ± 300 Pa от максималната стойност, указана от производителя за неизползван въздушен филтър, когато двигателят работи при номинална честота и пълно натоварване. Разликата в статичното налягане на системата за ограничаване на засмукването на въздух се измерва в мястото, указано от производителя.

6.5. Изпускателна система на двигателя

Използва се изпускателна система на двигател или изпитвателна система със стенд, която дава противоналягане на отработилите газове в рамките на 80 до 100 % от максималната стойност, указана от производителя, когато двигателят работи при номиналната честота и пълното натоварване. Ако максималното съпротивление на ограничителя е 5 kPa или по-малко, зададената стойност на налягането не трябва да бъде по-ниска с повече от 1,0 kPa спрямо максимума. Изпускателната система на двигателя трябва да е съобразена с изискванията за вземане на проби от отработилите газове, както е посочено в точки 9.3.10. и 9.3.11.

6.6. Двигател със система за последваща обработка

Ако двигателят е оборудван със система за последваща обработка на отработилите газове, изпускателната тръба трябва да има същия диаметър като на тръбата, използвана в действителни условия или посочена от производителя, за разстояние, равно на четири диаметъра преди разширителната част, където се намира устройството за последваща обработка. Разстоянието от фланеца на изпускателния колектор или изхода на турбокомпресора до системата за последваща обработка е същото, което е указано в конфигурацията на превозното средство, или е в рамките на спецификациите на производителя за това разстояние. Противоналягането или ограничаването на потока на отработилите газове трябва да отговарят на гореописаните критерии и да могат да се регулират от клапан. При системи за последваща обработка с регулируемо ограничаване на потока на отработилите газове, максималното ограничаване се определя при условията на последващата обработка (степен на износване/стареене и регенериране/зареждане), посочени от производителя. Ако максималното съпротивление на ограничителя е 5 kPa или по-малко, зададената стойност на налягането не трябва да бъде по-ниска с повече от 1,0 kPa спрямо максимума. Контейнерът за последваща обработка може да се отстранява по време на симулираните изпитвания и по време на съставяне на графика на двигателя и да се замества с еквивалентен съд с неактивен катализатор.

Емисиите, измерени при изпитвателния цикъл, са представителни за съответните емисии в действителни работни условия. В случай на двигател, оборудван със система за последваща обработка на отработили газове, която изисква потреблението на реагент, реагентът, използван за всички изпитвания, трябва да бъде обявен от производителя.

За двигатели, чиито системи за последваща обработка на отработилите газове непрекъснато се регенерират, не се изисква специална процедура на изпитване, но е необходимо регенерационният процес да бъде доказан съгласно точка 6.6.1.

За двигатели, чиито системи за последваща обработка на отработилите газове периодично се регенерират, както е описано в точка 6.6.2., резултатите от емисиите се коригират, за да отчетат регенерирането. В този случай средната емисия зависи от честотата на регенерирането, що се отнася до частта от изпитванията, през които се извършва регенерирането.

6.6.1. Непрекъснато регенериране

Емисиите се измерват при система за последваща обработка на отработили газове, която е така стабилизирана, че да е в режим на повторяеми емисии. Регенерационният процес се извършва най-малко веднъж по време на WHTC изпитването на пускане на загрял двигател и производителят заявява нормалните условия, при които става това (сажди, температура, противоналягане на отработили газове и т.н.).

За да се докаже, че регенерационният процес е непрекъснат, се провеждат най-малко три WHTC изпитвания при пускане на загрял двигател. За целите на доказването двигателят се подготвя в съответствие с точка 7.4.1., след това се загрява съгласно точка 7.6.3. и се провежда първото WHTC изпитване на пускане на загрял двигател. Последващите изпитвания при пускане на загрял двигател трябва да започват след загряване съгласно точка 7.6.3. При изпитванията се записват температурата и налягането (температурите преди и след системата за последваща обработка на отработили газове, противоналягане на обработилите газове и т.н.).

Ако условията, заявени от производителя, се срещат по време на изпитванията и резултатите от емисиите при три (или повече) WHTC изпитвания при пускане на загрял двигател не се различават с повече от ± 25 % или 0,005 g/kWh, в зависимост от това кое е по-голямо, системата за последваща обработка се счита за система с непрекъснато регенериране и се прилагат общите разпоредби за изпитване от точка 7.6. (Световен хармонизиран преходен цикъл — WHTC) и точка 7.7. (Световен хармонизиран стационарен цикъл — WHSC).

Ако системата за последваща обработка на отработили газове има защитен режим, който превключва към периодичен режим на регенериране, това се проверява съгласно точка 6.6.2. За този специфичен случай приложимите гранични стойности на емисиите могат да се превишат и няма да бъдат претегляни.

6.6.2. Периодично регенериране

За последващата обработка на отработили газове на база периодичен процес на регенериране, емисиите се измерват чрез най-малко три WHTC изпитвания при пускане на загрял двигател, едно по време на регенерирането при стабилизирана система за последваща обработка на отработили газове и две извън регенерирането, като резултатите се претеглят в съответствие с формула (5).

Процесът на регенериране настъпва най-малко един път по време на WHTC изпитването на пускане на загрял двигател. Двигателят може да бъде оборудван с превключвател, способен да предотврати или разреши регенерационния процес, при условие че това действие няма ефект върху оригиналната калибровка на двигателя.

Производителят обявява условията на нормалните параметри, при които се извършва регенерационният процес (сажди, температура, противоналягане на отработили газове и т.н.), и неговата продължителност. Производителят предоставя също информация за честотата на регенерирането, що се отнася до броя на изпитванията, през които се извършва регенерирането, в сравнение с броя на изпитванията без регенериране. Точната процедура за определяне на тази честота се одобрява от органа по одобряването или сертифицирането на типа въз основа на експлоатационни данни, като се използва добра техническа преценка.

Производителят осигурява система за последваща обработка на отработилите газове, натоварена с цел постигане на регенерация по време на WHTC изпитването. За целите на изпитването двигателят се подготвя в съответствие с точка 7.4.1., след това се загрява в съответствие с точка 7.6.3. и започва WHTC изпитването при пускане на загрял двигател. По време на загряването на двигателя не се извършва регенериране.

Средните емисии между регенерационните фази се определят от средното аритметично на няколко приблизително равноотстоящи WHTC изпитвания при пускане на загрял двигател (g/kWh). Препоръчва се да се извърши поне едно WHTC изпитване при пускане на загрял двигател, възможно най-близко преди регенерационното изпитване, и едно WHTC изпитване при пускане на загрял двигател незабавно след регенерационното изпитване. Като алтернатива, производителят може да осигури данни, показващи, че емисиите остават константа (± 25 % или 0,005 g/kWh, в зависимост от това кое е по-голямо) между регенерационните фази. В този случай могат да се използват емисиите само на едно WHTC изпитване при пускане на загрял двигател.

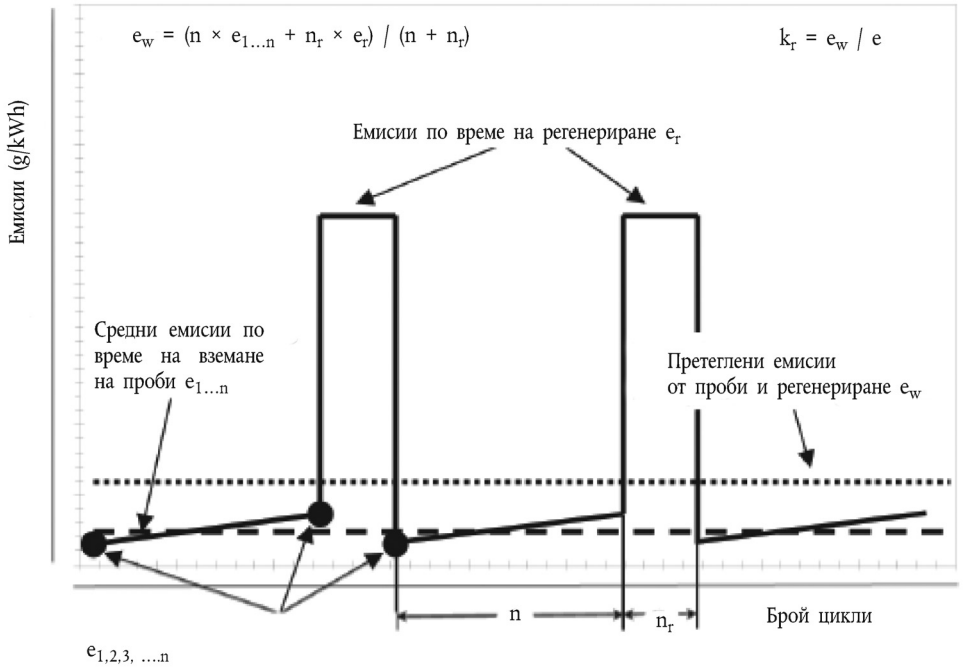
По време на регенерационното изпитване всички данни, необходими за откриване на регенерация, се записват (CO или NO_x емисии, температура преди и след системата за последваща обработка на отработилите газове, противоналягане на отработилите газове и т.н.).

По време на регенерационното изпитване могат да се превишат приложимите гранични стойности на емисиите.

Процедурата на изпитването е изобразена схематично на фиг. 2.

Фигура 2

Схема на периодично регенериране



Емисиите от WHTC изпитването при пускане на загрял двигател се претеглят, както следва:

$$e_w = \frac{n \times \bar{e} + n_r \times \overline{e_r}}{n + n_r} \quad (5)$$

където:

n е броят на WHTC изпитвания при пускане на загрял двигател без регенериране;

n_r е броят на WHTC изпитвания при пускане на загрял двигател с регенериране (най-малко едно изпитване);

$\bar{e}$ са средните специфични емисии без регенериране, g/kWh;

$\overline{e_r}$ са средните специфични емисии с регенериране, g/kWh

За определянето на $\overline{e_r}$ се прилагат следните предписания:

а) ако регенерирането обхваща повече от едно WHTC изпитване на пускане при загрял двигател, се провеждат последователни пълни WHTC изпитвания при пускане при загрял двигател, като продължава измерването на емисиите без загряване и изключване на двигателя, докато регенерирането завърши, и се изчислява средната стойност за WHTC изпитванията с пускане при загрял двигател;

б) ако регенерирането завърши по време на някое от WHTC изпитванията с пускане при загрял двигател, предвидената продължителност на изпитването се спазва.

в съгласие с органа по одобряването на типа могат да бъдат прилагани два вида корекционни стойности за регенерирането — корекционни коефициенти (в) или корекционни събираеми (г), въз основа на добра техническа преценка;

в) корекционните коефициенти се изчисляват, както следва:

$$k_{r,u} = \frac{e_w}{e} \text{ (нагоре)} \quad (6)$$

$$k_{r,d} = \frac{e_w}{e_r} \text{ (надолу)} \quad (6a)$$

г) корекционните събираеми се изчисляват, както следва:

$$k_{r,u} = e_w - e \text{ (нагоре)} \quad (7)$$

$$k_{r,d} = e_w - e_r \text{ (надолу)} \quad (8)$$

По отношение на изчисляването на специфичните емисии, посочено в точка 8.6.3., корекционните стойности за регенерирането се прилагат, както следва:

д) за изпитване без регенериране специфичните емисии e от формула 69 или 70 съответно се умножават или събират с $k_{r,u}$;

е) за изпитване с регенериране специфичните емисии e от формула 69 или 70 съответно се умножават или събират с $k_{r,d}$.

По искане на производителя, приложното поле на корекционните стойности за регенерирането може да бъде разширено, както следва:

ж) действието му може да бъде разширено и за други членове на същото семейство двигатели;

з) и за други семейства двигатели, които използват същата система за последваща обработка с предварителното одобрение на органа по одобряването на типа, на основа на техническите доказателства, предоставени от производителя, за сходството на емисиите.

6.7. Охладителна система

Използва се система за охлаждане на двигателя, която е в състояние да поддържа двигателя при нормалните работни температури, предписани от производителя.

6.8. Смазочно масло

Смазочното масло се указва от производителя и е представително за смазочното масло, предлагано на пазара. Характеристиките на използваното смазочно масло за изпитването трябва да бъдат вписани и представени заедно с резултатите от изпитването.

6.9. Спецификации на еталонните горива

Еталонните горива са посочени в приложение 5.

Температурата на горивото е в съответствие с препоръките на производителя.

6.10. Картерни газове

Картерните газове не трябва да бъдат изхвърляни директно в околната атмосфера със следните изключения: двигателите, оборудвани с турбокомпресори, помпи, нагнетателни вентилатори или компресори за принудително пълнене за нагнетяване на въздуха, могат да изхвърлят картерни газове директно в околната атмосфера, ако картерните газове са добавени (физически или математически) към емисиите на отработилите газове при всички изпитвания на емисии. Производителите, които се възползват от това изключение, трябва да монтират двигателите така, че всички картерни газове да могат да бъдат насочени към системата за вземане на проба от емисиите.

За целите на настоящата точка картерните газове, които са насочени към изпускателната система, разположена преди системата за последваща обработка на отработилите газове, не се считат за отделяни директно в околната атмосфера.

За измерване на емисиите картерните газове се насочват към изпускателната система, както следва:

а) материалите на тръбопровода трябва да бъдат с гладки стени, електропроводими и да не реагират с картерните газове; дължината на тръбите трябва да бъде възможно най-късата;

б) броят на извивките на тръбопровода на лабораторния картер се свежда до минимум, като радиусът на всяка неизбежна извивка е възможно най-голям;

в) тръбопроводът за отвеждане на отработилите газове от лабораторния картер трябва да бъдат нагрят, тънкостенен или изолиран и трябва да отговаря на спецификациите на производителя на двигателя за противоналягането на картера;

г) тръбопроводът за отвеждане на отработилите газове от лабораторния картер се свързва към неразредените отработили газове след системата за последваща обработка на отработилите газове, след ограничителя на потока на отработилите газове, ако е монтиран такъв, и на достатъчно разстояние преди сондите за вземане на проби, за да се осигури пълно смесване с отработилите газове на двигателя преди вземането на проби. Тръбата за отработилите газове от картера трябва да достига до свободния поток отработили газове, за да се избегне влиянието на граничния слой и да се улесни смесването. Изходът на тръбата за отработилите газове от картера може да бъде ориентиран във всяка посока по отношение на потока на неразредените отработили газове.“.

6.11. Точки 6.11.1. и 6.11.2. се прилагат за двигателите с принудително запалване, използващи като гориво бензин или E85.

6.11.1. Налягането в картера се измерва на подходящо място по време на изпитвателните цикли за определяне на емисиите. Налягането във всмукателния колектор се измерва с точност ± 1 кPa.

6.11.2. Съответствието с точка 6.10. се счита за удовлетворително, ако при всички условия на измерване, посочени в точка 6.11.1., измереното налягане в картера не е по-голямо от атмосферното налягане, преобладаващо при извършване на измерването.

7. ПРОЦЕДУРИ НА ИЗПИТВАНЕ

7.1. Принципи на измерване на емисиите

За измерването на специфичните емисии двигателят трябва да премине през изпитвателните цикли, определени в точки 7.2.1. и 7.2.2. Измерването на специфичните емисии изисква определянето на масата на компонентите в отработилите газове и съответната работа за цикъл на двигателя. Компонентите се определят посредством методите за вземане на проби, описани в точки 7.1.1. и 7.1.2.

7.1.1. Непрекъснато вземане на проби

При непрекъснато вземане на проби концентрацията на съответния компонент се измерва непрекъснато в неразредените и разредените отработили газове. Тази концентрация се умножава с постоянния дебит на (разредените или неразредените) отработили газове при мястото на вземане на проби, за да се определи масовият дебит на компонента. Емисиите на компонента се сумират за целия период на изпитвателния цикъл. Този сбор е общата маса на изпускания компонент.

7.1.2. Серийно вземане на проби

При серийното вземане на проби непрекъснато се извлича проба от неразредени или разредени отработили газове, която се съхранява за последващо измерване. Извлечената проба трябва да бъде пропорционална на дебита на неразредените или разредените отработили газове. Примери за серийно вземане на проби са събирането на разредени газообразни компоненти в торбичка и събирането на прахови частици (ПЧ) върху филтър. Концентрациите във взетата серийна проба се умножават по общата маса на отработилите газове или масовия дебит (разредени или неразредени) на отработилите газове, от които е извлечена партидата. Полученото произведение е общата маса или масовият поток на изпускания компонент. За изчисляване на концентрацията на прахови частици, отложените върху филтър прахови частици от пропорционално извлечени отработили газове се разделят на количеството филтрирани отработили газове.

7.1.3. Измервателни процедури

В настоящото приложение са описани две процедури на измерване, които са функционално еквивалентни. И двете процедури могат да бъдат използвани за изпитвателните цикли WHTC и WHSC:

а) газообразните компоненти се определят чрез непрекъснато вземане на проби от неразредените отработили газове, а праховите частици се определят, като се използва система за разреждане на част от потока;

б) газообразните компоненти и частици се определят с помощта на система с разреждане на целия поток (система CVS).

Допуска се която и да е комбинация от двата принципа (напр. измерване на неразредени газове и измерване на праховите частици в целия поток).

7.2. Изпитвателни цикли

7.2.1. Преходен изпитвателен цикъл WHTC

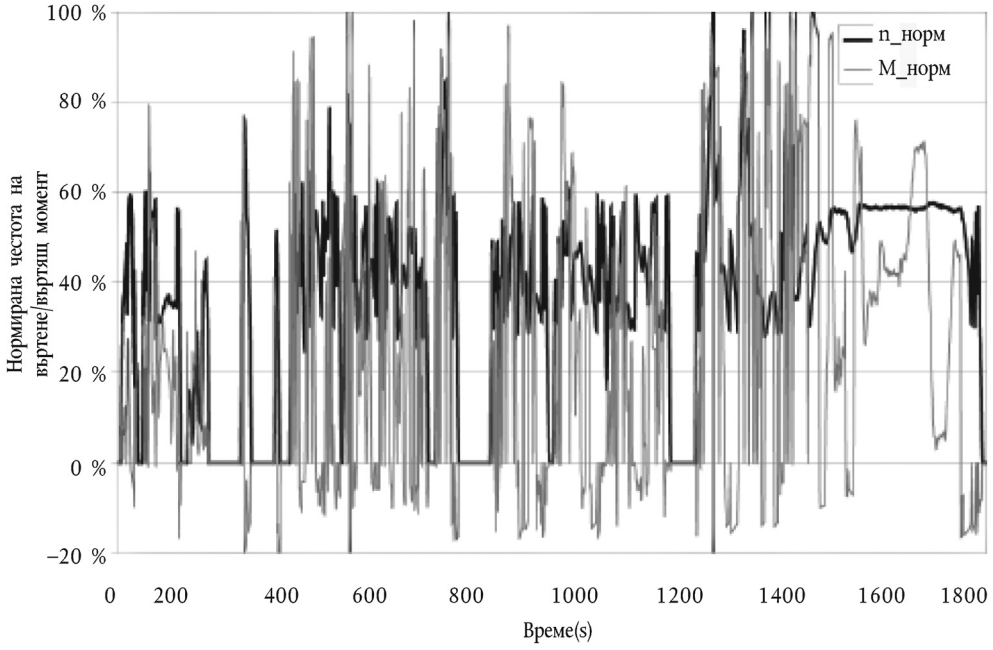
Преходният изпитвателен цикъл WHTC е описан в приложение 1 като секунда по секунда разчетена последователност на нормирани стойности на честота на въртене и въртящ момент. За да може изпитването да се проведе върху изпитвателната камера на двигателя, стандартизираните стойности се преобразуват в действителни стойности за отделния двигател, подложен на изпитване, въз основа на кривата на диаграмата на двигателя. Това преобразуване се нарича „денормализация“, а така развитият изпитвателен цикъл се приема за еталонен цикъл на двигателя, подлежащ на изпитване. Цикълът се извършва на изпитвателната камера с тези еталонни стойности на честота на въртене и въртящ момент и се записват действителните стойности на честотата на въртене и въртящия момент. С цел да се удостовери извършеното изпитване, при завършването му се прави регресионен анализ между еталонните и действителните стойности на честотата на въртене и въртящия момент.

За изчисляване на специфичните емисии, получени при изпитване на стенд, действителната работа за цикъла се изчислява чрез интегриране на действителната мощност на двигателя през време на цикъла. За удостоверяване на цикъла, действителната работа за цикъла трябва да е в рамките на предписаните гранични стойности за работата на цикъла от еталонния цикъл.

За газообразни замърсители може да се използва непрекъснато вземане на проби (неразредени или разредени отработили газове) или вземане на партида проби (разредени отработили газове). Пробата от праховите частици се разрежда с кондициониран разредител (например околен въздух) и се улавя на единичен подходящ филтър. WHTC е изобразен схематично на фиг. 3.

Фигура 3

Изпитвателен цикъл на WHTC



7.2.2. Изпитвателен цикъл със стабилни състояния и линейни преходи между тях WHSC

Изпитвателният цикъл със стабилни състояния и преходи между тях WHSC се състои от определен брой нормирани режими на честота на въртене и натоварване, които трябва да се преобразуват спрямо еталонните стойности за отделния изпитван двигател въз основа на кривата на диаграмата на двигателя. Двигателят трябва да работи в продължение на предписаното време за всеки режим, като скоростта на въртене и натоварването се променят линейно в рамките на 20 ± 1 секунди. С цел да се удостовери извършеното изпитване, при завършването му се прави регресионен анализ между еталонните и действителните стойности на честотата на въртене и въртящия момент.

По време на изпитвателния цикъл се определят концентрацията на всеки газообразен замърсител, потокът на отработилите газове и изходящата мощност. Газообразните замърсители могат да записвани непрекъснато или от тях да се взема проба в торбичка за проби. Пробата от праховите частици се разрежда с кондиционираи разредител (като околен въздух). Взима се една проба за цялата изпитвателна процедура и се улавя върху един подходящ филтър.

За изчисляване на специфичните емисии, получени при изпитване на стенд, действителната работа за цикъла се изчислява чрез интегриране на действителната мощност на двигателя през време на цикъла.

WHSC е показан в таблица 1. С изключение на режим 1 началото на всеки режим се определя като началото на прехода от предишния режим.

Таблица 1

Изпитвателен цикъл на WHSC

Mode-Режим	Нормирана честота на въртене (per cent)(проценти)	Нормиран въртящ момент (per cent)(проценти)	Времетраене на режима (s), вкл. 20 s стабилно състояние
1	0	0	210
2	55	100	50
3	55	25	250
4	55	70	75
5	35	100	50
6	25	25	200

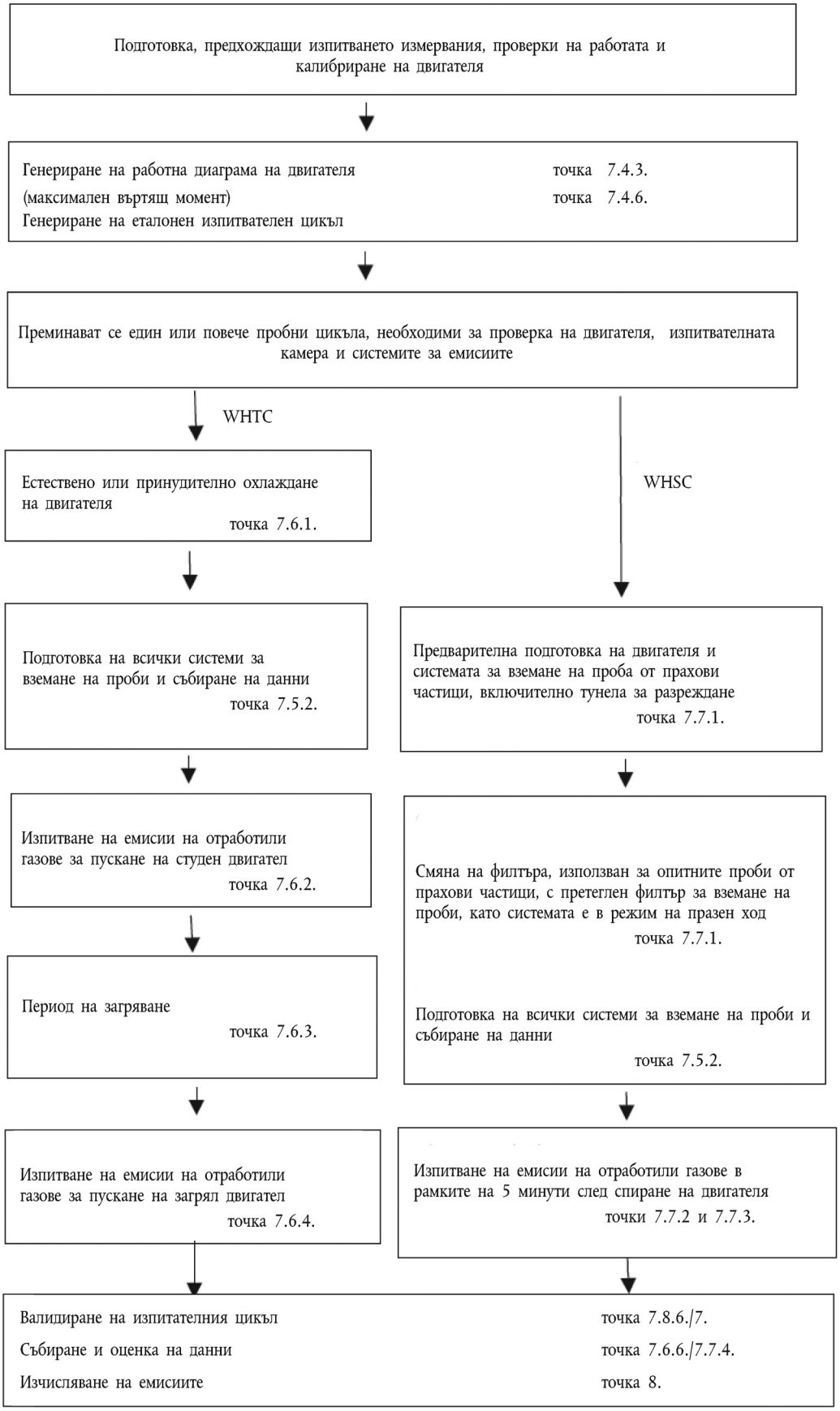
Mode-Режим	Нормирана честота на въртене (per cent)(проценти)	Нормиран въртящ момент (per cent)(проценти)	Времетраене на режима (s), вкл. 20 s стабилно състояние
7	45	70	75
8	45	25	150
9	55	50	125
10	75	100	50
11	35	50	200
12	35	25	250
13	0	0	210
Sum			1 895

7.3. Обща последователност на изпитването

Следната схема съдържа общите указания, които следва да бъдат спазвани по време на изпитване. Подробностите за всяка стъпка са описани в съответните точки. Когато това е уместно, се допускат отклонения от указанията, но специфичните изисквания на съответните точки са задължителни.

При изпитване WHTC процедурата на изпитването се състои от изпитване на пускане на студен двигател, извършено след естествено или принудително охлаждане на двигателя, период на загряване и изпитване на пускане на загрял двигател.

При изпитване WHSC процедурата на изпитването се състои от изпитване на пускане на загрял двигател, извършено след подготовка на двигателя според WHSC, режим 9.


Подготовка, предхождащи изпитването измервания, проверки на работата и калибриране на двигателя
Генериране на работна диаграма на двигателя точка 7.4.3.
(максимален въртящ момент) точка 7.4.6.
Генериране на еталонен изпитвателен цикъл
Преминават се един или повече пробни цикъла, необходими за проверка на двигателя, изпитвателната камера и системите за емисиите
WHTC
WHSC
Естествено или принудително охлаждане на двигателя точка 7.6.1.
Подготовка на всички системи за вземане на проби и събиране на данни точка 7.5.2.
Изпитване на емисии на отработили газове за пускане на студен двигател точка 7.6.2.
Период на загряване точка 7.6.3.
Изпитване на емисии на отработили газове за пускане на загрял двигател точка 7.6.4.
Предварителна подготовка на двигателя и системата за вземане на проба от прахови частици, включително тунела за разреждане точка 7.7.1.
Смяна на филтъра, използван за опитните проби от прахови частици, с претеглен филтър за вземане на проби, като системата е в режим на празен ход точка 7.7.1.
Подготовка на всички системи за вземане на проби и събиране на данни точка 7.5.2.
Изпитване на емисии на отработили газове в рамките на 5 минути след спиране на двигателя точки 7.7.2 и 7.7.3.
Валидиране на изпитателния цикъл точка 7.8.6./7.
Събиране и оценка на данни точка 7.6.6./7.7.4.
Изчисляване на емисиите точка 8.

7.4. Диаграма и еталонен цикъл на двигателя

Предхождащи изпитването измервания на двигателя, проверки на работата му и калибриране на системите се правят преди процедурата на съставяне на диаграма на двигателя в съответствие с общата последователност на изпитванията, описана в точка 7.3.

Като основа за генерирането на еталонни цикли WHTC и WHSC, за двигателя трябва да се изготви диаграма при работа при пълно натоварване, за да се определят кривата на честотата на въртене спрямо въртящия момент и кривата на честотата на въртене спрямо максималната мощност. Изобразената крива на диаграмата трябва да се използва за денормализиране на честотата на въртене (точка 7.4.6.) и въртящия момент (точка 7.4.7.).

7.4.1. Загряване на двигателя

Двигателят се загрява, така че да достигне мощност между 75 % и 100 % от максималната мощност или съгласно препоръките на производителя и добрата техническа преценка. Към края на загряването двигателят трябва да се остави да работи, за да се стабилизират температурите на охлаждащия агент и на смазочното масло в границите на ± 2 % от техните средни стойности, в течение на поне 2 минути или докато термостатът започне да регулира температурата на двигателя.

7.4.2. Определяне на обхвата на диаграмата на скоростта на въртене

Минималната и максималната честотата на въртене, включени в диаграмата, се определят, както следва:

минимална честотата на въртене, включена в диаграмата = честота на въртене на празен ход;

максимална честотата на въртене, включена в диаграмата = $n_{hi} \times 1{,}02$ или честотата на въртене, при която въртящият момент при пълно натоварване спада до нула, избира се по-ниската от двете стойности

7.4.3. Методика за съставяне на крива на двигателя

След като двигателят е стабилизиран съгласно точка 7.4.1., диаграмата на двигателя се съставя, както следва:

а) двигателят се освобождава от хода и се пуска на празен ход;

б) двигателят трябва да работи при максимално задание от оператора при минималната честота на въртене, включена в диаграмата;

в) честотата на въртене на двигателя се увеличава със средна норма от $8 \pm 1\ \mathrm{min}^{-1}/\mathrm{s}$ от минималната до максималната честота на въртене, включени в диаграмата, или с такава постоянна норма, че да са необходими 4 до 6 минути за преминаване по кривата от минималната до максималната честота на въртене. Точките за нанасяне на честотата на въртене и въртящия момент се записват при норма на вземане на пробата от най-малко 1 точка в секунда.

При избор на вариант б) от точка 7.4.7. за определяне на отрицателните стойности на въртящия момент, изобразената крива на диаграмата може директно да продължи при минимално задание от оператора, от максималната честота на въртене към минималната честота на въртене.

7.4.4. Алтернативно изготвяне на диаграма

Ако производител счита, че гореописаните техники за изготвяне на диаграмата не са безопасни или представителни за даден двигател, може да се използва алтернативна технология за изготвяне на диаграмата. Тези алтернативни методи трябва да отговарят на предназначението на определените процедури за изобразяване на диаграма за определяне на възможния максимален въртящ момент при всички честоти на въртене на двигателя, достигани по време на изпитвателните цикли. Отклоненията от технологичните изисквания за изготвяне на диаграмата, определени в настоящата точка, по причини за безопасност или представителност се одобряват от органа по одобряването на типа заедно с обосновката за тяхното използване. За двигатели, оборудвани с регулатор на оборотите или турбокомпресор, диаграмата на въртящия момент не трябва да се построява при намаляващи честоти на въртене.

7.4.5. Повтаряне на изпитвания

Не е необходимо да се изготвя диаграма на двигателя преди осъществяването на всеки отделен цикъл на изпитване. Преди изпитвателен цикъл наново се изготвя диаграма на двигателя, когато:

а) по техническа преценка е изминал неоснователно дълъг срок от време от последната изготвена диаграма; или

б) по двигателя са извършвани физически изменения или повторно калибриране, които могат евентуално да повлияят върху работата на двигателя.

7.4.6. Денормализация на честотата на въртене

За да се генерират еталонни цикли, нормираните честоти на въртене от допълнение 1 (WHTC) и таблица 1 (WHSC) трябва да бъдат денормализирани, като се използва следната формула:

$$n_{ref} = n_{norm} \times (0{,}45 \times n_{lo} + 0{,}45 \times n_{pref} + 0{,}1 \times n_{hi} - n_{idle}) \times 2{,}0327 + n_{idle} \quad (9)$$

За определяне на n_{pref}, интегралът на максималния въртящ момент трябва да бъде изчислен за интервала от n_{idle} до n_{95h} от диаграмата на двигателя, определена в съответствие с точка 7.4.3.

Въртящите моменти на фигури 4 и 5 се определят, както следва:

n_{norm} е нормираната честота на въртене, дадена в приложение 1 и в таблица 1, разделена на 100;

n_{lo} е най-ниската честота на въртене, при която мощността е 55 % от максималната мощност;

n_{pref} е честотата на въртене, при която интегралът на максималния въртящ момент е 51 % от стойността целия интеграл между n_{idle} и n_{95h};

n_{hi} е най-високата честота на въртене, при която мощността е 70 % от максималната мощност;

n_{idle} е честотата на празен ход;

n_{95h} е най-високата честота на въртене, при която мощността е 95 % от максималната мощност;

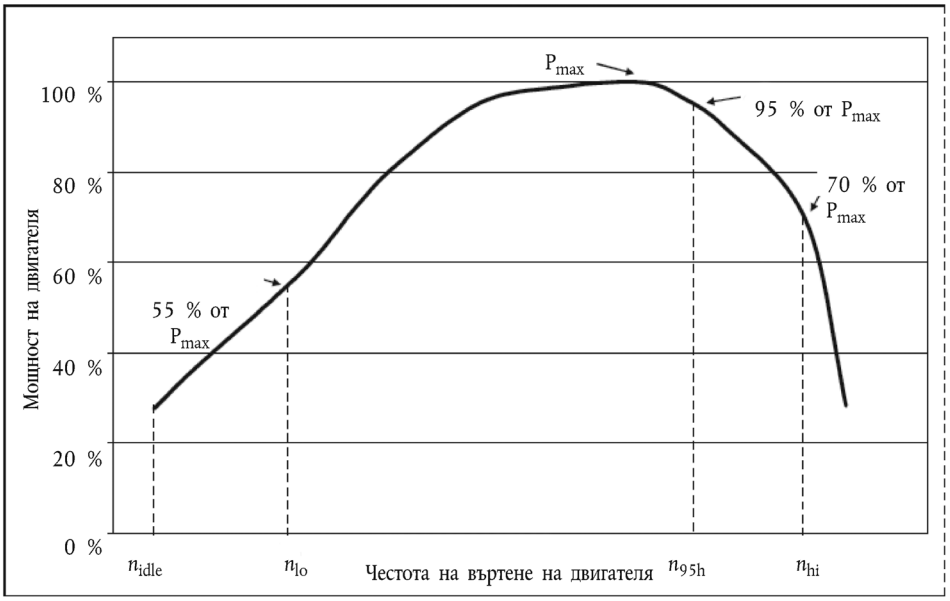
За двигатели (главно двигатели с принудително запалване) със стръмно падаща характеристика на регулатора, при които прекъсването на подаването на гориво не допуска двигателят да работи до n_{hi} и n_{95h}, се прилагат следните предписания:

n_{hi} във формула 9 се заменя с $n_{Pmax} \times 1{,}02$;

n_{95h} се заменя с $n_{Pmax} \times 1{,}02$.

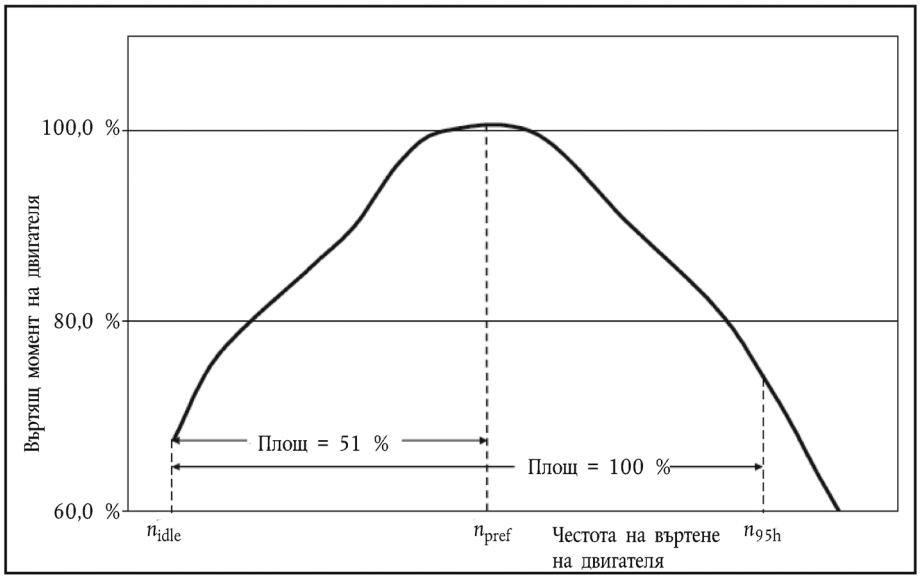
Фигура 4

Определяне на изпитвателните честоти на въртене



Фигура 5

Определяне на n_{pref}



7.4.7. Денормализация на въртящия момент на двигателя

Стойностите на въртящия момент от таблицата на диаграма на работа на динамометричния стенд от допълнение 1 към настоящото приложение (WHTC) и таблица 1 (WHSC) се нормират до максималния въртящ момент при съответната честота на въртене. За да се генерират еталонни цикли, стойностите на въртящия момент за всяка отделна стойност на еталонната честота на въртене, определени в точка 7.4.6., трябва да бъдат денормализирани, като се използва кривата за изготвяне на диаграмата, определена съгласно точка 7.4.3., както следва:

$$M_{ref,i} = \frac{M_{norm,i}}{100} \times M_{max,i} + M_{f,i} - M_{r,i} \qquad (10)$$

където:

$M_{norm,i}$ е нормираният въртящ момент, %;

$M_{max,i}$ е максималният въртящ момент, отбелязан на изобразената крива на диаграмата, Nm;

$M_{f,i}$ е въртящият момент, използван от подлежащите на монтиране спомагателни устройства/оборудване, Nm;

$M_{r,i}$ е въртящият момент, използван от подлежащите на демонтиране спомагателни устройства/оборудване, Nm.

Ако спомагателните устройства/оборудването са монтирани в съответствие с точка 6.3.1. и допълнение 6 към настоящото приложение, M_f и M_r са със стойност 0.

Отрицателните стойности на въртящия момент в точки на външно задвижване (m в допълнение 1 към настоящото приложение), се представят във вид на еталонни стойности, определени по един от следните начини:

а) отрицателна стойност на 40 % от положителния въртящ момент, достигнат в точката при съответната честота на въртене;

б) изобразяване на отрицателния въртящ момент, необходим за външно задвижване на двигателя при промяна от максималната до минималната честота на въртене в диаграмата;

в) определяне на отрицателния въртящ момент, необходим за външно задвижване на двигателя при обороти на празен ход и при n_{hi} и линейната интерполация между тези две точки.

7.4.8. Изчисляване еталонната работа за цикъла

Еталонната работа за цикъла се определя по време на изпитвателния цикъл посредством синхронно изчисляване на моментните стойности на мощността на двигателя при еталонната честота на въртене и на еталонния въртящ момент, определени в точки 7.4.6. и 7.4.7. За изчисляването на еталонната работа за цикъла W_{ref} (kWh) трябва да се интегрират моментните стойности на мощността на двигателя от изпитвателния цикъл. Ако спомагателните устройства не са монтирани в съответствие с точка 6.3.1., моментните стойности на мощността се коригират, като се използва формула (4) от точка 6.3.5.

За интегрирането на еталонната и действителната мощност на двигателя се използва същата методика. Ако трябва да се определят стойностите между съседни еталонни или съседни измерени стойности, се прилага линейна интерполация. При интегрирането на действителната работа за цикъла, всички отрицателни стойности на въртящия момент се нулират и се включват в стойността. Ако честотата на интегрирането е по-малка от 5 Hz и ако по време на даден отрязък от време стойността на въртящия момент се промени от положителна към отрицателна или от отрицателна към положителна, отрицателната част се пресмята и се нулира. Положителната част се включва в интегрираната стойност.

7.5. Процедури преди изпитването

7.5.1. Монтиране на измервателното оборудване

Апаратурата и сондите за вземане на проби трябва да се монтират в съответствие с предписанията. Изпускателната тръба се свързва със система за разреждане на целия поток, ако се използва такава.

7.5.2. Подготовка на измервателното оборудване за вземане на проби

Преди започване на вземането на проби на емисии се предприемат следните стъпки:

а) не по-късно от 8 часа преди вземането на проби на емисии се извършват проверки за пропуски в системата съгласно точка 9.3.4;

б) при серийно вземане на проби се свързват чисти средства за съхранение, като например празни торбички;

в) всички измервателни уреди се включват съгласно инструкциите на производителя на уредите и добрата техническа преценка;

г) включват се системите за разреждане, помпите за вземане на проби, охлаждащите вентилатори и системите за събиране на данни;

д) дебитите на пробите се регулират до желаните нива, като при желание се използват потоците на системата за обхождане;

е) топлообменниците на системата за вземане на проби се загряват и охлаждат предварително до температура в обхвата на тяхната работна температура за изпитване;

ж) загретите или охладените компоненти като проводите за вземане на проби, филтрите, охлаждащите течности и помпите се оставят да се стабилизират при работната си температура;

з) системата за разреждане на потока от отработили газове се включва поне 10 минути преди последователността на изпитването;

и) преди началото на всеки период от изпитването всички електронни устройства за интегриране се нулират или се нулират отново.

7.5.3. Проверяване на газовите анализатори

Избират се обхватите на газовите анализатори. Допускат се анализатори на емисии с автоматично или ръчно превключване на обхватите. По време на изпитвателния цикъл не трябва да се превключва обхватът на анализаторите на емисии. По същото време коефициентите на усилване на аналоговите операционни усилвател(и) на анализатора не трябва да бъдат превключвани по време на изпитвателния цикъл.

Определят се за всички анализатори условията, при които съответният уред дава нулево показание и най-горно показание, като се използват съотносими към международен стандарт газове, които отговарят на спецификациите от точка 9.3.3. Анализаторите от тип пламъчно-йонизационен детектор се регулират на основата на въглеродно число единица (C1).

7.5.4. Подготовка на филтрите за вземане на проби от прахови частици

Поне един час преди изпитването филтърът се поставя в частично покрито блюдо на Петри, защитено срещу прах, и се поставя в камера за претегляне, с цел стабилизация. В края на стабилизационния период филтърът се претегля и се записва тарата. След това филтърът се съхранява в затворено блюдо на Петри или затворен филтродържател, докато започне изпитването. Филтърът се използва в рамките на осем часа след изваждането му от камерата за претегляне.

7.5.5. Регулиране на системата за разреждане

Общият поток на разредените отработили газове в система за разреждане на целия поток или потокът на разредените отработили газове в система за разреждане на част от потока се регулират така, че да се елиминира кондензацията на вода от системата и да се постигне температура върху повърхността на филтъра между 315 K (42 °C) и 325 K (52 °C).

7.5.6. Пускане на системата за вземане на проби на прахови частици

Системата за вземане на проби на прахови частици се пуска и поддържа в действие посредством байпас. Фоновото ниво на праховите частиците от разтворителя може да се определи чрез вземане на проба от разтворителя преди влизането на отработилите газове в тунела за разреждане. Измерването може да бъде направено преди или след изпитването. Стойностите могат да бъдат усреднени, ако е направено измерване и в началото, и в края на цикъла. Ако за измерване на фона се използва различна система за вземане на проби, измерването се извършва успоредно с провеждането на изпитването.

7.6. Протичане на световния хармонизиран стационарен цикъл (WHTC)

7.6.1. Охлаждане на двигателя

Може да се приложи процедура на естествено или принудително охлаждане. При принудително охлаждане се използва добрата инженерна преценка за конструиране на системи, които да изпращат охлаждащ въздух през двигателя, студено масло през смазочната система на двигателя, да отнемат топлината от охладителя през охладителната система на двигателя и да отнемат топлината от системата за последваща обработка на отработилите газове. В случай на принудително охлаждане на системата за последваща обработка на отработилите газове, охлаждащият въздух не се пуска в действие преди системата за последваща обработка на обработилите газове да се е охладила под температурата за задействане на катализатора. Не се допуска процедура на охлаждане, която има за последица непредставителни емисии.

7.6.2. Изпитването за пускане при студен двигател

Изпитването за пускане при студен двигател се започва, когато температурите на смазочната, охлаждащата и за последваща обработка системи на двигателя са между 293 и 303 K (20 и 30 °C). Двигателят се пуска с използване на един от следните методи:

а) двигателят се пуска, както се препоръчва в наръчника на потребителя, с използване на серийно произведен стартер и съответно зареден акумулатор или подходящ захранващ източник; или

б) двигателят се пуска с използване на динамометричен стенд. Двигателят се задвижва до ± 25 % от характерната му експлоатационна честота на развъртане на старта. Развъртането се спира в рамките на 1 секунда след пускането на двигателя. Ако двигателят не стартира след 15 секунди завъртане, завъртането се спира и се определя причината за неуспеха, освен ако наръчникът на потребителя или наръчникът за поддръжка и ремонт не описват по-дългото развъртане като нормално.

7.6.3. Период на загряване

Непосредствено след завършване на изпитването на пускане на студен двигател двигателят се подготвя за пускане на загрял двигател, като се използва период на затопляне от 10 ± 1 минути.

7.6.4. Изпитване за пускане на загрял двигател

Двигателят се пуска в края на периода на загряване, както е определен в точка 7.6.3., с използване на процедурите на пускане, дадени в точка 7.6.2.

7.6.5. Последователност на изпитването

Последователността, както на изпитването при пускане на студен двигател, така и на изпитването при пускане на загрял двигател, започва с пуска на двигателя. След като двигателят е започнал да работи, се включва регулиране на цикъла така, че работата на двигателя да отговаря на първата зададена точка на цикъла.

Изпитването WHTC се извършва съгласно еталонния цикъл, посочен в точка 7.4. Контролните точки за честотата на въртене и въртящия момент се задават при 5 Hz (10 Hz препоръчително) или повече. Зададените точки се изчисляват чрез линейна интерполация между тези за 1 Hz на еталонния цикъл. Действителната честота на въртене и въртящ момент се записват най-малко всяка секунда по време на изпитвателния цикъл (1 Hz), а сигналите могат да се филтрират електронно.

7.6.6. Събиране на съответни данни за емисии

В началото на последователността на изпитването измервателното оборудване се пуска в действие, като едновременно:

а) започва да събира или анализира разредителя, ако се използва система за разреждане на пълния поток;

б) започва да събира или анализира неразредени или разредени отработили газове, в зависимост от използвания метод;

в) започва да измерва количеството разредени отработили газове и необходимите температури и налягания;

г) започва да записва масовия дебит на отработилите газове, ако се използва анализ на неразредени отработили газове;

д) започва да записва данните на обратна връзка за честотата на въртене и въртящия момент от динамометричния стенд.

Ако се използва измерване на неразредените отработили газове, концентрациите на емисиите (NM)HC, CO и NO_x) и масовият дебит на отработилите газове се измерват постоянно и съхраняват с честота поне 2 Hz в компютърна система. Всички други стойности могат да се записват при минимум едно измерване в секунда (1 Hz). За аналогови анализатори реакцията се записва и калибровъчните данни може да се прилагат при връзка в реално време или автономно по време на оценката на данните.

Ако се използва система за разреждане на целия поток, съдържанието на HC и NO_x се измерва непрекъснато в тунела за разреждане при честота най-малко от 2 Hz. Средните концентрации се определят чрез интегриране на сигналите от анализатора през време на изпитвателния цикъл. Времето на реагиране на системата не трябва да е повече 20 s и се координира с колебанията на потока CVS и, при необходимост, с отклоненията във времето за вземане на проби/изпитвателен цикъл. Съдържанието на CO, CO_2 и неметанови въглеводороди може да се определи, като се интегрират непрекъснато измервани сигнали или се анализират концентрациите в торбичката за пробите, събрани по време на цикъла. Концентрациите на газообразните замърсители в разредителя се определят преди точката на навлизане на отработилите газове в тунела за разреждане, като се интегрират или събират във фонова торбичка. Всички други стойности се записват при най-малко едно измерване в секунда (1 Hz).

7.6.7. Вземане на проби от прахови частици

В началото на последователността на изпитването, системата за събиране на проби от прахови частици се настройва от режим на обхождане към режим на събиране на частици.

Ако се използва система за разреждане на част от потока, помпата (помпите) за вземане на проба (проби) се регулират така, че дебитът на потока през сондата за вземане на проби от прахови частици или през преносната газова линия се поддържа пропорционален на масовия дебит на отработилите газове, определен в съответствие с точка 9.4.6.1.

Ако се използва система за разреждане на целия поток, помпата (помпите) за вземане на проба (проби) се регулират така, че дебитът на потока през сондата за вземане на проби от прахови частици или през преносната газова линия се поддържа на стойност до ± 2,5 % от еталонния дебит. Ако се използва компенсация на потока (напр. пропорционално регулиране на пробен поток), е необходимо да се докаже, че съотношението между основния поток през тунела и пробния поток прахови частици не се променя с повече от ± 2,5 % от еталонната му стойност (с изключение на първите 10 секунди от вземането на проби). Средната температура и налягане при газомера (газомерите) или входа на контролно-измервателния уред на потока се записва. Ако еталонният дебит не може да се поддържа по време на целия цикъл (в рамките на ± 2,5 %) поради задръстване на филтъра с частици, изпитването се анулира. Изпитването се провежда отново с използване на по-нисък дебит на пробата.

7.6.8. Затихване на двигателя и неизправност на оборудването

Ако двигателят затихне в който и да е момент от изпитването на пускане на студен двигател, изпитването се анулира. Двигателят се подготвя и пуска отново съгласно методите на пускане от точка 7.6.2. и изпитването се повтаря.

Ако двигателят затихне в който и да е момент от изпитването на пускане на загрял двигател, изпитването се анулира. Двигателят се загрява съгласно точка 7.6.3. и изпитването на пускане на загрял двигател се повтаря. В този случай не е нужно да се повтори изпитването на пускане на студен двигател.

Ако се появи неизправност в което и да е необходимо изпитвателно оборудване по време на цикъла, изпитването се анулира и повтаря съобразно горните разпоредби.

7.7. Протичане на световния хармонизиран стационарен цикъл (WHSC)

7.7.1. Предварителна подготовка на системата за разреждане и на двигателя

Системата за разреждане и двигателя се пускат и загряват в съответствие с точка 7.4.1. След загряването двигателят и системата за вземане на проби се подготвят предварително, като двигателят работи на режим 9 (вж. точка 7.2.2, таблица 1) за минимум 10 минути, като едновременно работи системата за разреждане. Могат да се събират за опит проби на емисии на прахови частици. Не е необходимо обаче стабилизирането или претеглянето на тези филтри за проба и те могат да бъдат бракувани. Дебитите трябва да са регулирани приблизително като дебитите, избрани за изпитването. След предварителната подготовка двигателят се изключва.

7.7.2. Пускане на двигателя

5 ± 5 ± 1 минути след завършване на подготовката в режим 9, както е описано в точка 7.7.1., двигателят се пуска съгласно препоръчаната от производителя процедура за пускане в ръководството за експлоатация чрез серийно произведен стартер или динамометричен стенд в съответствие с точка 7.6.2.

7.7.3. Последователност на изпитването

Последователността на изпитването започва, след като двигателят е започнал да работи и в рамките на една минута след като работата на двигателя се регулира така, че да отговаря на първия режим на цикъла (празен ход).

Изпитването WHSC се извършва съгласно реда на изпитателните режими, изброени в таблица 1 от точка 7.2.2.

7.7.4. Събиране на съответни данни за емисии

В началото на последователността на изпитването измервателното оборудване се пуска в действие, като едновременно:

а) започва да събира или анализира разредителя, ако се използва система за разреждане на пълния поток;

б) започва да събира или анализира неразредени или разредени отработили газове, в зависимост от използвания метод;

в) започва да измерва количеството разредени отработили газове и необходимите температури и налягания;

г) започва да записва масовия дебит на отработилите газове, ако се използва анализ на неразредени отработили газове;

д) започва да записва данните на обратна връзка за честотата на въртене и въртящия момент от динамометричния стенд.

Ако се използва измерване на неразредените отработили газове, концентрациите на емисиите (NM)HC, CO и NO_x) и масовият дебит на отработилите газове се измерват постоянно и съхраняват с честота поне 2 Hz в компютърна система. Всички други стойности могат да се записват при минимум едно измерване в секунда (1 Hz). За аналогови анализатори реакцията се записва и калибровъчните данни може да се прилагат при връзка в реално време или автономно по време оценката на данните.

Ако се използва система за разреждане на целия поток, съдържанието на HC и NO_x се измерва непрекъснато в тунела за разреждане при честота най-малко от 2 Hz. Средните концентрации се определят чрез интегриране на сигналите от анализатора през време на изпитвателния цикъл. Времето на реагиране на системата не трябва да е повече 20 s и се координира с колебанията на потока CVS и, при необходимост, с отклоненията във времето за вземане на проби/изпитвателен цикъл. Съдържанието на CO, CO_2 и неметанови въглеводороди може да се определи, като се интегрират непрекъснато измервани сигнали или се анализират концентрациите в торбичката за пробите, събрани по време на цикъла. Концентрациите на газообразните замърсители в разредителя се определят преди точката на навлизане на отработилите газове в тунела за разреждане, като се интегрират или събират във фонова торбичка. Всички други стойности се записват при най-малко едно измерване в секунда (1 Hz).

7.7.5. Вземане на проби от прахови частици

В началото на последователността на изпитването, системата за събиране на проби от прахови частици се настройва от режим на обхождане към режим на събиране на частици. Ако се използва система за разреждане на част от потока, помпата (помпите) за вземане на проба (проби) се регулират така, че дебитът на потока през сондата за вземане на проби от прахови частици или през преносната газова линия се поддържа пропорционален на масовия дебит на отработилите газове, определен в съответствие с точка 9.4.6.1.

Ако се използва система за разреждане на целия поток, помпата (помпите) за вземане на проба (проби) се регулират така, че дебитът на потока през сондата за вземане на проби от прахови частици или през преносната газова линия се поддържа на стойност до ± 2,5 % от еталонния дебит. Ако се използва компенсация на потока (напр. пропорционално регулиране на пробен поток), е необходимо да се докаже, че съотношението между основния поток през тунела и пробния поток прахови частици не се променя с повече от ± 2,5 % от еталонната му стойност (с изключение на първите 10 секунди от вземането на проби). Средната температура и налягане при газомера (газомерите) или входа на контролно-измервателния уред на потока се записва. Ако еталонният дебит не може да се поддържа по време на целия цикъл (в рамките на ± 2,5 %) поради задръстване на филтъра с частици, изпитването се анулира. Изпитването се провежда отново с използване на по-нисък дебит на пробата.

7.7.6. Затихване на двигателя и неизправност на оборудването

Ако двигателят затихне в който и да е момент от цикъла, изпитването се анулира. Двигателят се подготвя съгласно точка 7.7.1. и пуска отново съгласно точка 7.7.2. и изпитването се повтаря.

Ако се появи неизправност в което и да е необходимо изпитвателно оборудване по време на цикъла, изпитването се анулира и повтаря съобразно горните разпоредби.

7.8. Процедури след изпитването

7.8.1. Действия след провеждане на изпитването

След завършване на изпитването се спира измерването на масовия дебит на отработилите газове, дебита на разредените отработили газове, газовия поток в събирателните торбички и помпата за вземане на проби от прахови частици. При интегриращата анализираща система вземането на проби продължава до изтичане на времето на реагиране на системата.

7.8.2. Проверка за пропорционално вземане на проби

За всяко пропорционално вземане на серийни проби като вземане на газови проби в торбичка или вземане на проби на прахови частици трябва да се удостовери, че пропорционалното вземане на проби се поддържа съгласно точки 7.6.7. и 7.7.5. Всяка проба, която не изпълнява изискванията, се анулира.

7.8.3. Подготовка и претегляне на филтрите за прахови частици

Филтърът за прахови частици се поставя в покрити или запечатани контейнери или филтъродържателите трябва да бъдат затворени с цел филтрите за вземане на проби с цел да се предпазят от замърсяване от околната среда. Така защитеният филтър за частици се връща в камерата за претегляне. Филтърът се поставя при работни условия в продължение на поне един час и след това се претегля съгласно точка 9.4.5. Брутното тегло на филтъра се записва.

7.8.4. Проверка за дрейф

Възможно най-бързо, но не по-късно от 30 минути след завършване на изпитвателния цикъл, или по време на периода на загряване трябва да се определят нулевото показание и показанието от горната точка на скалата за използваните обхвати на газовите анализатори. За целта на настоящата точка изпитвателният цикъл се определя, както следва:

а) за изпитването WHSC: пълната последователност: студен двигател — загряване — загрят двигател;

б) за WHTC изпитването на пускане на загрял двигател (точка 6.6.): последователността: загряване — загрял двигател;

в) за WHTC изпитването на пускане на загрял двигател с многократна регенерация (точка 6.6.): общ брой на изпитванията на пускане на загрял двигател;

г) за изпитването WHSC: изпитвателният цикъл.

Следните предписания се прилагат за дрейфа на анализатора:

а) нулевото показание и показанието от горната точка на скалата преди и след изпитването могат да се въведат директно във формула 66 от точка 8.6.1. без определяне на дрейфа;

б) ако дрейфовата разлика в резултатите преди и след изпитването е по-малка от 1 % от цялата скала, измерените концентрации могат да бъдат използвани некоригирани или могат да бъдат коригирани за дрейф съгласно точка 8.6.1.;

в) ако дрейфовата разлика в резултатите преди и след изпитването е равна или по-голяма от 1 % от цялата скала, изпитването се анулира или измерените концентрации трябва да бъдат коригирани за дрейф съгласно точка 8.6.1.

7.8.5. Анализиране на вземането на газови проби в торбичка

Възможно най-бързо се извършва следното:

а) газовите проби в торбичка се анализират не по-късно от 30 минути след приключване на изпитването на пускане на загрял двигател или в периода на подготовка за изпитването на пускане на загрял двигател;

б) фоновите проби се анализират не по-късно от 60 минути след приключване на изпитването на пускане на загрял двигател.

7.8.6. Удостоверяване на работата за цикъла

Преди изчисляването на действителната работа за цикъла всякакви точки, записани при пускането на двигателя, се пропускат. Действителната работа за цикъла се определя по време на изпитвателния цикъл, като действителните стойности на скоростта на въртене и въртящия момент се използват синхронно за изчисляване на моментните стойности на мощността на двигателя. За изчисляването на действителната работа за цикъла W_{act} (kWh) трябва да се интегрират моментните стойности на мощността на двигателя от изпитвателния цикъл. Ако спомагателните устройства/оборудване не са монтирани в съответствие с точка 6.3.1., моментните стойности на мощността се коригират, като се използва формула (4) от точка 6.3.5.

За интегрирането на действителната мощност на двигателя се използва същата методика като описаната в точка 7.4.8.

Действителната работа за цикъла W_{act} се използва за сравнение с еталонната работа на цикъла W_{ref} и за изчисляване на специфичните емисии, получени при изпитване на стенд (вж. точка 8.6.3.).

Стойността на W_{act} трябва да бъде между 85 % и 105 % от W_{ref}.

7.8.7. Статистическа проверка на изпитвателния цикъл

Както за изпитването WHTC, така и за изпитването WHSC се извършва линейна регресия на действителните стойности (n_{act}, M_{act}, P_{act}) към еталонните стойности (n_{ref}, M_{ref}, P_{ref}).

За да се сведе до минимум ефектът на отклонение на времезакъснението между действителните и еталонните стойности на цикъла, цялата последователност на сигнали от обратната връзка по честота на въртене и въртящ момент на двигателя може се ускори или забави по отношение на еталонната честота на въртене и въртящ момент. Ако сигналите се коригират, честотата на въртене и въртящият момент трябва да се коригират със същата стойност и в същата посока.

Използва се методът на най-малките квадрати, като най-подходящото уравнение е от вида:

$$y = a_1 x + a_0 \quad (11)$$

където:

y е действителната стойност на честота на въртене (min^{-1}), въртящ момент (Nm) или мощност (kW);

a_1 е наклонът на регресионната права;

x е еталонната стойност на честота на въртене (min^{-1}), въртящ момент (Nm) или мощност (kW);

a_0 е точката на пресичане на регресионната права с оста y.

Стандартната грешка на оценяването (SEE) на „y“ спрямо „x“ и коефициентът на определяне (r^2) се изчисляват за всяка една регресионна права.

Препоръчва се този анализ да се извършва при 1 Hz. Изпитването се счита за валидно, ако са изпълнени всички критерии от таблица 2 (WHTC) или таблица 3 (WHSC).

Таблица 2

Допуски на регресионната права за изпитването WHTC

	Честота на въртене	Въртящ момент	Мощност
Стандартна грешка на оценяването (SEE) на y спрямо x	Максимум 5 % от максималната изпитвателна честота на въртене	Максимум 10 % от максималния въртящ момент на двигателя	Максимум 10 % от максималната мощност на двигателя
Наклон на регресионната права, a_1	0,95 до 1,03	0,83 – 1,03	0,89 – 1,03
Коефициент за определяне, r^2	Минимум 0,970	Минимум 0,850	Минимум 0,910
Пресичане на y с регресионната права, a_0	Максимум 10 % от честотата на въртене на празния ход	± 20 Nm или ± 2 % от максимален въртящ момент, в зависимост от това кое е по-голямо	± 4 kW или ± 2 % от максималната мощност, в зависимост от това кое е по-голямо

Таблица 3

Допуски на регресионната права за изпитването WHSC

	Честота на въртене	Въртящ момент	Мощност
Стандартна грешка на оценяването (SEE) на y спрямо x	Максимум 1 % от максималната изпитвателна честота на въртене	Максимум 2 % от максималния въртящ момент на двигателя	Максимум 2 % от максималната мощност на двигателя
Наклон на регресионната права, a_1	0,99 до 1,01	0,98 – 1,02	0,98 - 1.02
Коефициент за определяне, r^2	Минимум 0,990	Минимум 0,950	Минимум 0,950
Пресичане на y с регресионната права, a_0	Максимум 1 % от максималната изпитвателна честота на въртене	± 20 Nm или ± 2 % от максимален въртящ момент, в зависимост от това кое е по-голямо	± 4 kW или ± 2 % от максималната мощност, в зависимост от това кое е по-голямо

Единствено за целите на регресията е разрешено пропускането на точки, отбелязани в таблица 4, преди правенето на изчисления на регресията. Тези точки обаче не се пропускат за изчисляването на работата за цикъла и емисиите. Пропускането на точки може да се приложи към целия цикъл или която и да е негова част.

Таблица 4

Разрешено пропускане на точки от регресионните анализи

Събитие	Условия	Разрешено пропускане на точки
Минимално задание от оператора (точка на празен ход)	n_{ref} = 0 % и M_{ref} = 0 % и $M_{act} > (M_{ref} - 0{,}02\ M_{max.\ mapped\ torque})$ и $M_{act} < (M_{ref} + 0{,}02\ M_{max.\ mapped\ torque})$	честота на въртене и въртящ момент
Минимално задание от оператора (точка на работен режим на двигателя)	$M_{ref} < 0$ %	мощност и въртящ момент
Минимално задание от оператора	$n_{act} \leq 1{,}02\ n_{ref}$ и $M_{act} > M_{ref}$ или $n_{act} > n_{ref}$ и $M_{act} \leq M_{ref}$ или $n_{act} > 1{,}02\ n_{ref}$ и $M_{ref} < M_{act} \leq (M_{ref} + 0{,}02\ M_{max.\ mapped\ torque})$	мощност и въртящ момент или честота на въртене
Максимално задание от оператора	$n_{act} < n_{ref}$ и $M_{act} \geq M_{ref}$ или $n_{act} \geq 0{,}98\ n_{ref}$ и $M_{act} < M_{ref}$ или $n_{act} < 0{,}98\ n_{ref}$ и $M_{ref} > M_{act} \geq (M_{ref} - 0{,}02\ M_{max.\ mapped\ torque})$	мощност и въртящ момент или честота на въртене

8. ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ЕМИСИИТЕ

Крайният резултат от изпитването се закръглява еднократно до съответния брой знаци след десетичната запетая, посочени в приложимия стандарт за емисии, плюс една допълнителна значеща цифра, в съответствие с ASTM E 29-06B. Не се позволява получаването на окончателни резултати за специфичните емисии, получени при изпитване на стенд, чрез закръгляване на междинни стойности.

Изчисляването на въглеводородите и/или неметановите въглеводороди се базира на следните моларни съотношения между въглерода/водорода/кислорода (C/H/O) в горивото:

$CH_{1,86}O_{0,006}$ за дизелово гориво (B7);

$CH_{2,92}O_{0,46}$ за едногоривни двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване (ED95);

$CH_{1,93}O_{0,032}$ за бензин (E10),

$CH_{2,74}O_{0,385}$ за етанол (E85),

$CH_{2,525}$ за ВНГ (втечнен нефтен газ),

CH_4 за ПГ (природен газ) и биометан.

Примери на изчислителните процедури са дадени във допълнение 5 към настоящото приложение.

С предварителното съгласие на органа по одобряването на типа се допуска изчисляването на емисиите на моларна основа в съответствие с приложение 7 към gtr № 11 относно протокол от изпитването на емисии отработили газове за извънпътна подвижна техника.

8.1. Коригиране за преминаване от сухо към влажно състояние

Ако емисиите се измерват на суха база, то измерената концентрация се преобразува към влажна база съгласно следната формула:

$$c_w = k_w \times c_d \tag{12}$$

където:

c_d е сухата концентрация в ppm и обемни %;

k_w е сухият/влажният корекционен коефициент ($k_{w,a}$, $k_{w,e}$, или $k_{w,d}$ в зависимост от съответната използвана формула).

8.1.1. Неразредени отработили газове

$$k_{w,r} = \left(1 - \frac{1{,}2442 \times H_a + 111{,}19 \times W_{ALF} \times \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}}}{773{,}4 + 1{,}2442 \times H_a + \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}} \times k_{f,w} \times 1\,000}\right) \times 1{,}008 \tag{13}$$

или

$$k_{w,r} = \left(1 - \frac{1{,}2442 \times H_a + 111{,}19 \times W_{ALF} \times \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}}}{773{,}4 + 1{,}2442 \times H_a + \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}} \times k_{f,w} \times 1\,000}\right) / \left(1 - \frac{P_r}{P_b}\right) \tag{14}$$

или

$$k_{w,r} = \left(\frac{1}{1 + a \times 0{,}005 \times (c_{CO_2} + c_{CO})} - k_{w1}\right) \times 1{,}008 \tag{15}$$

със:

$$k_{f,w} = 0{,}055594 \times W_{ALF} + 0{,}0080021 \times W_{DEL} + 0{,}0070046 \times W_{EPS} \tag{16}$$

и

$$k_{w1} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1\,000 + (1{,}608 \times H_a)} \tag{17}$$

където:

H_a е влажност на входящия въздух, g вода за kg сух въздух;

w_{ALF} е водородното съдържание на горивото, % маса;

$q_{mf,i}$ е моментен масов дебит на горивото, kg/s;

$q_{mad,I}$ е моментен масов дебит на сухия входящ въздух, kg/s;

p_r е налягането на водните пари след охладителя, kPa;

p_b е общо атмосферно налягане, kPa;

w_{DEL} е азотното съдържание на горивото, % маса;

w_{EPS} е кислородното съдържание на гориво, % маса;

a е моларното водородно съотношение на горивото;

c_{CO_2} е концентрацията на сух CO_2, %;

c_{CO} е концентрация на сух CO, %.

Формулите (13) и (14) са принципно идентични, като коефициентът 1,008 във формули (13) и (15) представлява приближена стойност на по-точния знаменател във формула (14).

8.1.2. Разредени отработили газове

$$k_{w,e} = \left[\left(1 - \frac{\alpha \times c_{CO_2 w}}{200} \right) - k_{w2} \right] \times 1{,}008 \tag{18}$$

или

$$k_{w,e} = \left[\left(\frac{(1 - k_{w2})}{1 + \frac{\alpha \times c_{CO_2 d}}{200}} \right) \right] \times 1{,}008 \tag{19}$$

със:

$$k_{w2} = \frac{1{,}608 \times \left[H_d \times \left(1 - \frac{1}{D} \right) + H_a \times \left(\frac{1}{D} \right) \right]}{1\,000 + \left\{ 1{,}608 \times \left[H_d \times \left(1 - \frac{1}{D} \right) + H_a \times \left(\frac{1}{D} \right) \right] \right\}} \tag{20}$$

където:

α е моларното водородно съотношение на горивото;

$c_{CO_2 w}$ е концентрацията на влажен CO_2, %;

$c_{CO_2 d}$ е концентрацията на сух CO_2, %;

H_d е влажността на разредителя, g вода за kg сух въздух.

H_a е влажност на входящия въздух, g вода за kg сух въздух;

D е коефициент на разреждане (вж. точка 8.5.2.3.2.).

8.1.3. Разредител

$$k_{w,d} = (1 - k_{w3}) \times 1{,}008 \tag{21}$$

със:

$$k_{w2} = \frac{1{,}608 \times H_d}{1\,000 + (1{,}608 \times H_d)} \tag{22}$$

където:

H_d е влажността на разредителя, g вода за kg сух въздух.

8.2. Корекция на NO_x за влага

Тъй като емисиите на NO_x зависят от условията на околния въздух, концентрацията на NOx се коригира за влагата на околния въздух с коефициентите, дадени в точка 8.2.1. или 8.2.2. Влажността на входящия въздух H_a може да се получи от измерване на относителната влажност, измерване на температурата на оросяване измерване на налягането на изпаряване или измерване суха/мокра колба с помощта на общоприетите формули.

8.2.1. Двигатели със запалване чрез сгъстяване

$$k_{h,D} = \frac{15{,}698 \times H_a}{1\,000} + 0{,}832 \tag{23}$$

където:

H_a е влажност на входящия въздух, g вода за kg сух въздух;

8.2.2. Двигатели с принудително запалване

$$k_{h,G} = 0{,}6272 + 44{,}030 \times 10^{-3} \times H_a - 0{,}862 \times 10^{-3} \times H_a^2 \quad (24)$$

където:

H_a е влажност на входящия въздух, g вода за kg сух въздух;

8.3. Корекцията за подемната сила на филтъра за прахови частици

Теглото на филтъра за вземане на проби се коригира за подемната му сила във въздушна среда. Корекцията за подемната му сила зависи от плътността на филтъра за вземане на проби, плътността на въздуха и плътността на калибровъчната тежест на везната и не отчита подемната сила на самите прахови частици. Корекцията за подемна сила се прилага както за тарата на филтъра, така и за брутното теглото на филтъра.

Когато не е известна плътността на материала за направа на филтъра, използват се следните плътности:

а) покрит с тефлон филтър от стъклени влакна: 2,300 kg/m^3;

б) покрит с тефлон мембранен филтър: 2,144 kg/m^3;

в) покрит с тефлон мембранен филтър с придържащ пръстен от полиметилпентен: 920 kg/m^3.

За калибровъчни везни от неръждаема стомана се използва плътност от 8 000 kg/m^3. Когато калибровъчните везни са от друг материал, трябва да се знае плътността му.

Използва се следната формула:

$$m_f = m_{uncor} \times \left(\frac{1 - \frac{\rho_a}{\rho_w}}{1 - \frac{\rho_a}{\rho_f}} \right) \quad (25)$$

със:

$$p_a = \frac{p_b \times 28{,}836}{8{,}3144 \times T_a} \quad (26)$$

където:

m_{uncor} е некоригираната маса на пробата от прахови частици, mg;

ρ_a е плътността на въздуха, kg/m^3;

ρ_w е плътността на калибровъчната тежест на везната, kg/m^3;

ρ_f е плътността на филтъра за вземане на проба от прахови частици, kg/m^3;

p_b е общо атмосферно налягане, kPa;

T_a е температурата на околния на везната въздух, K;

28,836 е моларната маса на въздуха при еталонна влажност (282,5 K), g/mol;

8,3144 е моларната газова константа.

Масата на пробата от прахови частици m_p, използвана в точки 8.4.3. и 8.5.3., се изчислява, както следва:

$$m_p = m_{f,G} - m_{f,T} \quad (27)$$

където:

$m_{f,G}$ е коригираната за подемната сила брутна маса на филтъра от прахови частици, mg;

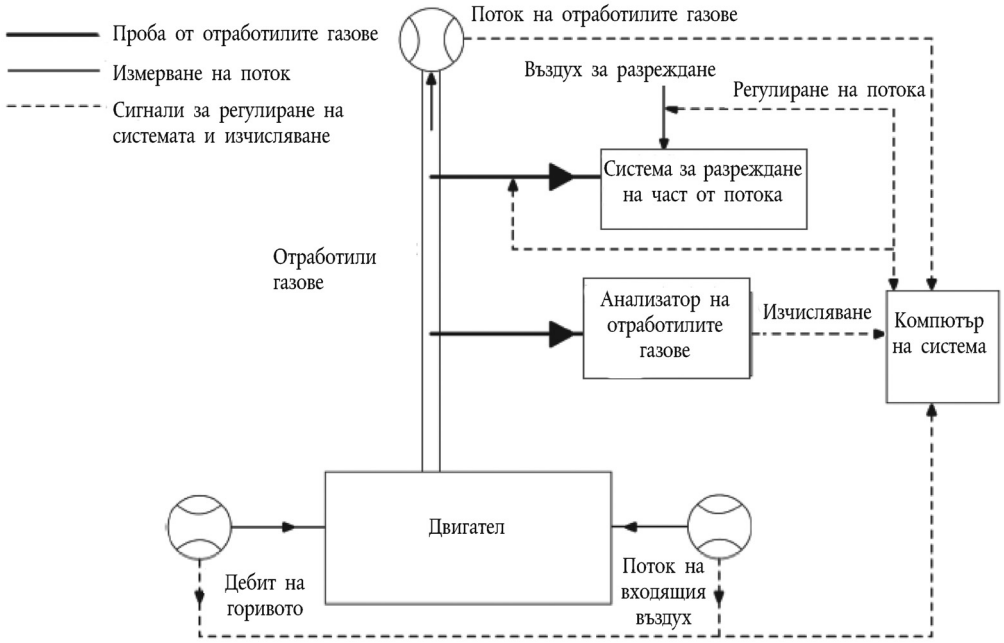
$m_{f,T}$ е коригираната за подемната сила тара на филтъра за прахови частици, mg.

8.4. Измерване при разреждане на част от потока и при неразредени отработили газове

Сигналите за моментната концентрация на газообразните компоненти, получени чрез интегриране по време на цикъла или чрез събиране на проби в торбичка, се използват за изчисляване на масовите емисии с помощта на умножение с моментния масов дебит на отработилите газове. Масовият дебит на отработилите газове може да се измерва пряко или да се изчисли с използване на методите за измерване на входящия поток на въздуха и горивото, метода на трасирането или измерването на входящия въздух и съотношението между въздуха и горивото. Трябва да се обърне специално внимание на времето на реагиране на различните уреди. Тези разлики се взимат предвид чрез изравняване на времето на сигналите. За праховите частици сигналите за масовия дебит на отработилите газове се използват за регулиране на системата за разреждане на част от потока така, че да се вземе проба, пропорционална на масовия дебит на отработилите газове. Качеството на пропорционалността се проверява с прилагане на регресионен анализ между потока на пробата и потока на отработилите газове в съответствие с точка 9.4.6.1. Пълната изпитвателна компоновка е изобразена схематично на фиг. 6.

Фигура 6

Схема за измерване на потока неразредени отработили газове или част от потока



8.4.1. Определяне на масовия поток отработили газове

8.4.1.1. Въведение

За изчисляване на емисиите от неразредените отработили газове и за регулиране на система за разреждане на част от потока е необходимо да се знае масовият дебит на отработилите газове. За определяне на този дебит може да се използва който и да е от методите, описани в точки 8.4.1.3. — 8.4.1.7.

8.4.1.2. Време на реагиране

За изчисляване на емисиите, времето на реагиране по който и да е от методите, описани в точки 8.4.1.3. — 8.4.1.7., трябва да е равно на времето на реагиране на анализатора от ≤ 10 s, изисквано в точка 9.3.5., или по-малко от него.

С цел регулиране на система за разреждане на част от потока се изисква по-бързо реагиране. За системи за разреждане на част от потока с управление в реално време се изисква време на реагиране ≤ 0,3 секунди. За системи за разреждане на част от потока с прогнозен контрол, на база предварително записано изпитване, се изисква време на реагиране на системата за измерване на потока отработили газове ≤ 5 секунди, с време на нарастване ≤ 1 секунда. Времето на реагиране на системата се указва от производителя на уреда. Изискванията към комбинираното време на реагиране на системата за измерване на потока отработили газове и системата за разреждане на част от потока са посочени в точка 9.4.6.1.

8.4.1.3. Метод на пряко измерване

Прякото измерване на моментния поток отработили газове може да се направи посредством системи, като например:

а) устройства за диференциално налягане като дюза на потока (вж. за подробности ISO 5167);

б) ултразвуков дебитомер;

в) вихров дебитомер.

Вземат се предпазни мерки за избягване на грешки в измерването, които могат да повлияят върху грешките в стойностите на емисиите. Такива мерки включват внимателния монтаж на устройството в изпускателната система на двигателя съгласно препоръките на производителя на уреда и добрата инженерна практика. По-специално действието на двигателя и емисиите не трябва да бъдат повлияни от монтажа на устройството.

Дебитомерите трябва да отговарят на изискванията за линейност от точка 9.2.

8.4.1.4. Метод за измерване на дебита на въздуха и на горивото

Той включва измерване на въздушния поток и потока на горивото с подходящи дебитомери. Изчисляването на моментния поток на отработилите газове е, както следва:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} + q_{mf,i} \tag{28}$$

където:

$q_{mew,i}$ е моментният масов дебит на отработилите газове, kg/s;

$q_{maw,i}$ е моментният масов дебит на входящия въздух, kg/s;

$q_{mf,i}$ е моментният масов дебит на горивото, kg/s;

Дебитомерите трябва да отговарят на изискванията за линейност от точка 9.2. и едновременно да са достатъчно точни, за да отговарят също на изискванията за линейност на потока на отработилите газове.

8.4.1.5. Метод за измерване чрез трасиране

Той включва измерване на концентрацията на индикаторен газ в отработилите газове.

Известно количество инертен газ (напр. чист хелий) се впръсква в потока отработили газове като индикаторен газ. Газът се смесва и разрежда с отработилите газове, но не реагира в изпускателната тръба. Концентрацията на газа се измерва в проба от отработилите газове.

За да се осигури пълно смесване на индикаторния газ, сондата за вземане на проба от отработили газове се разполага на разстояние 1 m или 30 пъти диаметъра на изпускателната тръба, в зависимост от това кое е по-голямо, след точката за впръскване на индикаторен газ. Сондата за вземане на проба може да се разположи по-близо до точката за впръскване, ако пълното смесване се проверява чрез сравнение на концентрацията на индикаторния газ с еталонната концентрация, когато индикаторният газ се впръсква преди двигателя.

Дебитът на индикаторния газ се задава така, че неговата концентрация при празен ход на двигателя след смесването да става по-малка от пълната скала на анализатора за индикаторен газ.

Дебитът на отработилите газове се изчислява, както следва:

$$q_{mew,i} = \frac{q_{vt} \times \rho_e}{60 \times (c_{mix,i} - c_b)} \tag{29}$$

където:

$q_{mew,i}$ е моментният масов дебит на отработилите газове, kg/s;

q_{vt} е дебитът на индикаторния газ, cm^3/min;

$c_{mix,i}$ е моментната концентрация на индикаторния газ след смесване, ppm;

ρ_e е плътността на отработилите газове, kg/m^3 (вж. таблица 5);

c_b е фоновата концентрация на индикаторния газ във входящия въздух, ppm.

Фоновата концентрация на индикаторния газ (c_b) може да бъде определена чрез усредняване на фоновата концентрация, измерена непосредствено преди и след провеждане на изпитването.

Когато фоновата концентрация е по-малка от 1 % от концентрацията на индикаторния газ след смесване ($c_{mix,i}$) в максималния поток отработили газове, тя може да се пренебрегне.

Системата като цяло трябва да отговаря на изискванията за линейност на потока на отработилите газове от точка 9.2.

8.4.1.6. Метод за измерване на въздушния поток и съотношението въздух— гориво

Той включва изчисление на масата на отработилите газове от въздушния поток и съотношението въздух— гориво. Моментният масов дебит на отработилите газове се изчислява, както следва:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{st} \times \lambda_i}\right) \tag{30}$$

със:

$$A/F_{st} = \frac{138{,}0 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right)}{12{,}011 + 1{,}00794 \times \alpha + 15{,}9994 \times \varepsilon + 14{,}0067 \times \delta + 32{,}065 \times \gamma} \tag{31}$$

$$\lambda_i = \frac{\left(100 - \frac{c_{COd} \times 10^{-4}}{2} - c_{HCw} \times 10^{-4}\right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{COd} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{CO_2d}}}{1 + \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{CO_2d}}} - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{2}\right) \times (c_{CO_2d} + c_{COd} \times 10^{-4})}{4{,}764 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right) \times \left(c_{CO_2d} + c_{COd} \times 10^{-4} + c_{HCw} \times 10^{-4}\right)} \tag{32}$$

където:

$q_{maw,i}$ е моментният масов дебит на входящия въздух, kg/s;

A/F_{st} е стехиометричното съотношение въздух— гориво, kg/kg;

λ_i е коефициентът на моментния излишък на въздух;

c_{CO_2d} е концентрацията на сух CO_2, %;

c_{COd} е концентрацията на влажен CO, ppm;

c_{HCw} е концентрацията на влажен HC, ppm.

Дебитомерът и анализаторите на въздуха трябва да отговарят на изискванията за линейност от точка 9.2. и едновременно да са достатъчно точни, за да отговарят също на изискванията за линейност на потока на отработилите газове от точка 9.2.

Ако оборудване за измерване на съотношението въздух—гориво, като например тип циркониев датчик, се използва за измерване на коефициента на излишъка на въздух, то трябва да отговаря на спецификациите от точка 9.3.2.7.

8.4.1.7. Метод на въглеродния баланс

Той включва изчисление на масата на отработилите газове от потока на горивото и газообразните компоненти на отработилите газове, които съдържат въглерод. Моментният масов дебит на отработилите газове се изчислява, както следва:

$$q_{mew,i} = q_{mf,i} \times \left(\frac{w_{BET}^2 \times 1{,}4}{(1{,}0828 \times w_{BET} + k_{fd} \times k_c) \times k_c}\left(1 + \frac{H_a}{1\,000}\right) + 1\right) \tag{33}$$

със:

$$k_c = (c_{CO_2d} - c_{CO_2d,a}) \times 0{,}5441 + \frac{c_{COd}}{18{,}522} + \frac{c_{HCw}}{17{,}355} \tag{34}$$

и

$$k_{fd} = -\,0{,}055594 \times w_{ALF} + 0{,}0080021 \times w_{DEL} + 0{,}0070046 \times w_{EPS} \tag{35}$$

където:

$q_{mf,i}$ е моментният масов дебит на горивото, kg/s;

H_a е влажността на входящия въздух, g вода за kg сух въздух;

w_{BET} е въглеродното съдържание на горивото, % маса;

w_{ALF} е водородното съдържание на горивото, % маса;

w_{DEL} е азотното съдържание на горивото, % маса;

w_{EPS} е кислородното съдържание на горивото, % маса;

c_{CO_2d} е концентрацията на сух CO_2, %;

$c_{CO_2d,a}$ е концентрацията на сух CO_2 във входящия въздух, %;

c_{CO} е концентрацията на влажен CO, ppm;

c_{HCw} е концентрацията на влажен HC, ppm.

8.4.2. Определяне на газообразните компоненти

8.4.2.1. Въведение

Газообразните компоненти в неразредените отработили газове, изпускани от двигателя, който е подложен на техническите изпитвания, се измерват със системи за измерване и вземане на проба, описани в точка 9.3. и допълнение 2 към настоящото приложение. Оценката на данните е описана в точка 8.4.2.2.

В точки 8.4.2.3. и 8.4.2.4. са описани две процедури на изчисляване, които са еквивалентни за еталонните горива от допълнение 5. Процедурата от точка 8.4.2.3. е по-пряка, тъй като използва табличните стойности на *u* за съотношението между плътностите на компонент и на отработилите газове. Процедурата от точка 8.3.5.4. е по-точна за качества на горивата, които се отклоняват от спецификациите в приложение 5, но изисква анализ на елементите от състава на горивото.

8.4.2.2. Оценка на данните

Съответните данни за емисиите се записват и съхраняват в съответствие с точка 7.6.6.

За изчисляване на масовите емисии на газообразните компоненти графиките на записаните концентрации и на масовия поток отработили газове се изравняват по времето на преобразуване, както е определено в точка 3.1. Времето на реагиране на всеки анализатор на газообразни емисии и това на системата за масов поток на отработили газове се определя съгласно съответно точки 8.4.1.2. и 9.3.5. и се записва.

8.4.2.3. Изчисляване на масовите емисии, основано на таблични стойности

Масата на замърсителите (g/изпитване) се определя, като се изчислят моментните маси на емисиите от неразредените концентрации на замърсителите и от масовия поток на отработилите газове, които се изравняват с времето на преобразуване, както е определено в съответствие с точка 8.4.2.2., като се интегрират моментните стойности от цикъла и интегрираните стойности се умножат със стойностите *u* от таблица 5. Ако е измерена на суха база, коефициентът на преобразуване на стойността от сухо към влажно състояние съгласно точка 8.1.се прилага към моментните стойности на концентрацията преди да са направени каквито и да е допълнителни изчисления.

За изчисляването на NO_x масовите емисии се умножават с корекционния коефициент на влажността $k_{h,D}$, или $k_{h,G}$, както е определен съгласно точка 8.2.

Прилага се следната формула:

$$m_{gas} = u_{gas} \times \sum_{i=1}^{i=n} c_{gas,i} \times q_{mew,i} \times \frac{1}{f} \text{ (в g/изпитване)} \quad (36)$$

където:

u_{gas} е съответната стойност на компонента в отработилите газове съгласно таблица 5;

$c_{gas,i}$ е моментната концентрация на съответния компонент в отработилите газове, ppm;

q_mew,i е моментният масов дебит на отработилите газове, в kg/s;

f е честотата на вземане на проби, Hz;

n е броят на измерванията.

Таблица 5

Стойности *u* на неразредените отработили газове и плътност на компонентите

Гориво	ρ_e	Газове					
		NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
		ρ_{gas} [kg/m^3]					
		2,053	1,250	([a])	1,9636	1,4277	0,716
		u_{gas} ([b])					
Дизелово гориво (B7)	1,2943	0,001586	0,000966	0,000482	0,001517	0,001103	0,000553
Етанол (ED95)	1,2768	0,001609	0,000980	0,000780	0,001539	0,001119	0,000561
СПГ ([c])	1,2661	0,001621	0,000987	0,000528 ([d])	0,001551	0,001128	0,000565
Пропан	1,2805	0,001603	0,000976	0,000512	0,001533	0,001115	0,000559
Бутан	1,2832	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,001113	0,000558
ВНГ ([e])	1,2811	0,001602	0,000976	0,000510	0,001533	0,001115	0,000559
Бензин (E10)	1,2931	0,001587	0,000966	0,000499	0,001518	0,001104	0,000553
Етанол (E85)	1,2797	0,001604	0,000977	0,000730	0,001534	0,001116	0,000559

([a]) зависи от горивото;
([b]) при λ = 2, сух въздух, 273 K, 101,3 kPa;
([c]) *u* с точност в границите на 0,2 % за състав на масата: C = 66 - 76 %; H = 22 - 25 %; N = 0 - 12 %
([d]) NMHC на базата на $CH_{2,93}$ (за общата маса на HC се използва коефициентът u_{gas} на CH_4);
([e]) *u* с точност в границите на 0,2 % за състав на масата: C3 = 70 - 90 %; C4 = 10 - 30 %

8.4.2.4. Изчисление на масовите емисии, основано на точни формули

Масата на замърсителите (g/изпитване) се определя, като се изчислят моментните маси на емисиите от неразредените концентрации на замърсителите, стойностите *u* и от масовия поток на отработилите газове, които се изравняват с времето на преобразуване, както е определено в съответствие с точка 8.4.2.2., и като се интегрират моментните стойности от цикъла. Ако са измерени на суха база, корекционният коефициент за преминаване от сухо към влажно състояние съгласно точка 8.1., се прилага към стойностите на моментната концентрация, преди да се правят допълнителни изчисления.

За изчисляването на NO_x, масовите емисии се умножават с корекционния коефициент на влажността $k_{h,D}$ или $k_{h,G}$, както е определен съгласно точка 8.2.

Прилага се следната формула:

$$m_{gas} = \sum_{i=n}^{i=n} u_{gas,i} \times c_{gas,i} \times q_{mew,i} \times \frac{1}{f} \text{ (в g/изпитване)} \quad (37)$$

където:

u_{gas} е изчислено по формула 38 или 39;

$c_{gas,i}$ е моментната концентрация на съответния компонент в отработилите газове, ppm;

$q_{mew,i}$ е моментният масов дебит на отработилите газове, kg/s;

f е честотата на вземане на проби, Hz;

n е броят на измерванията.

Моментните u стойности се изчисляват, както следва:

$$u_{gas,i} = M_{gas}/(M_{e,i} \times 1\,000) \tag{38}$$

или

$$u_{gas,i} = \rho_{gas}/(\rho_{e,i} \times 1\,000) \tag{39}$$

със:

$$\rho_{gas} = M_{gas}/22{,}414 \tag{40}$$

където:

M_{gas} е моларната маса на газовия компонент, g/mol (вж. допълнение 5 към настоящото приложение);

Me,i е моментната моларна маса на отработилите газове, g/mol;

ρ_{gas} е плътността на газовия компонент, kg/m^3;

$\rho_{e,i}$ е моментната плътност на отработилите газове, kg/m^3.

За гориво с общ състав $CH\alpha O_\varepsilon N_\delta S_\gamma$ моларната маса на отработилите газове M_e се получава при допускане на пълно изгаряне, както следва:

$$M_{e,i} = \frac{1 + \frac{q_{mf,i}}{q_{maw,i}}}{\frac{q_{mf,i}}{q_{maw,i}} \times \frac{\frac{\alpha}{4} + \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\delta}{2}}{12{,}011 + 1{,}00794 \times \alpha + 15{,}9994 \times \varepsilon + 14{,}0067 \times \delta + 32{,}065 \times \gamma} + \frac{\frac{H_a \times 10^{-3}}{2 \times 1{,}00794 + 15{,}9994} + \frac{1}{M_a}}{1 + H_a \times 10^{-3}}} \tag{41}$$

където:

$q_{maw,i}$ е моментният масов дебит на входящия въздух на влажна база, kg/s;

$q_{mf,i}$ е моментният масов дебит на горивото, kg/s;

H_a е влажността на входящия въздух, g вода за kg сух въздух;

M_a е моларната маса на сухия входящ въздух = 28,965 g/mol.

Плътността на отработилите газове ρ_e се получава, както следва:

$$\rho_{e,i} = \frac{1\,000 + H_a + 1\,000 \times (q_{mf,i}/q_{mad,i})}{773{,}4 + 1{,}2434 \times H_a + k_{fw} \times 1\,000 \times (q_{mf,i}/q_{mad,i})} \quad (42)$$

където:

$q_{mad,i}$ е моментният масов дебит на входящия въздух на суха база, kg/s;

$q_{mf,i}$ е моментният масов дебит на горивото, kg/s;

H_a е влажността на входящия въздух, g вода за kg сух въздух;

k_{fw} е специфичният коефициент за вида гориво за влажни отработили газове (формула 16) от точка 8.1.1.

8.4.3. Определяне на праховите частици

8.4.3.1. Оценка на данните

Масата на праховите частици се изчислява съгласно формула (27) от точка 8.3. За оценка на концентрацията на частиците се записва общата маса на пробата (m_{sep}) през филтъра за времето на изпитвателния цикъл.

С предварителното одобрение на органа по одобряването на типа масата на праховите частици може да бъде коригирана за нивото на праховите частици в разредителя, определено в точка 7.5.6., съобразно добрата инженерна практика и специфичните проектни характеристики на използваната система за измерване праховите частици.

8.4.3.2. Изчисляване на масовите емисии

В зависимост от конструкцията на системата, масата на праховите частици (g/изпитване) се изчислява по който и да е от методите в точки 8.4.3.2.1. или 8.4.3.2.2. след корекция за подемната сила на филтъра с праховата проба съгласно точка 8.3.

8.4.3.2.1. Изчисление на базата на съотношението на пробата

$$m_{PM} = m_p/(r_s \times 1\,000) \quad (43)$$

където:

m_p е масата на праховите частици, събрани като проба по време на цикъла, mg;

r_s е средното съотношение на пробите по време на цикъла;

със:

$$r_s = \frac{m_{se}}{m_{ew}} \times \frac{m_{sep}}{m_{sed}} \quad (44)$$

където:

m_{se} е масата на пробата по време на цикъла, kg;

m_{ew} е общата маса на потока отработили газове през цикъла, kg;

m_{sep} е масата на разредените отработили газове, преминаващи през филтрите за частици, kg;

m_{sed} е масата на разредените отработили газове, преминаващи през тунела за разреждане, kg.

В случай на обща система за вземане на проби m_{sep} и m_{sed} са идентични.

8.4.3.2.2. Изчисление на базата на отношението на разреждането

$$m_{PM} = \frac{m_p}{m_{sep}} \times \frac{m_{edf}}{1\,000} \tag{45}$$

където:

m_p е масата на праховите частици, събрани като проба по време на цикъла, mg;

m_{sep} е масата на разредените отработили газове, преминаващи през филтрите за частици, kg;

m_{edf} е маса на еквивалентните разредени отработили газове по време на цикъла, kg.

Сумарната маса на еквивалентните разредени отработили газове по време на цикъла се определя, както следва:

$$m_{edf} = \sum_{i=1}^{i=n} q_{medf,i} \times \frac{1}{f} \tag{46}$$

$$q_{medf,i} = q_{mew,i} \times r_{d,i} \tag{47}$$

$$r_{d,i} = \frac{q_{mdew,i}}{(q_{mdew,i} - q_{mdw,i})} \tag{48}$$

където:

$q_{medf,i}$ е моментният еквивалентен масов дебит на разредени отработили газове, kg/s;

$q_{mew,i}$ е моментният масов дебит на отработилите газове, kg/s;

$r_{d,i}$ е моментният коефициент на разреждане;

$q_{mdew,i}$ е моментният масов дебит на разредени отработили газове, kg/s;

$q_{mdw,i}$ е моментният масов дебит на разредителя, kg/s;

f е честотата на вземане на проби, Hz;

n е броят на измерванията.

8.5. Система за измерване на целия поток (CVS)

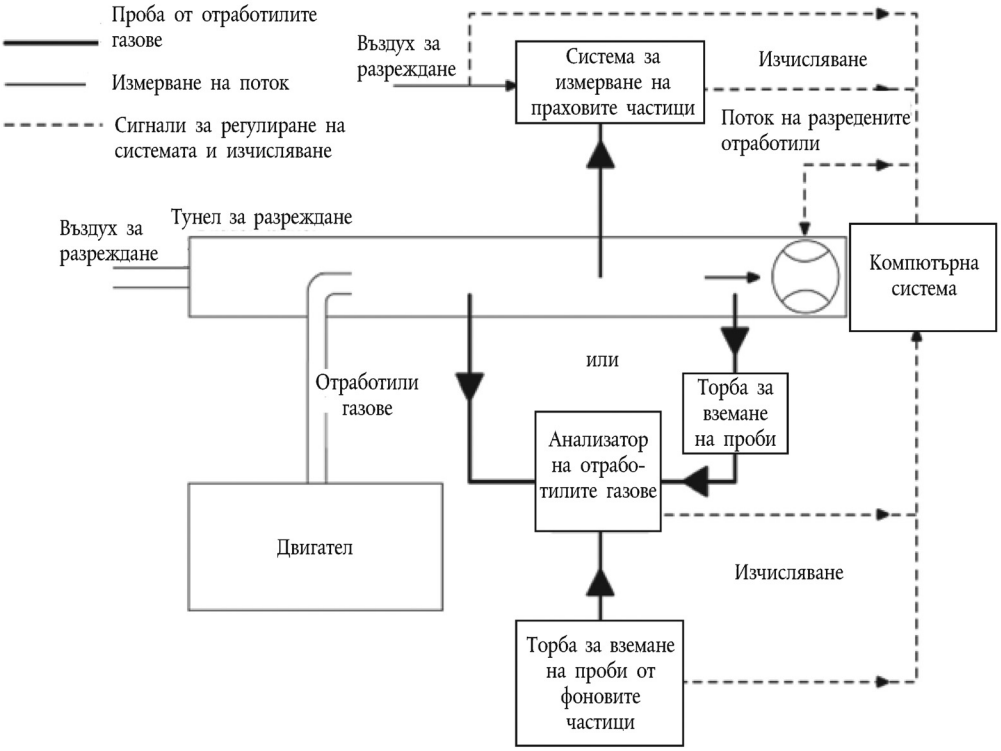
Сигналите за концентрация на газовите компоненти, получени било чрез интегриране по време на цикъла, или чрез събиране на газови проби в торбичка, се използват за изчисляване на масовите емисии с помощта на умножение с масовия дебит на разредените отработили газове. Масовият дебит на отработилите газове се измерва посредством система за вземане на проби при постоянен обем (CVS), която може да използва обемна помпа (PDP), тръба на Вентури с критичен поток (CFV) или тръба на Вентури с дозвукова скорост на потока (SSV) със или без компенсиране на потока.

За събиране на газови проби в торбичка и вземане на проба от прахови частици се взема пропорционална проба от разредените отработили газове от CVS системата. За система без компенсиране на потока, отношението на дебита на пробите към потока на CVS не трябва да варира с повече от ± 2,5 % от зададената точка на изпитването. За система с компенсиране на потока, всеки отделен дебит е константен в рамките на ± 2,5 % от съответния целеви дебит.

Пълната изпитвателна компоновка е изобразена схематично на фиг. 7.

Фигура 7

Схема на система за измерване на целия поток



8.5.1. Определяне на потока на разредените отработили газове

8.5.1.1. Въведение

За изчисляване на емисиите в разредените отработили газове е необходимо да се знае масовият дебит на разредените отработили газове. Общият разреден поток отработили газове за цикъл (kg/изпитване) се изчислява от измерените стойности за цикъла и съответните калибровъчни данни на измервателното устройство за поток (V_0 за PDP, K_V за CFV, C_d за SSV) с помощта на който и да е от методите, описани в точки 8.5.1.2. — 8.5.1.4. Ако общата маса на пробата на прахови частици (m_{sep}) превишава 0,5 % от общия поток на CVS (m_{ed}), потокът на CVS се коригира за m_{sep} или потокът на пробата от прахови частици се връща обратно в CVS преди да достигне устройството за измерване на потока.

8.5.1.2. За система PDP-CVS

Изчисляването на масовия поток през цикъла се прави, както следва, ако температурата на разредените отработили газове се поддържа с топлообменник в рамките на ± 6 K:

$$m_{ed} = 1{,}293 \times V_0 \times n_p \times p_p \times 273/(101{,}3 \times T) \quad (49)$$

където:

V_0 е обемът на подаван газ за оборот, при изпитвателни условия, m^3/об.;

n_p е общо обороти на помпата за едно изпитване;

p_p е абсолютното налягане при входа на помпата, kPa;

T е средната температура на разредените отработили газове на входа на помпата, K.

Ако се използва система за компенсиране на потока (напр. без топлообменник), моментните маси на емисиите се изчисляват и интегрират по време на цикъла. В такъв случай моментната маса на разредените отработили газове се изчислява, както следва:

$$m_{ed,i} = 1{,}293 \times V_0 \times n_{P,i} \times p_p \times 273/(101{,}3 \times T) \quad (50)$$

където:

$n_{P,i}$ е общо обороти на помпата за интервал от време.

8.5.1.3. За система CFV-CVS

Изчисляването на масовия поток през цикъла се прави, както следва, ако температурата на разредените отработили газове се поддържа с топлообменник в рамките на ± 11 K:

$$m_{ed} = 1{,}293 \times t \times K_v \times p_p/T^{0,5} \quad (51)$$

където:

t е времето на цикъла, s;

K_V е калибровъчният коефициент на критичния поток в тръбата на Вентури при стандартни условия;

p_p е абсолютното налягане при входа в тръбата на Вентури, kPa.

T е абсолютната температура при входа на тръбата на Вентури, K.

Ако се използва система за компенсиране на потока (напр. без топлообменник), моментните маси на емисиите се изчисляват и интегрират по време на цикъла. В такъв случай моментната маса на разредените отработили газове се изчислява, както следва:

$$m_{ed,i} = 1{,}293 \times \Delta t_i \times K_V \times p_p/T^{0,5} \quad (52)$$

където:

Δt_i е интервалът от време, s

8.5.1.4. За система SSV-CVS

Изчисляването на масовия поток през цикъла се прави, както следва, ако температурата на разредените отработили газове се поддържа с топлообменник в рамките на ± 11 K:

$$m_{ed} = 1{,}293 \times Q_{SSV} \quad (53)$$

със:

$$Q_{SSV} = A_0 {d_V}^2 C_d p_p \sqrt{\left[\frac{1}{T}\left(r_p^{1,4286} - r_p^{1,7143}\right) \cdot \left(\frac{1}{1 - {r_D}^4 r_p^{1,4286}}\right)\right]} \quad (54)$$

където:

A_0 е 0,006111 в единици по SI на $\left(\frac{m^3}{\min}\right)\left(\frac{K^{\frac{1}{2}}}{kPa}\right)\left(\frac{1}{mm^2}\right)$

d_V е диаметърът на най-малкото сечение на дозвуковата тръба на Вентури, m;

C_d е коефициентът на изтичане през дозвуковата тръба на Вентури;

p_p е абсолютното налягане при входа в тръбата на Вентури, kPa.

T е температурата на входа на тръбата на Вентури, K;

r_p е отношението на най-малкото сечение на SSV към входящото абсолютно статично налягане, $1 - \frac{\Delta p}{p_a}$;

r_D е съотношение на най-малкото сечение на тръбата на Вентури с дозвукова скорост на потока (d) към вътрешния диаметър на входящата тръба D.

Ако се използва система за компенсиране на потока (напр. без топлообменник), моментните маси на емисиите се изчисляват и интегрират по време на цикъла. В такъв случай моментната маса на разредените отработили газове се изчислява, както следва:

$$m_{ed} = 1{,}293 \times Q_{SSV} \times \Delta t_i \quad (55)$$

където:

Δt_i е интервалът от време, s

Изчислението в реално време започва или при приемлива стойност за C_d, като например 0,98, или приемлива стойност на Q_{ssv}. Ако изчислението започне с Q_{ssv}, за оценка на числото на Рейнолдс се използва началната стойност на Q_{ssv}.

По време на всички изпитвания за емисии числото на Рейнолдс в най-малкото сечение на SSV трябва да бъде в обхвата на числата на Рейнолдс, използвани за получаване на калибровъчната крива, разработена в точка 9.5.4.

8.5.2. Определяне на газообразните компоненти

8.5.2.1. Въведение

Газообразните компоненти в разредените отработили газове, изпускани от двигателя, който е подложен на техническите изпитвания, трябва да се измерват по описаните методи в допълнение 2 към настоящото приложение. Разреждането на отработилите газове се прави с филтриран околен въздух, изкуствен въздух или азот. Дебитът на системата за разреждане на целия поток трябва да бъде достатъчно голям, за да елиминира конденсацията на вода в системите за разреждане и вземане на проби. Процедурите за оценяване и изчисляване на данните са описани в точки 8.5.2.2. и 8.5.2.3.

8.5.2.2. Оценка на данните

Съответните данни за емисиите се записват и съхраняват в съответствие с точка 7.6.6.

8.5.2.3. Изчисляване на масовите емисии

8.5.2.3.1. Системи с постоянен масов дебит

При системите с топлообменник масата на замърсителите се определя от следните формули:

$$m_{gas} = u_{gas} \times c_{gas} \times m_{ed} \text{ (в g/изпитване)} \quad (56)$$

където:

u_{gas} е съответната стойност на компонента в отработилите газове съгласно таблица 6;

c_{gas} е средната фонова коригирана концентрация на съответния компонент, ppm;

m_{ed} е общата маса разредени отработили газове за цикъла, kg

Концентрацията, измерена на суха база, се преобразува към влажна база, съгласно точка 8.1.

За изчисляването на NO_x, масовите емисии се умножават с корекционния коефициент на влажността $k_{h,D}$, или $k_{h,G}$,, както е определен съгласно точка 8.2.

Стойностите на u са дадени в таблица 6. За изчисляване на стойностите на u_{gas}, се приема, че плътността на разредените отработили газове е равна на плътността на въздуха. Поради това стойностите на u_{gas} са идентични за единичните газообразни компоненти, но различни за HC.

Таблица 6

Стойности *u* на разредените отработили газове и плътност на компонентите

Гориво	ρ_{de}	Газове					
		NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
		ρ_{gas} [kg/m^3]					
		2,053	1,250	([a])	1,9636	1,4277	0,716
		u_{gas} ([b])					
Дизелово гориво (B7)	1,293	0,001588	0,000967	0,000483	0,001519	0,001104	0,000553
Етанол (ED95)	1,293	0,001588	0,000967	0,000770	0,001519	0,001104	0,000553
СПГ ([c])	1,293	0,001588	0,000967	0,000517 ([d])	0,001519	0,001104	0,000553
Пропан	1,293	0,001588	0,000967	0,000507	0,001519	0,001104	0,000553
Бутан	1,293	0,001588	0,000967	0,000501	0,001519	0,001104	0,000553
ВНГ ([e])	1,293	0,001588	0,000967	0,000505	0,001519	0,001104	0,000553
Бензин (E10)	1,293	0,001588	0,000967	0,000499	0,001519	0,001104	0,000554
Етанол (E85)	1,293	0,001588	0,000967	0,000722	0,001519	0,001104	0,000554

([a]) зависи от горивото;
([b]) при λ = 2, сух въздух, 273 K, 101,3 kPa;
([c]) *u* с точност в границите на 0,2 % за състав на масата: C = 66 - 76 %; H = 22 - 25 %; N = 0 - 12 %
([d]) NMHC на базата на $CH_{2,93}$ (за общата маса на HC се използва коефициентът u_{gas} на CH_4);
([e]) *u* с точност в границите на 0,2 % за състав на масата: C3 = 70 - 90 %; C4 = 10 - 30 %.

Алтернативно, стойностите *u* могат да бъдат изчислени, като се използва методът за точно изчисление, общо описан в точка 8.4.2.4., както следва:

$$u_{gas} = \frac{M_{gas}}{M_d \times \left(1 - \frac{1}{D}\right) + M_e \times \left(\frac{1}{D}\right)} \tag{57}$$

където:

M_{gas} е моларната маса на газовия компонент, g/mol (вж. допълнение 5 към настоящото приложение);

M_e е моларната маса на отработилите газове, g/mol;

M_d е моларната маса на разредителя = 28,965 g/mol;

D е коефициентът на разреждане (вж. точка 8.5.2.3.2.).

8.5.2.3.2. Определяне на фоновите коригирани концентрации

Средните фонови концентрации на газообразните замърсители в разредителя се изваждат от измерените концентрации, за да се получат ефективните концентрации на замърсителите. Средните стойности на фоновите концентрации могат да се определят посредством метода на събиране на газови проби в торбичка или с постоянно измерване с интегриране. Използва се следната формула:

$$c_{gas} = c_{gas,e} - c_d \times (1 - (1/D)) \tag{58}$$

където:

$c_{gas,e}$ е концентрацията на съответния компонент в разредените отработили газове, ppm;

c_d е концентрацията на съответния компонент, измерен в разредителя, ppm;

D е коефициентът на разреждане.

Коефициентът на разреждане се изчислява, както следва:

а) за двигатели, използващи като гориво дизелово гориво, и двигатели, използващи като гориво ВНГ,

$$D = \frac{F_S}{c_{CO_2,e} + (c_{HC,e} + c_{CO,e}) \times 10^{-4}} \tag{59}$$

б) за двигатели, използващи като гориво природен газ,

$$D = \frac{F_S}{c_{CO_2,e} + (c_{NMHC,e} + c_{CO,e}) \times 10^{-4}} \tag{60}$$

където:

$c_{CO_2,e}$ е концентрацията на CO_2 във влажни разредени отработили газове, обемни %;

$c_{HC,e}$ е концентрацията на въглеводороди във влажни разредени отработили газове, ppm C1;

$c_{NMHC,e}$ е концентрацията на неметанови въглеводороди във влажни разредени отработили газове, в ppm C1;

$c_{CO,e}$ е концентрацията на CO във влажни разредени отработили газове, ppm;

F_S е стехиометричният коефициент.

Стехиометричният коефициент се изчислява, както следва:

$$F_S = 100 \times \frac{1}{1 + \frac{\alpha}{2} + 3{,}76 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4}\right)} \tag{61}$$

където:

α е моларното водородно съотношение на горивото (H/C).

Алтернативно, когато съставът на горивото не е известен, могат да се използват следните стехиометрични коефициенти:

F_S (дизелово гориво) = 13,4

F_S (LPG) = 11,6

F_S (NG) = 9,5

F_S (E10) = 13,3

F_S (E85) = 11,5

8.5.2.3.3. Системи с компенсиране на потока

При системите без топлообменник, масата на замърсителите (g/изпитване) се определя, като се изчислят моментните масови емисии и интегриране на моментните стойности за цикъла. Също така фоновата корекция се прилага директно към стойността на моментната концентрация. Прилага се следната формула:

$$m_{gas} = \sum_{i=1}^{n} \left[\left(m_{ed,i} \times c_{gas,e} \times u_{gas}\right)\right] - \left[\left(m_{ed} \times c_d \times (1 - 1/D) \times u_{gas}\right)\right] \tag{62}$$

където:

$c_{gas,e}$ е концентрацията на съответния компонент в разредените отработили газове, ppm;

c_d е концентрацията на съответния компонент, измерен в разредителя, ppm;

$m_{ed,i}$ е моментната маса на разредените отработили газове, kg;

m_{ed} е общата маса на разредените отработили газове за цикъл, kg;

u_{gas} е табличната стойност от таблица 6;

D е коефициентът на разреждане.

8.5.3. Определяне на праховите частици

8.5.3.1. Изчисляване на масовите емисии

Масата на праховите частици (g/изпитване) се изчислява след корекция за подемната сила на филтъра с пробата прахови частици съгласно точка 8.3., както следва:

$$m_{PM} = \frac{m_p}{m_{sep}} \times \frac{m_{ed}}{1\,000} \tag{63}$$

където:

m_p е масата на праховите частици, събрани като проба по време на цикъла, mg;

m_{sep} е масата на разредените отработили газове, преминаващи през филтрите за частици, kg;

m_{ed} е маса на разредените отработили газове по време на цикъла, kg;

със:

$$m_{sep} = m_{set} - m_{ssd} \tag{64}$$

където:

m_{set} е масата на двойно разредените отработили газове през филтър за частици, kg;

m_{ssd} е масата на разредителя за вторично разреждане, kg.

Ако фоновото ниво частици на разредителя е определено в съответствие с точка 7.5.6., масата прахови частици може да се коригира фоново. В този случай масата прахови частици (g/изпитване) се изчислява, както следва:

$$m_{PM} = \left[\frac{m_p}{m_{sep}} - \left(\frac{m_b}{m_{sd}} \times \left(1 - \frac{1}{D}\right)\right)\right] \times \frac{m_{ed}}{1\,000} \tag{65}$$

където:

m_{sep} е масата на разредените отработили газове, преминаващи през филтрите за частици, kg;

m_{ed} е масата на разредените отработили газове по време на цикъла, kg;

m_{sd} е масата на въздуха на разреждане, събран от системата за вземане проба от фоновите частици, kg;

m_b е масата на събраните фонови частици в разредителя, mg;

D е коефициентът на разреждане, определен в точка 8.5.2.3.2.

8.6. Общи изчисления

8.6.1. Корекция за дрейф

По отношение на проверката за дрейф от точка 7.8.4. коригираната стойност на концентрацията се изчислява, както следва:

$$c_{cor} = c_{ref,z} + \left(c_{ref,s} - c_{ref,z}\right)\left(\frac{2 \cdot c_{gas} - \left(c_{pre,z} + c_{post,z}\right)}{\left(c_{pre,s} + c_{post,s}\right) - \left(c_{pre,z} + c_{post,z}\right)}\right) \quad (66)$$

където:

$c_{ref,z}$ е еталонната концентрация на нулевия газ (обикновено нула), ppm;

$c_{ref,s}$ is the reference concentration of the span gas, ppm;

$c_{pre,z}$ отчетената от анализатора концентрация за нулевия газ преди изпитването, ppm;

$c_{pre,s}$ отчетената от анализатора концентрация за еталонния газ преди изпитването, ppm;

$c_{post,z}$ отчетената от анализатора концентрация за нулевия газ след изпитването, ppm;

$c_{post,s}$ отчетената от анализатора концентрация за еталонния газ след изпитването, ppm;

c_{gas} концентрацията на газовата проба, ppm.

След като всички други корекции са приложени, за всеки компонент се изчисляват два набора от резултати на специфичните емисии в съответствие с точка 8.6.3. Единият набор се изчислява, като се използват некоригираните концентрации, а другият — като се използват концентрациите, които са коригирани за дрейф съгласно формула (66).

В зависимост от използваните система за измерване и метод за изчисление некоригираните резултати на емисиите могат да бъдат изчислени с помощта на съответно формула (36), (37), (56), (57) или (62). За изчисляване на коригираните емисии c_{gas} в съответно формула (36), (37), (56), (57) или (62) се замества с c_{cor} от формула (66). Ако в съответната формула се използват моментни стойности за концентрацията $c_{gas,i}$, коригираната стойност също трябва да се прилага като моментна стойност $c_{cor,i}$. Във формула (57) корекцията трябва да се прилага както към измерената, така и към фоновата концентрация.

Сравнение се прави като процент от некоригираните резултати. Разликата между некоригираните и коригираните стойности на специфичните емисии при изпитване на стенд трябва да бъде в границите на ± 4 % от некоригираните стойности на специфичните специфичните емисии при изпитване на стенд или в границите на ± 4 % от съответните гранични стойности, в зависимост от това кое е по-голямо. Ако дрейфът е по-голям от 4 %, изпитването се анулира.

Ако се прилага корекция за дрейф, при докладването на емисиите се използват само резултатите от емисиите, коригирани за дрейф.

8.6.2. Изчисляване на неметановите въглеводороди (NMHC) и на метана (CH_4)

Изчисляването на неметановите въглеводороди (NMHC) и на метана (CH_4) зависи от използвания метод за калибриране. Пламъчно-йонизационният детектор за измерването без сепаратор за неметанови фракции (долната газова линия на фигура 11, допълнение 2 към настоящото приложение) се калибрира с пропан. За калибрирането на пламъчно-йонизационния детектор, свързан със сепаратор за неметанови фракции (горната газова линия на фигура 11, допълнение 2 към настоящото приложение), се допускат следните методи:

а) калибриращ газ — пропан; пропанът обхожда сепаратора за неметанови фракции;

б) калибриращ газ — метан; метанът преминава през сепаратора за неметанови фракции.

Концентрацията на неметанови въглеводороди (NMHC) и метан (CH_4) се изчислява, както следва, за а):

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/NMC)} - c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)} \quad (67)$$

$$c_{CH4} = \frac{c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)}}{E_E - E_M} \quad (68)$$

Концентрацията на NMHC и CH_4 се изчислява, както следва, за б):

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M)}{E_E - E_M} \quad (67a)$$

$$c_{CH4} = \frac{c_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M) - c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)} \quad (68a)$$

където:

$c_{HC(w/NMC)}$ е концентрацията на въглеводороди в газова проба, преминаваща през сепаратора за неметанови фракции (NMC), ppm;

$c_{HC(w/oNMC)}$ е концентрацията на въглеводороди в газова проба, обхождаща сепаратора за неметанови фракции (NMC), ppm;

r_h е коефициентът на чувствителност за метан на пламъчно-йонизационен детектор, определен по точка 9.3.7.2;

E_M е ефективността по отношение на метана на сепаратора за неметанови фракции, определена по точка 9.3.8.1;

E_E е ефективността по отношение на етана на сепаратора за неметанови фракции, определена по точка 9.3.8.2.

Ако $r_h < 1{,}05$, то може да бъде пропуснато във формулите (67), (67a) и (68a).

8.6.3. Изчисляване на специфичните емисии

Специфичните емисии e_{gas} или e_{PM} (g/kWh) се изчисляват за всеки отделен компонент по следните начини, в зависимост от типа изпитвателен цикъл.

За WHSC изпитване, WHTC изпитване на пускане на загрял двигател или WHTC изпитване на пускане на студен двигател се прилага следната формула:

$$e = \frac{m}{W_{act}} \quad (69)$$

$$e = \frac{(0{,}14 \times m_{cold}) + (0{,}86 \times m_{hot})}{(0{,}14 \times W_{act,cold}) + (0{,}86 \times W_{act,hot})} \quad (70)$$

където:

m е масовата емисия на компонента, g/изпитване;

W_{act} е действителната работа за цикъла съгласно точка 7.8.6., kWh.

За WHTC окончателният резултат от изпитването е претеглената средна стойност от изпитването на пускане на студен двигател и изпитването на пускане на загрял двигател съгласно следната формула:

където:

m_{cold} е масовата емисия на компонента при изпитване на пускане на студен двигател, g/изпитване;

m_{hot} е масовата емисия на компонента при изпитване с пускане на загрял двигател, g/изпитване;

$W_{act,cold}$ е действителната работа за цикъла на изпитване с пускане на студен двигател, kWh;

$W_{act,hot}$ е действителната работа за цикъла на изпитване с пускане на загрял двигател, kWh.

Ако се прави периодично регенериране съгласно точка 6.6.2, следва корекционните коефициенти за регенерация $k_{r,u}$ или $k_{r,d}$ съответно да се умножат по или добавят към резултата за специфичните емисии *e*, както е посочено във формула (69) и формула (70).

9. СПЕЦИФИКАЦИЯ И ПРОВЕРКА НА ОБОРУДВАНЕТО

Настоящото приложение не съдържа данни за измервателното оборудване или системи за измерване на поток, налягане или температура. Наместо това в точка 9.2 са дадени единствено изискванията за линейност на такова оборудване или системи, необходими за провеждането на изпитване на емисии.

9.1. Спецификация на динамометричния стенд

Използва се динамометричен стенд за двигатели, чиито характеристики са достатъчни за изпълнение на предписания в точки 7.2.1. и 7.2.2. изпитвателен цикъл.

Измервателните уреди на въртящия момент и честотата на въртене трябва да позволяват необходимата точност на измерване на мощността на вала, така че да съответства на изискванията за валидност на цикъла. Възможно е да се наложи извършването на допълнителни изчисления. Точността на измервателното оборудване трябва да бъде такава, че да не допуска превишаване на изискванията за линейност, дадени в точка в точка 9.2., таблица 7.

9.2. Изисквания за линейност

Калибрирането на всички измервателни уреди и системи трябва да е съотносимо към националните (международните) стандарти. Измервателните уреди и системи трябва да отговарят на изискванията за линейност, дадени в таблица 7. Проверката за линейност съгласно точка 9.2.1. се извършва за газови анализатори поне веднъж на всеки 3 месеца или след всяка поправка или промяна на системата, която е в състояние да повлияе на калибрирането. За другите уреди и системи, проверката за линейност се извършва според изискванията на процедурите за вътрешен контрол, изискванията на производителя на уреда или в съответствие с изискванията на ISO 9000.

Таблица 7

Изисквания за линейност на уредите и измервателните системи

Измервателна система	$\lvert\chi_{min} \times (a_1 - 1) + a_0\rvert$	Наклон a_1	Стандартна грешка SEE	Коефициент за определяне r^2
Честота на въртене на двигателя	0,05 % ≤ макс.	0,98 – 1,02	2 % ≤ макс.	≥ 0,990
Въртящ момент на двигателя	1 % ≤ макс.	0,98 - 1,02	2 % ≤ макс.	≥ 0,990
Поток на горивото	1 % ≤ макс.	0,98 - 1,02	2 % ≤ макс.	≥ 0,990
Поток на въздуха	1 % ≤ макс.	0,98 - 1,02	2 % ≤ макс.	≥ 0,990
Поток на отработилите газове	1 % ≤ макс.	0,98 - 1,02	2 % ≤ макс.	≥ 0,990
Поток на разредителя	1 % ≤ макс.	0,98 - 1,02	2 % ≤ макс.	≥ 0,990
Поток на разредените отработили газове	1 % ≤ макс.	0,98 - 1,02	2 % ≤ макс.	≥ 0,990
Поток на пробата	1 % ≤ макс.	0,98 - 1,02	2 % ≤ макс.	≥ 0,990
Газови анализатори	0,5 % ≤ макс.	0,99 - 1,01	1 % ≤ макс.	≥ 0,998
Газови сепаратори	0,5 % ≤ макс.	0,98 - 1,02	2 % ≤ макс.	≥ 0,990
Температури	1 % ≤ макс.	0,99 - 1,01	1 % ≤ макс.	≥ 0,998
Налягане	1 % ≤ макс.	0,99 - 1,01	1 % ≤ макс.	≥ 0,998
PM баланс	1 % ≤ макс.	0,99 - 1,01	1 % ≤ макс.	≥ 0,998

9.2.1. Проверка за линейност

9.2.1.1. Въведение

За всяка отделна система за измерване, изброена в таблица 7, се извършва проверка за линейност. Въвеждат се най-малко 10 еталонни стойности в системата за измерване и измерените стойности се сравняват с еталонните стойности, като се използва линейната регресия на най-малките квадрати в съответствие с формула (11) от точка 7.8.7. Максималните гранични стойности в таблица 7 се отнасят за максималните стойности, очаквани по време на изпитване.

9.2.1.2. Общи изисквания

Системите за измерване се загряват съгласно препоръките на производителя на уреда. Системите за измерване се използват при указаните за тях температури, налягания и дебити.

9.2.1.3. Процедура

Проверка за линейност се извършва за всеки обикновено използван работен обхват със следните стъпки:

а) уредът се нулира чрез въвеждане на нулев сигнал; за газови анализатори се въвежда пречистен изкуствен въздух или азот направо към входа на анализатора;

б) уредът се регулира чрез въвеждане на еталонен сигнал; за газови анализатори се въвежда подходящ еталонен газ направо към входа на анализатора;

в) повтаря се процедурата на нулиране от буква а);

г) проверката се провежда чрез въвеждането на най-малко 10 еталонни стойности (включително 0), които са в обхвата от нула до най-високите стойности, очаквани по време на изпитване на емисии; за газови анализатори се въвеждат известни газови концентрации в съответствие с точка 9.3.3.2. направо към входа на анализатора;

д) при честота на записването от най-малко 1 Hz, се измерват еталонните стойности и измерените стойности се записват за 30 s;

е) средноаритметичните стойности от периода от 30 s се използват за изчисление на параметрите на линейната регресия на най-малките квадрати съгласно формула (11) от точка 7.8.7;

ж) параметрите на линейната регресия трябва да отговарят на изискванията на точка 9.2., таблица 7;

з) проверява се отново регулировката на нулевото положение и ако е необходимо, проверката се повтаря.

9.3. Система за измерване и вземане на проби от газообразните емисии

9.3.1. Спецификации на анализатора

9.3.1.1. Общи положения

Анализаторите трябва да имат обхват на измерване и време на реагиране, които са подходящи за точността, необходима за измерване концентрациите на компонентите на отработилите газове при преходни условия и условия на устойчиво състояние.

Оборудването също така трябва да има степен на електромагнитна съвместимост (СЕМ), която да е в състояние да намали до минимум допълнителните грешки.

9.3.1.2. Точност на измерване

Точността, определена като отклонение на показанието на анализатора от еталонните стойности, не трябва да превишава ± 2 % от показанието или ± 0,3 % от пълната скала, в зависимост от това кое от двете е по-голямо.

9.3.1.3. Прецизност

Прецизността, която се определя като представляваща 2,5 пъти стандартното отклонение при 10 последователни измервания на даден калибровъчен газ или еталонен газ, не трябва да се отклоняват с повече от 1 % от концентрацията при пълната скала за всеки използван обхват над 155 милионни части (ppm) (или ppm C) или 2 % от всеки използван обхват под 155 милионни части (ppm) (или ppm C).

9.3.1.4. Шум

Максималните отклонения на показанието на анализатора при работа с нулев газ или еталонен газ в продължение на 10 s не трябва да превишават 2 % от пълната скала за всички използвани измервателни обхвати.

9.3.1.5. Дрейф от нулата

Дрейфът спрямо реакцията на нулевия газ се указва от производителя на уреда.

9.3.1.6. Дрейф при еталониране

Дрейфът спрямо реакцията на еталонния газ се указва от производителя на уреда.

9.3.1.7. Време на нарастване

Времето на нарастване на анализатора, инсталиран в измервателната система, не трябва да превишава 2,5 s.

9.3.1.8. Изсушаване на газовете

Отработилите газове могат да бъдат измервани при наличие и отсъствие на кондензируеми фракции. Всяко евентуално използвано устройство за премахване на тези фракции трябва да има минимално влияние върху състава на измерваните газове. Химическите дехидратанти не се допускат за отстраняване на влагата от пробата.

9.3.2. Газови анализатори

9.3.2.1. Въведение

Точки 9.3.2.2. — 9.2.3.7. описват принципите, които се използват за извършване на измерването. В допълнение 2 към настоящото приложение се дава подробно описание на измервателните системи. Газовете, които ще се измерват, трябва да бъдат анализирани с помощта на следните уреди. При нелинейните анализатори се допуска използването на схеми за линеаризация.

9.3.2.2. Анализ на въглеродния оксид (CO)

Използва се анализатор на въглеродния оксид от тип недисперсно инфрачервено поглъщане (NDIR).

9.3.2.3. Анализ на въглеродния диоксид (CO_2)

Анализаторът на въглеродния диоксид трябва да бъда от тип недисперсно инфрачервено поглъщане (NDIR).

9.3.2.4. Анализ на въглеводородите (HC)

Анализаторът на въглеводородите трябва да бъде от вида пламъчно-йонизационен детектор (HFID) и да бъде оборудван с датчик, клапани, тръбопроводи и т. н., загрян така, че да се поддържа температура на газовете от 463 K ± 10 K (190 ± 10 °C). По избор, за двигатели, използващи за гориво ПГ, и за двигатели с принудително запалване с ПГ, анализаторът на въглеводородите може да е от типа на незагрят пламъчно-йонизационен детектор (FID), в зависимост от използвания метод (вж. допълнение 2 към настоящото приложение, точка A.2.1.3.).

9.3.2.5. Анализ на метановите (CH_4) и неметановите въглеводороди (NMHC)

Определянето на метановата и неметановата въглеводородна фракция се извършва със загрят сепаратор на неметановите фракции (NMC) и два пламъчно-йонизационни детектора съгласно допълнение 2 към настоящото приложение, точка A.2.1.4. и точка A.2.1.5. Концентрацията на компонентите се определя съгласно точка 8.6.2.

9.3.2.6. Анализ на азотните оксиди (NO_x)

За измерването на NO_x са посочени два измервателни уреда, като всеки от тях може да бъде използван, при условие че отговаря на критериите, посочени съответно в точки 9.3.2.6.1. или 9.3.2.6.2. За определяне на системната еквивалентност на алтернативна измервателна процедура в съответствие с точка 5.1.1. се допуска само хемилуминесцентен детектор.

9.3.2.6.1. Хемилуминесцентен детектор (CLD)

Анализаторът на азотните оксиди трябва да бъде от тип хемилуминесцентен детектор (CLD) или загряван хемилуминесцентен детектор (HCLD) и с конвертор за NO_2/NO, когато азотните оксиди се измерват на суха база. Ако се измерва на влажна база, се използва HCLD с конвертор, поддържан при температура над 328 K (55 °C), при условие че проверката на намаляващия показанията ефект на водата (вж. точка 9.3.9.2.2.) е задоволителна. При използване на хемилуминесцентен детектор CLD и загряван хемилуминесцентен детектор HCLD стената на участъка, през който преминават пробите, трябва да се поддържа при температура от 328 K до 473 K (55 °C до 200 °C) до конвертора за измерване на суха база и до анализатора за измерване на влажна база.

9.3.2.6.2. Недисперсен ултравиолетов детектор (NDUV)

За измерването на концентрацията на NO_x се използва недисперсен ултравиолетов анализатор (NDUV). Ако недисперсният ултравиолетов анализатор (NDUV) измерва само NO, преди анализатора (NDUV) се поставя конвертор за NO_2/NO. Температурата на NDUV се поддържа с цел предотвратяване на водна кондензация, освен ако е монтиран изсушител на пробата преди конвертора за NO_2/NO, ако се използва такъв, или преди анализатора.

9.3.2.7. Измерване на съотношението въздух— гориво

Измервателното оборудване за съотношението въздух-гориво, използвано за определяне потока отработили газове, както е показано в точка 8.4.1.6., е широкообхватен датчик за съотношението въздух-гориво или ламбда датчик от циркониев тип. Датчикът се монтира направо на изпускателната тръба, където температурата на отработилите газове е достатъчно висока, за да се елиминира кондензацията на вода.

Точността на датчика с вградена електроника е в границите на:

± 3 % от показанието за $\lambda < 2$

± 5 % от показанието за $2 \leq \lambda < 5$

± 10 % от показанието за $5 \leq \lambda$

За да се спази определената по-горе точност, датчикът е калиброван съгласно спецификацията на уреда от производителя.

9.3.3. Газове

Необходимо е да се спазва срокът на употреба на всички газове.

9.3.3.1. Чисти газове

Изискваната чистота на газовете се определя от посочените по-долу норми на замърсяване. За калибриране и работа трябва да са налице следните газове:

а) за неразредените отработили газове:

пречистен азот

(замърсяване ≤ 1 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO);

пречистен кислород

(чистота > 99,5 обемни % на O_2);

смес от водород и хелий (гориво за горелката на пламъчно-йонизационния детектор)

(40 ± 1 % водород, останалата част е хелий);

(замърсяване ≤ 1 ppm C1, ≤ 400 ppm CO_2);

пречистен изкуствен въздух

(замърсяване ≤ 1 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO);

(обемно съдържание на кислород между 18 и 21 обемни процента);

б) за разредените отработили газове (по избор за неразредените отработили газове):

пречистен азот

(замърсяване ≤ 0,05 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 10 ppm CO_2, ≤ 0,02 ppm NO);

пречистен кислород

(чистота > 99,5 обемни % на O_2);

смес от водород и хелий (гориво за горелката на пламъчно-йонизационния детектор)

(40 ± 1 % водород, останалата част е хелий);

(замърсяване ≤ 0,05 ppm C1, ≤ 10 ppm CO_2);

пречистен изкуствен въздух

(замърсяване ≤ 0,05 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 10 ppm CO_2, ≤ 0,02 ppm NO);

(обемно съдържание на кислород между 20,5 и 21 обемни %).

Ако няма на разположение газови бутилки, може да се използва устройство за пречистване на газове, в случай че нивата на замърсяване могат да бъдат доказани.

9.3.3.2. Газове за калибриране и еталониране

Ако е приложимо, трябва да са на разположение смеси от следните химически съединения. Допускат се други комбинации от газове, при условие че газовете не реагират един с друг. Записва се датата на изтичане на срока за употреба на калибриращите газове, посочена от производителя.

C_3H_8 и пречистен изкуствен въздух (вж. точка 9.3.3.1.);

CO и пречистен азот;

NO и пречистен азот;

NO_2 и пречистен изкуствен въздух;

CO_2 и пречистен азот;

CH_4 и пречистен изкуствен въздух;

C_2H_6 и пречистен изкуствен въздух.

Ефективната концентрация на газ за еталониране и калибриране трябва да бъде в рамките на ± 1 % от номиналната стойност и да е съотносима към международни и/или национални стандарти. Всички концентрации на калибриращия газ трябва да бъдат указани в обемно съотношение (обемни проценти или милионни (ppm) обемни части).

9.3.3.3. Газови сепаратори

Газовете, използвани за еталониране и за калибриране, могат също да се получат с помощта на газови сепаратори (прецизни смесващи устройства) чрез разреждане с пречистен N_2 или с пречистен изкуствен въздух. Точността на газовия сепаратор трябва да бъде такава, че концентрацията на смесените калибриращи газове да е в рамките на ± 2 %. Тази точност налага да се познават първичните газове, използвани за смесването, с точност най-малко от ± 1 %, и те да са съотносими към националните или международните газови стандарти. Проверката се извършва между 15 % и 50 % от пълната скала за всяка калибровка, включваща газов сепаратор. Ако първата проверка е неуспешна, може да се извърши допълнителна проверка с използване на друг калибриращ газ.

По избор, смесващото устройство може да се провери с уред, който е линеен по същество, например се използва NO газ с CLD. Регулирането на скалата на измервателния уред трябва да се извърши с еталонен газ, който се подава директно към уреда. Газовият сепаратор се проверява при използваните регулировки и номиналната стойност се сравнява с отчитаната от уреда концентрация. Получената разлика във всяка една точка трябва да е в рамките на ± 1 % от номиналната стойност.

За провеждане на проверката за линейност съгласно точка 9.2.1. газовият сепаратор трябва да работи с грешка в рамките на ± 1 %.

9.3.3.4. Газове за проверка на смесването с кислород

Газовете за проверка на смесването с кислород са смес от пропан, кислород и азот. Те трябва да съдържат пропан с 350 ppm C ± 75 ppm C въглеводороди. Стойността на концентрацията трябва да се определи при допустимия толеранс на калибриращите газове чрез хроматографски анализ на целите въглеводороди плюс примесите или чрез динамично смесване-дозиране. Концентрациите на кислород, изисквани за изпитването на двигател с принудително запалване и самовъзпламеняване чрез сгъстяване, са изброени в таблица 8, като останалата част е пречистен азот.

Таблица 8

Газове за проверка на смесването с кислород

Тип двигател	Концентрация O_2, %
Запалване чрез сгъстяване	21 (20 до 22)
Запалване чрез сгъстяване и принудително запалване	10 (9 до 11)
Запалване чрез сгъстяване и принудително запалване	5 (4 до 6)
С принудително запалване	0 (0 до 1)

9.3.4. Изпитване за пропуски

Извършва се изпитване за пропуски в системата. За тази цел сондата се откача от изпускателната система и краят ѝ се запушва. Включва се помпата на анализатора. След начален период на стабилизация, при отсъствие на пропуски всички дебитомери трябва да имат приблизително показание нула. В противен случай трябва да се проверят проводите за вземане на проби и неизправността да бъде отстранена.

Максимално допустимата норма на пропуски в частта, в която се създава вакуум, е от порядъка на 0,5 % от дебита по време на използване на проверяваната част на системата. Потоците на анализатора и на системата за обхождане могат да се използват за определяне на дебита по време на експлоатация.

Като вариант, системата може да се изпразни посредством разреждане (вакуум) от най-малко 20 kPa (80 kPa в абсолютно налягане). След период на първоначално стабилизиране, повишаването на налягането Δp (в kPa/min) в системата не трябва да превишава:

$$\Delta p = p/Vs \times 0{,}005 \times qvs \qquad (71)$$

където:

V_s е обемът на системата, l;

q_{vs} е дебитът на системата, l/min.

Друг метод се състои в добавянето на промяна на концентрацията на входа на провода за вземане на проба, като се заменя газът за нулиране с еталонен газ. Ако след достатъчен период от време, показанието е ≤ 99 % по-ниско в сравнение с въведената концентрация, това означава, че има проблем с пропуски в системата, който трябва да се отстрани.

9.3.5. Проверка на времето за реагиране на аналитичната система

Системните настройки за оценка на времето на реагиране са точно същите, както по време на провеждане на изпитването (т.е. налягане, дебити, задания за филтри на анализаторите и всички другите влияния върху времето на реагиране). Определянето на времето на реагиране се прави с промяна на газовете направо на входа на сондата за проби. Промяната на газа трябва да се прави за по-малко от 0,1 секунди. Газовете, използвани за изпитването, трябва да причиняват промяна в концентрацията от поне 60 % от пълната скала.

Записва се кривата на концентрацията на всеки газообразен компонент. Времето на реагиране се определя като разликата във времето между промяната на газа и подходящата промяна на записаната концентрация. Времето на реагиране на системата (t_{90}) се състои от времезакъснението на измерващия датчик и времето за нарастване на датчика. Времезакъснението се определя като времето от промяната (t_0) до достигане на реакция 10 % от крайното показание (t_{10}). Времето за нарастване се определя като времето между 10 % и 90 % реакция на крайното показание ($t_{90} - t_{10}$).

За изравняване времената на сигналите от анализатора и от потока отработили газове времето за преобразуването се определя като времето от промяната (t_0), докато реакцията достигне 50 % от крайното показание (t_{50}).

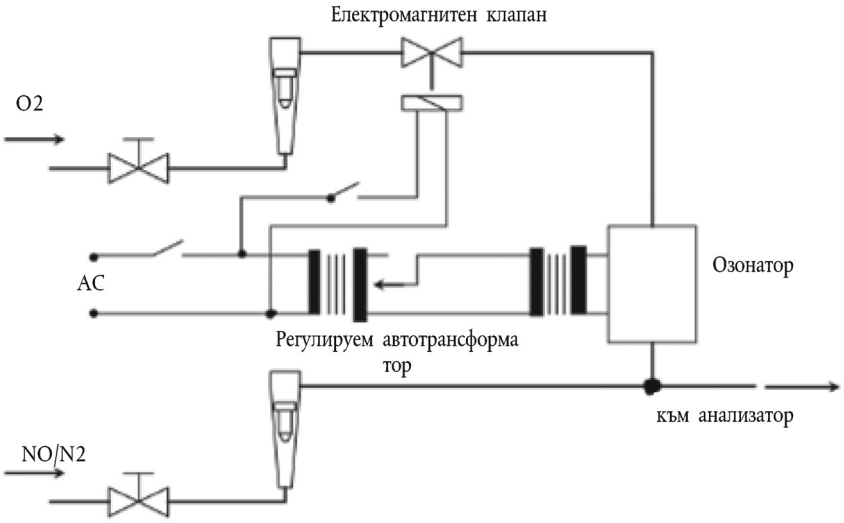
Времето на реагиране на системата е ≤ 10 s с време за нарастване ≤ 2,5 s в съответствие с точка 9.3.1.7. за всички ограничени компоненти (CO, NO_x, HC или NMHC) и всички използвани обхвати. Когато се използва NMC за измерването на NMHC, времето на реагиране на системата може да превиши 10 s.

9.3.6. Изпитване за ефективността на конвертора за NO_x

Ефективността на конвертора, използван за преобразуване на NO_2 в NO, се изпитва по начина, указан в точки 9.3.6.1. — 9.3.6.8. (вж. фигура 8).

Фигура 8

Схема на устройството за ефективност на конвертора за NO_2



9.3.6.1. Изпитвателна компоновка

С изпитвателна компоновка, показана на фиг. 8, и описаната по-долу процедура, може да се провери ефективността на конвертора с помощта на озонатор.

9.3.6.2. Калибриране

Датчиците CLD и HCLD се калибрират съгласно спецификациите на производителя в най-често използвания диапазон с помощта на нулев газ и еталонен газ (чието съдържание на NO трябва да отговаря на около 80 % от измервателния диапазон и концентрацията на NO_2 в газовата смес трябва да бъде по-ниска от 5 % от концентрацията на NO). Анализаторът NO_x се настройва в режим за анализ на NO, така че еталонният газ да не преминава през конвертора. Отчетената стойност на концентрацията се записва.

9.3.6.3. Изчисление

Процентът на ефективността на конвертора се изчислява, както следва:

$$E_{NO_x} = \left(1 + \frac{a - b}{c - d}\right) \times 100 \quad (72)$$

където:

a е концентрацията на NO_x, измерена съгласно точка 9.3.6.6.;

b е концентрацията на NO_x, измерена съгласно точка 9.3.6.7.;

c е концентрацията на NO, измерена съгласно точка 9.3.6.4.;

d е концентрацията на NO, измерена съгласно точка 9.3.6.5.

9.3.6.4. Добавяне на кислород

През Т-образно съединение се добавя непрекъснато кислород към потока на газовете, докато измерваната концентрация стане с около 20 % по-ниска от отчетената калибрирана концентрация, дадена в точка 9.3.6.2. (анализаторът е в режим NO).

Отчетената стойност на концентрацията (*c*) се записва. По време на целия процес озонаторът е изключен.

9.3.6.5. Активиране на озонатора

Озонаторът се задейства, за да създаде достатъчен обем от озон, с цел да намали концентрацията на NO до около 20 % (най-малко 10 %) от концентрацията за калибриране, дадена в точка 9.3.6.2. Отчетената стойност на концентрацията (*d*) се записва (анализаторът е в режим NO).

9.3.6.6. Режим NO_x

Анализаторът NO се превключва на режим NOx, за да може сега газовата смес (състояща се от NO, NO_2, O_2 и N_2) да преминава през конвертора. Отчетената стойност на концентрацията (*a*) се записва (анализаторът е в режим NO_x).

9.3.6.7. Изключване на озонатора

Озонаторът се изключва. Сместа от газове, описана в точка 9.3.6.6., минава през конвертора в детектора. Отчетената стойност на концентрацията (*b*) се записва (анализаторът е в режим NO_x).

9.3.6.8. Режим NO

При изключен озонатор анализаторът се превключва в режим NO и се прекъсва подаването на кислород или изкуствен въздух. Показанието за съдържанието на NO_x не трябва да се отклонява с повече от ± 5 % от концентрацията, измерена съгласно точка 9.3.6.2. (анализаторът е в режим NO).

9.3.6.9. Периодичност на изпитването

Ефективността на конвертора се изпитва най-малко веднъж на месец.

9.3.6.10. Изисквана ефективност

Ефективността на преобразувателя E_{NOx} не трябва да е по-ниска от 95 %.

Ако в най-използваният обхват на анализатора, конверторът не осигурява намаление от 80 % до 20 %, съгласно точка 9.3.6.5., трябва да се използва най-високият обхват, който ще осигури това намаление.

9.3.7. Регулировка на пламъчно-йонизационния детектор

9.3.7.1. Оптимизиране на реагирането на детектора

Пламъчно-йонизационният детектор се регулира съгласно указанията на производителя на уреда. За да се оптимизира реагирането на детектора в най-често използвания измервателен обхват, за еталониране трябва да се използва пропановъздушна газова смес.

При дебити на горивото и на въздуха, регулирани съгласно препоръките на производителя, през анализатора се пропуска еталонен газ, съдържащ 350 ppm ± 75 ppm C газ. Чувствителността за даден дебит на горивото се определя като разликата между показанието за еталонния газ и показанието за нулевия газ. Дебитът на горивото се регулира постъпково над и под предписаната от производителя стойност. Записва се реагирането на еталонния газ и на нулевия газ при тези дебити на горивото. Начертава се крива на двете реакции и дебитът на горивото се регулира в зависимост от най-високата част на кривата. Тази процедура представлява началното регулиране на дебита и впоследствие може да се наложи оптимизиране в зависимост от стойностите на коефициента на реагиране към въглеводородите и на резултатите от проверката на смесването с кислород, в съответствие с точки 9.3.7.2. и 9.3.7.3. Ако смесването с кислород или коефициентите на реагиране към въглеводородите не отговарят на следните изисквания, дебитът на въздуха трябва да се нагоди постъпково над и под указаните от производителя стойности; процедурите от точки 9.3.7.2 и 9.3.7.3 трябва да се повторят за всяка стойност на потока.

По избор, оптимизирането може да се извърши с използване на процедурите, описани в SAE №. 770141.

9.3.7.2. Коефициенти на реагиране на въглеводородите

Извършва се проверка за линейност на анализатора с използването на пропановъздушна смес и пречистен изкуствен въздух съгласно точка 9.2.1.3.

Коефициентите на реагиране трябва да се определят при пускането в експлоатация на анализатор и впоследствие след продължителни интервали на използване. Коефициентът на реагиране (r_h) на определен тип въглеводороди представлява отношението на стойността C1, отчетена от пламъчно-йонизационния детектор, и на газовата концентрация в бутилката, която се изразява в ppm C1.

Концентрацията на изпитвания газ трябва да бъде достатъчна, за да предизвика реакция, равна на около 80 % от пълната скала. Концентрацията трябва да се знае с точност от ± 2 % по отношение на определен гравиметричен еталон, изразен в обемни части. Освен това бутилката с газ предварително се кондиционира за 24 часа при температура от 298 K ± 5 K (25 °C ± 5 °C).

Използваните за изпитването газове и обхватите за относителните коефициенти на закъснение са следните:

а) метан и пречистен изкуствен въздух: $1{,}00 \leq r_h \leq 1{,}15$;

б) пропилен и пречистен изкуствен въздух: $0{,}90 \leq r_h \leq 1{,}1$;

в) толуен и пречистен изкуствен въздух: $0{,}90 \leq r_h \leq 1{,}1$.

Тези стойности са дадени в отношение спрямо коефициента на предавателната характеристика r_h от 1,00 за пропан и пречистен изкуствен въздух.

9.3.7.3. Проверка на смесване с кислород

Единствено за анализатори на неразредени отработили газове, проверката на смесване от кислород се извършва при пускането на анализатора в експлоатация и след периоди на продължителна употреба.

Избира се обхват, в който газовете за проверка на смесването с кислород ще попаднат в частта над 50 % от скалата. Изпитването се извършва с пещ, регулирана на желаната температура. Спецификациите на газовете за проверка на смесването с кислород се намират в точка 9.3.3.4.

а) анализаторът се нулира;

б) анализаторът се калибрира със смес с 0 % кислород за двигатели с принудително запалване. Уредите за измерване на двигател със самовъзпламеняване чрез сгъстяване се калибрират със смес с 21 % кислород;

в) проверява се отново реакцията при нулево показание на анализатора. Ако тя се е променила с повече от 0,5 % от пълната скала, се повтарят операциите от стъпки а) и б) от настоящата точка;

г) въвеждат се 5 % и 10 % газове за проверка на смесването с кислород;

д) проверява се отново реакцията при нулево показание на анализатора. Ако тя се е променила с повече от ± 1 % от пълната скала, изпитването се повтаря;

е) процентът на смесването с кислорода E_{O2} се изчислява за всяка смес от стъпка г), както следва:

$$E_{O2} = (c_{ref,d} - c) \times 100/c_{ref,d} \quad (73)$$

като реакцията на анализатора е:

$$c = \frac{c_{ref,b} \times c_{FS,b}}{c_{m,b}} \times \frac{c_{m,d}}{c_{FS,d}} \quad (74)$$

където:

$c_{ref,b}$ е еталонната концентрация на HC в стъпка б), ppm C;

$c_{ref,d}$ е еталонната концентрация на HC в стъпка г), ppm C;

$c_{FS,b}$ е концентрация на HC по пълната скала в стъпка б), ppm C;

$c_{FS,d}$ е концентрация на HC по пълната скала в стъпка г), ppm C;

$c_{m,b}$ е измерената концентрация на HC в стъпка б), ppm; C;

$c_{m,d}$ е измерената концентрация на HC в стъпка г), ppm C;

ж) процентът на смесването с кислород E_{O2} преди изпитването трябва да бъде по-нисък от ± 1,5 % за всички газове, предписани за проверка на смесването с кислород;

з) ако процентът на смесването с кислород E_{O2} е по-висок от ± 1,5 %, се предприемат действия за коригирането му, като потокът на въздуха се регулира с постоянна величина над или под указанията на производителя, потока на горивото и потока на пробата;

и) проверката за смесването с кислород се повторя за всяка нова регулировка.

9.3.8. Ефективност на сепаратора за неметанови фракции (NMC)

NMC се използва за отстраняване на неметановите въглеводороди от пробния газ чрез окисляване на всичките въглеводороди, без метана. В идеалният случай преобразуването за метан е 0 %, а за другите въглеводороди, представени от етана, е 100 %. За точното измерване на NMHC, коефициентите на двете се определят и използват за изчисляване на масовия дебит на емисията на NMHC (вж. точка 8.6.2.).

9.3.8.1. Ефективност с метан

Метановият калибриращ газ се подава през пламъчно-йонизационния детектор FID със и без обхождане на сепаратора за неметанови фракции NMC и двете концентрации се записват. Ефективността се определя, както следва:

$$E_M = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/o\ NMC)}} \quad (75)$$

където:

$c_{HC(w/NMC)}$ е концентрацията на HC, когато CH_4 протича през NMC, ppm C;

$c_{HC(w/o\ NMC)}$ е концентрацията на HC, когато CH_4 обхожда NMC, ppm C.

9.3.8.2. Ефективност с етан

Етановият калибриращ газ се подава през пламъчно-йонизационния детектор FID със и без обхождане на NMC и двете концентрации се записват. Ефективността се определя, както следва:

$$E_E = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/o\ NMC)}} \quad (76)$$

където:

$c_{HC(w/NMC)}$ е концентрацията на HC, когато C_2H_6 протича през NMC, ppm C;

$c_{HC(w/o\ NMC)}$ е концентрацията на HC, когато C_2H_6 обхожда NMC, ppm C.

9.3.9. Ефекти на смущението

Газове, различни от анализирания газ, могат да повлияят на отчитаните стойности по няколко начина. В уредите NDIR се наблюдава положително смущение, когато газът, който е причина за смущението, предизвиква същия ефект като измервания газ, но в по-ниска степен от него. Отрицателно смущение се наблюдава в уредите NDIR, когато газът, който е причина за смущението разширява обхвата на абсорбция на измервания газ, и в уредите CLD, когато газът, който е причина за смущението, предизвиква намаляване на показанието. Проверките за смущения по точки 9.3.9.1. и 9.3.9.3. се извършват преди първоначалното използване на анализатора и след интервали на продължителна употреба.

9.3.9.1. Проверка на смущенията в анализатора на CO

Водата и CO_2 могат да влияят върху функционирането на анализатора на CO. Следователно еталонен газ за CO_2 с концентрация от 80 до 100 % по пълната скала от максималния работен обхват, използван по време на изпитването, се барботира през вода при стайна температура и показанието на анализатора се записва. Показанието на анализатора не трябва да надвишава повече от 2 % очакваната за изпитването средна концентрация на CO.

Процедурите за смущенията, дължащи се на CO_2 и H_2O, могат да бъдат провеждани поотделно. Ако използваните нива на CO_2 и H_2O са по-високи от очакваните максимални нива при изпитването, всяка установена стойност за смущение трябва да се намали, като се умножи с отношението между максималната очаквана стойност за концентрацията и действително използваната стойност при тази процедура. Могат да бъдат провеждани отделни процедури за смущенията, дължащи се на H_2O при използвани концентрации, които са по-ниски от максималните очаквани концентрации при изпитването, но отчетеното смущение, дължащо се на H_2O, трябва да се увеличи, като се умножи с отношението между максималната очаквана стойност за концентрацията на H_2O и действително използваната стойност при тази процедура. Сумата от двете коригирани стойности за смущенията трябва да съответства на допустимото отклонение, посочено в настоящата точка.

9.3.9.2. Проверки на намаляващия показанията ефект в анализатора на NO_x за CLD анализатор

Двата газа, чието влияние има значение във връзка с анализаторите CLD (и HCLD), са CO_2 и водната пара. Намаляващото показанията въздействие на тези газове е пропорционално на тяхната концентрация и следователно се изискват специални изпитвания, за да се определи техният намаляващ показанията ефект при очакваните най-високи концентрации при изпитването. Ако анализаторът CLD използва алгоритми за компенсиране на намалението на показанията, които използват уреди за измерване на H_2O и/или CO_2, при оценката на намалението на показанията, тези уреди следва да са включени и да се прилагат алгоритмите за компенсиране.

9.3.9.2.1. Проверка на намаляващия показанията ефект на CO_2

През анализатора NDIR се пропуска еталонен газ за CO_2 с концентрация от 80 % до 100 % от пълната скала на максималния обхват, който се използва при изпитването, и се записва измерената стойност на CO_2 (*A*). След това газът се разрежда до около 50 % с еталонен газ за NO и се пропуска през NDIR и през CLD, след което се записват измерените стойности на CO_2 и на NO (съответно *B* и *C*). След това се прекратява подаването на CO_2 и единствено еталонният газ за NO преминава през (H)CLD, а стойността на NO се записва като *D*.

Процентът на намаляващия показанията ефект се изчислява както следва:

$$E_{CO_2} = \left[1 - \left(\frac{(C \times A)}{(D \times A) - (D \times B)}\right)\right] \times 100 \qquad (77)$$

където:

A е концентрацията на CO_2 в неразредени газове, измерена с NDIR, в проценти;

B е концентрацията на CO_2 в разредени газове, измерена с NDIR, в проценти;

C е концентрацията на NO в разредени газове, измерена с (H)CLD, в ppm;

D е концентрацията на NO в неразредени газове, измерена с (H)CLD, в ppm.

С одобрението на органа по одобряването на типа се допуска използването на алтернативни методи за разреждане и количествено определяне на стойностите на еталонните газове за CO_2 и NO, като например динамично смесване/прибавяне.

9.3.9.2.2. Проверка на намаляващия показанията ефект на водата

Тази проверка се отнася единствено до измерванията на концентрацията на газовете, в които има наличие на кондензируеми фракции. Изчисляването на намаляващия показанията ефект на водата трябва да отчита разреждането на еталонния газ за NO с водни пари и сравняване на концентрацията на водните пари на сместа с очакваните резултати от изпитването.

Еталонен газ за NO с концентрация от 80 % до 100 % от пълната скала на нормално използвания обхват се пропуска през (H)CLD и измерената стойност за NO се записва като *D*. След това еталонният газ за NO се барботира през вода при стайна температура и се подава през (H)CLD, като стойностите на NO се записват като *C*. Температурата на водата се определя и се записва като стойности *F*. Налягането на наситените пари на сместа, което отговаря на температурата на барботиращата вода (*F*), се определя и се записва като *G*.

Концентрацията на водна пара (в проценти) в сместа се изчислява, както следва:

$$H = 100 \times (G/p_b) \tag{78}$$

и се записва като стойност *H*. Очакваната концентрация на разредения (с водна пара) еталонен газ за NO се изчислява, както следва:

$$D_e = \mathrm{D} \times (1 - \mathrm{H}/100) \tag{79}$$

и се записва като D_e. Максималната очаквана концентрация на водни пари в тези газове (в проценти) през изпитването се определя от максималната концентрация CO_2 в отработилия газ *A*, както следва:

$$H_m = \alpha/2 \times A \tag{80}$$

и се записва като H_m.

Процентното изражение на намаляващия показанията ефект на водата се изчислява, както следва:

$$E_{H_2O} = 100 \times ((D_e - C)/D_e) \times (H_m/H) \tag{81}$$

където:

D_e е очакваната концентрация на NO в разредени газове, в ppm;

C е измерената концентрация на NO в разредени газове, в ppm;

H_m е максималната концентрация на водните пари, в проценти;

H е максималната концентрация на водните пари, в проценти.

9.3.9.2.3. Максимално допустим ефект на намаление на показанията

Комбинираният намаляващ показанията ефект от CO_2 и вода не трябва да надвишава 2 % от пълната скала.

9.3.9.3. Проверки на намаляващия показанията ефект в анализатора на NO_x за недисперсен ултравиолетов анализатор (NDUV)

Въглеводородите и H_2O могат да внесат смущение в NDUV анализатор, като предизвикват реакция, сходна на реакцията на NO_x. Ако NDUV анализаторът използва алгоритми за компенсиране на ефекта на намаляване на показанията, които за осъществяването на тази проверка за смущения използват измервания на други газове, тези измервания трябва да се извършват едновременно с цел проверка на алгоритмите по време на проверката на анализатора за смущения.

9.3.9.3.1. Процедура

Анализаторът NDUV се включва, задейства, нулира и еталонира съгласно инструкциите на производителя на уреда. За извършването на тази проверка се препоръчва да се извлекат отработилите газове на двигателя. За измерване на количеството NO_x в отработилите газове се използва хемилуминесцентен детектор (CLD). Реакцията на хемилуминесцентния детектор се използва като еталонна стойност. Също така, в отработилите газове с анализатор от тип пламъчно-йонизационен детектор се измерват въглеводородите. Показанието на пламъчно-йонизационния детектор се използва като еталонна стойност за въглеводороди.

Ако при изпитването се използва изсушител на пробата, преди него отработилите газове на двигателя се въвеждат в NDUV анализатора. Трябва да се предвиди време за стабилизиране на показанието на анализатора. Времето за стабилизиране трябва да включва време за продухване на преносната газова линия и за реагиране на анализатора. В момент, когато всички анализатори измерват концентрацията на пробата, се прави 30-секунден запис на данните за пробата и се изчисляват средноаритметичните стойности на показанията на всеки от трите анализатора.

Средната стойност за хемилуминисцентния детектор се изважда от средната стойност за недисперсния ултравиолетов анализатор. Тази разлика се умножава по отношението между очакваната средна концентрация на въглеводороди и концентрацията на въглеводороди, измерена при проверката, както следва:

$$E_{HC/H_2O} = (c_{NOx,CLD} - c_{NOx,NDUV}) \times \left(\frac{c_{HC,e}}{c_{HC,m}} \right) \quad (82)$$

където:

$c_{NOx,CLD}$ е концентрацията на NO_x, измерена с CLD, в ppm;

$c_{NOx,NDUV}$ е концентрацията на NO_x, измерена с NDUV, в ppm;

$c_{HC,e}$ е очакваната максимална концентрация на въглеводороди, в ppm;

$c_{HC,m}$ е измерената концентрация на въглеводороди, ppm.

9.3.9.3.2. Максимално допустим ефект на намаление на показанията

Комбинираният намаляващ показанията ефект от въглеводороди и вода не трябва да надвишава 2 % от очакваната концентрация на NO_x при изпитването.

9.3.9.4. Изсушител на пробата

Изсушителят на пробата отстранява водата, която иначе може да внесе смущение при измерването на NO_x.

9.3.9.4.1. Ефективност на изсушителя на пробата

За сухи CLD анализатори трябва да се демонстрира, че при очакваната най-висока концентрация на водната пара H_m (вж. точка 9.3.9.2.2.), изсушителят на пробата поддържа влажност на CLD от ≤ 5 g вода/kg сух въздух (или около 0,008 % H_2O), което е 100 % относителна влажност при 3,9 °C и 101,3 kPa. Също така тази стойност на влажността е еквивалентна на около 25 % относителна влажност при 25 °C и 101,3 kPa. Това може да се демонстрира чрез измерване на температурата на изхода от топлинния изсушител или измерване на влажността в точка непосредствено преди CLD. Би могло да се измерва и влажността на изходящите от хемилуминесцентния детектор газове, стига единственият поток в хемилуминесцентния детектор да е потокът, идващ от изсушителя.

9.3.9.4.2. Проникване на NO_2 в изсушителя на пробата

Продължаващото наличие на течна вода в неправилно проектиран изсушител на пробата може да доведе до отстраняването на NO_2 от пробата. Ако изсушител на пробата се използва с анализатор NDUV, като преди него не е разположен конвертор за NO_2/NO, това може да доведе то отстраняване на NO_2от пробата преди измерването на NO_x.

Изсушителят на пробата трябва да допуска измерването на поне 95 % от общото количество NO_2 при очакваната максимална концентрация на NO_2.

9.3.10. Вземане на проба от неразредени газообразни емисии, ако е приложимо

Сондите за вземане на проба от газообразни емисии се поставят на разстояние най-малко 0,5 m или 3 пъти диаметъра на изпускателната тръба — което е по-голямо, преди изхода на изпускателната системата, но достатъчно близо до двигателя, за да се осигури температура на отработилите газове поне 343 K (70 °C) в сондата.

При многоцилиндровите двигатели с изпускателен колектор с разклонения, входът на сондата се поставя достатъчно надолу, за да се гарантира пробата да е представителна за средните емисии отработили газове, генерирани от всички цилиндри. При многоцилиндрови двигатели с отделни групи колектори, като например конфигурация „Vee“ на двигател, се препоръчва да се комбинират колекторите преди сондата за проби. Ако това не е практично, допуска се пробата да се вземе от групата с най-висока CO_2 емисия. За изчисляване на емисиите отработили газове се използва общият масов поток на отработили газове.

Ако двигателят е оборудван със система за последваща обработка на отработилите газове, пробата от отработилите газове се взима от място след система за последващата обработка на отработилите газове.

9.3.11. Вземане на проба от разредени газообразни емисии, ако е приложимо

Изпускателната тръба между двигателя и системата за разреждане на целия поток трябва да отговаря на изискванията на допълнение 2 към настоящото приложение. Сондата (сондите) за вземане на проба от газообразните емисии се инсталира/т в тунела за разреждане на място, където разредителят и отработилите газове се смесват добре, и в непосредствена близост до сондата за вземане на проби от прахови частици.

Вземането на проби обикновено се прави по два начина:

а) проби от емисиите се събират в торбичката за проби за целия цикъл и се измерват след приключване на изпитването; за HC, торбичката за проби се нагрява до 464 ± 11 K (191 ± 11 °C), за NO_x, температурата на торбичката за проби е по-висока от температурата на точката на оросяването на отработилия газ;

б) проби от емисиите се събират непрекъснато и се интегрират за целия цикъл;

Проби от фоновите концентрации се събират преди тунела за разреждане съгласно буква а) или б) и се изваждат от концентрациите на емисиите съгласно точка 8.5.2.3.2.

9.4. Система за измерване и вземане на проба от прахови частици

9.4.1. Общи технически изисквания

За определянето на масата на праховите частици са необходими система за вземане на проби от прахови частици, филтри за вземане на проби от прахови частици, аналитична везна и камера за претегляне с регулиране на температурата и влажността. Системата за вземане на проби на прахови частици се проектира така, че да осигури представителна проба от частици, пропорционална на потока на отработилите газове.

9.4.2. Общи изисквания към системата за разреждане

За определянето на съдържанието на прахови частици е необходимо разреждане на пробата с помощта на филтриран околен въздух, изкуствен въздух или азот (разредител). Системата за разреждане трябва да се конфигурира по начин, удовлетворяващ следните изисквания:

а) напълно да се елиминира кондензацията на вода от системите за разреждане и вземане на проби;

б) температурата на разредените отработили газове да се поддържа между 315 K (42 °C) и 325 K (52 °C) на дължина 20 cm преди или след филтъродържателя (филтъродържателите);

в) температурата на разредителя трябва да е между 293 K и 325 K (от 20 °C до 42 °C) в непосредствена близост до входа на тунела на разреждането;

г) минималното съотношение на разреждане трябва да бъде в обхвата от 5:1 до 7:1 и да бъде поне 2:1 за първото място на разреждане на базата на максималния дебит на отработилите газове на двигателя;

д) за система за разреждане на част от потока, времето на пребиваване от точката на въвеждане на разредителя до филтъродържателя (филтъродържателите) трябва да бъде между 0,5 и 5 секунди;

е) за система за разреждане на целия поток общото време на пребиваване в системата от точката на въвеждане на разредителя до филтъродържателя (филтъродържателите) трябва да бъде между 1 и 5 секунди, а времето на пребиваване в системата за вторично разреждане, ако се използва такава, от точката на въвеждане на вторичен разредител до филтъродържателя (филтъродържателите) трябва да бъде между 0,5 и 5 секунди.

Допуска се разредителят да се изсушава преди постъпването му в системата за разреждане, което е особено полезно, когато влажността на разредителя е висока.

9.4.3. Вземане на проби от прахови частици

9.4.3.1. Система за разреждане на част от потока

Сондата за вземане на проби от прахови частици се монтира в непосредствена близост до сондата за газообразните емисии, но достатъчно далече, за да не оказва влияние. Поради това разпоредбите за монтаж от точка 9.3.10. се отнасят също така за вземане на проби от прахови частици. Проводът за вземане на проби трябва да съответства на изискванията, посочени в допълнение 2 към настоящото приложение.

При многоцилиндровите двигатели с изпускателен колектор с разклонения, входът на сондата се поставя достатъчно надолу, за да се гарантира пробата да е представителна за средните емисии отработили газове, генерирани от всички цилиндри. При многоцилиндрови двигатели с отделни групи колектори, като например конфигурация „Vee“ на двигател, се препоръчва да се комбинират колекторите преди сондата за проби. Ако това не е практично, допуска се пробата да се вземе от групата с най-висока емисия на прахови частици. За изчисление на емисиите отработили газове се използва общият масов поток на отработили газове.

9.4.3.2. Система за разреждане на целия поток

Сондата за вземане на проби от прахови частици се монтира в тунела за разреждане в непосредствена близост до сондата за газообразните емисии, но достатъчно далече, за да не оказва влияние. Поради това разпоредбите за монтаж от точка 9.3.11. се отнасят също така за вземане на проби от прахови частици. Проводът за вземане на проби трябва да съответства на изискванията, посочени в допълнение 2 към настоящото приложение.

9.4.4. Филтри за вземане на проби от прахови частици

Вземат се проби от разредените отработили газове върху филтър, който отговаря на следните изисквания от точки 9.4.4.1. — 9.4.4.3. по време на последователността на изпитването.

9.4.4.1. Спецификация на филтрите

Всички типове филтри трябва да притежават коефициент на задържане на DOP (диоктилфталати) или PAO (полиалфаолефини) с размер 0,3 µm не по-нисък от 99 %. Измерванията на производителите, направени на филтрите за вземане на проби и отразени в продуктовите спецификации, могат да бъдат използвани за доказване на изпълнението на това изискване. Филтърът трябва да е изработен от:

а) стъкловлакно с флуоровъглеводордно (политетрафлуороетиленово — PTFE) покритие; или

б) флуоровъглеводордна (политетрафлуороетиленова — PTFE) мембрана.

9.4.4.2. Размер на филтрите

Филтърът трябва да бъде кръгъл с номинален диаметър 47 mm (допустимо отклонение 46,50 ± 0,6 mm) и диаметър на областта, изложена на частиците (диаметър на зоната, която задържа частиците) най-малко 38 mm.

9.4.4.3. Скорост на преминаване през сечението на филтъра

Скоростта на преминаване през сечението на филтъра трябва да бъде между 0,90 и 1,00 m/s, като по-малко от 5 % от записаните стойности на потока са извън този обхват. Ако общата маса на праховите частици върху филтъра надвишава 400 µg, скоростта на преминаване през сечението на филтъра може да бъде намалена на 0,50 m/s. Тази скорост се изчислява като обемният дебит на пробата при стойност на налягането преди филтъра и температура на повърхността на филтъра се разделя на зоната на експозиция на филтъра.

9.4.5. Спецификации на камерата за претегляне и аналитичната везна

В камерата (или помещението) не трябва да има никакви замърсители (напр. прах, аерозол или полулетливи частици), които биха могли да замърсят филтрите за прахови частици. Помещението за претегляне трябва да отговаря на необходимите изисквания поне 60 min преди претеглянето на филтрите.

9.4.5.1. Условия в камерата за претегляне

Температурата на камерата (или помещението), в която филтрите за прахови частици се подготвят и претеглят, се поддържа в рамките на 295 K ± 1 K (22 °C ± 1 °C) по време на всяка подготовка и претегляне на филтрите. Влажността следва да се поддържа до съответстващата на температура на оросяване 282,5 K ± 1 K (9,5 °C ± 1 °C).

Ако средата за стабилизиране и средата за претегляне са отделени, температурата на средата за стабилизиране трябва да се поддържа с допустимо отклонение 295 K ± 3 K (22 °C ± 3 °C), но изискването за температурата на оросяване остава 282,5 K ± 1 K (9,5 °C ± 1 °C).

Влажността и температурата на околния въздух следва да се записват.

9.4.5.2. Претегляне на еталонните филтри

В рамките на 12 часа се претеглят поне два неизползвани еталонни филтъра, като за предпочитане това става в същото време, когато се претегля филтърът за вземане на проби. Те трябва да са изготвени от същия материал, както и филтрите за вземане на проби. При претеглянето се прави корекция за подемната сила.

Ако теглото на еталонните филтри се промени между претеглянията на филтрите за вземане на проби с повече от 10 µg, тогава всички филтри за проби се бракуват и изпитването на емисии се повтаря.

Еталонните филтри трябва да бъдат периодично заменяни въз основа на добра техническа преценка, но не по-рядко от веднъж годишно.

9.4.5.3. Аналитична везна

Аналитичната везна, използвана за определяне на теглото на филтъра, трябва да отговаря на изискванията за линейност от точка 9.2., таблица 7. Това означава да притежава точност (стандартно отклонение) от най-малко 2 µg и разделителна способност от най-малко1 µg (една цифра = 1 µg).

За да се осигури точно претегляне на филтрите, се препоръчва везната да бъде инсталирана, както следва:

а) на виброизолационна платоформа, която да я изолира от външен шум и вибрации;

б) да е екранирана от въздействието на конвективни въздушни потоци посредством разсейващ статичното електричество екран, който да е заземен.

9.4.5.4. Елиминиране на влиянието на статичното електричество

Преди претегляне филтрите се неутрализират, например чрез полониев неутрализатор или устройство със сходен ефект. Ако се използва филтър с флуоровъглеводордна мембрана, статичното електричество се измерва, като се препоръчва да бъде в границите на ± 2,0 V спрямо неутралата.

Електростатичният заряд трябва да бъде сведен до минимум в средата, където се намира везната. Възможните методи са следните:

а) везната се заземява;

б) ако пробите от прахови частици се обработват ръчно, се използват неръждаеми стоманени пинцети;

в) пинцетите трябва да бъдат заземени със заземителна лента или трябва да бъде предвидена заземителна лента за оператора така, че заземителният потенциал за лентата и везната да бъде един и същ; заземителните ленти трябва да имат подходящо съпротивление за защита на операторите от случайно поражение от елктрически ток.

9.4.5.5. Допълнителни спецификации

Всички елементи на системата за разреждане и на системата за вземане на проби — от изпускателната тръба до филтъродържателя — които са в контакт с неразредените и разредените отработили газове, трябва да са проектирани по такъв начин, че да свеждат до минимум отлаганията или промяната на частиците. Всички части трябва да бъдат изработени от електропроводими материали, които не реагират с компонентите, съставящи отработилите газове, и да бъдат заземени, за да се предотвратят електростатичните смущения.

9.4.5.6. Калибриране на уредите за измерване на потока

Всеки дебитомер, използван за вземане на проба от прахови частици, и всяка система за разреждане на част от потока се подлагат на проверка за линейност, описана в точка 9.2.1, толкова често, колкото е необходимо за изпълнението на изискванията за точност на настоящото правило. За еталонни стойности на потока се използва точен дебитомер, който може да бъде съотнесен към международен и/или национален еталон. Вж. точка 9.4.6.2 за калибриране на измерването на диференциалния поток.

9.4.6. Специални изисквания за системи за разреждане на част от потока

Системата за разреждане на част от потока трябва да бъде проектирана така, че да извлича пропорционална неразредена проба отработили газове от струята отработили газове на двигателя, като по този начин реагира на отклоненията в дебита на струята отработили газове. При това е от съществено значение коефициентът на разреждане или коефициентът на вземане на проби (r_d или r_s) да се определят така, че да са изпълнени изискванията за точност от точка 9.4.6.2.

9.4.6.1. Време за реагиране на системата

За регулиране на система за разреждане на част от потока се изисква бързо реагиране от системата. Времето за преобразуване на системата се определя чрез процедурата в точка 9.4.6.6. Ако комбинираното време за преобразуване на измерването на потока отработили газове (вж. точка 8.3.1.2.) и системата за разреждане на част от потока е ≤ 0,3 s, се използва контрол в реално време. Ако времето за преобразуване превишава 0,3 s, трябва да се използва прогнозен контрол на основа на предварително записано изпитване. В този случай комбинираното време на нарастване трябва да бъде ≤ 1 s, а комбинираното времезакъснение ≤ 10 s.

Общата реакция на системата се проектира така, че да осигури представителна проба от прахови частици ($q_{mp,i}$) пропорционална на масовия поток на отработилите газове. За определяне на пропорционалността се извършва регресионен анализ на $q_{mp,i}$ спрямо $q_{mew,i}$ при най-малко 5 Hz честота на снемане на данни, като трябва да са изпълнени следните критерии:

а) коефициентът на смесена корелация r^2 на линейната регресия между $q_{mp,i}$ и $q_{mew,i}$ да не бъде по-малък от 0,95;

б) стандартната грешка на оценка на $q_{mp,i}$ върху $q_{mew,i}$ да не превишава 5 % от максимума на q_{mp};

в) отсечката q_{mp} от регресионната права не трябва да превишава ± 2 % от максимума на q_{mp}.

Изисква се изпреварващо регулиране, ако комбинираните време за преобразуване на системата за прахови частици $t_{50,P}$ и време за преобразуване на сигнала на масовия поток отработили газове $t_{50,F}$ са > 0,3 s В този случай се провежда предварително изпитване и сигналът на масовия поток отработили газове от това изпитване трябва да се използва за регулиране на пробния поток в системата частици. Точно регулиране на системата за разреждане на част от потока се получава, ако кривата на времето на $q_{mew,pre}$ от предварителното изпитване, която следи q_{mp}, е изместена с време на изпреварване $t_{50,P} + t_{50,F}$.

За установяване на корелацията между $q_{mp,i}$ и $q_{mew,i}$ се използват данните, снети по време на действителното изпитване, като $q_{mew,i}$ е изместено във времето с $t_{50,F}$ спрямо $q_{mp,i}$ ($t_{50,P}$ не участва в интервала на изместване). Това означава, че изместването във времето между q_{mew} и q_{mp} е разликата в техните времена на преобразуване, които бяха определени в точка 9.4.6.6.

9.4.6.2. Спецификации за измерване на диференциалния поток

За системи за разреждане на част от потока точността на потока на пробата q_{mp} е предмет на особено внимание, ако не се измерва пряко, а се определя чрез измерване на диференциалния поток:

$$q_{mp} = q_{mdew} - q_{mdw} \tag{83}$$

В този случай максималната грешка на разликата е такава, че точността на q_{mp} е в рамките на ± 5 %, когато коефициентът на разреждането е по-малък от 15. Тя може да бъде изчислена чрез вземане на средната квадратична стойност на грешките на всеки уред.

Допустимите точности на q_{mp} се получават чрез който и да е от следните методи:

а) абсолютната точност на q_{mdew} и q_{mdw} е ± 0,2 %, което гарантира точност на q_{mp} ≤ 5 % в съотношение на разреждане 15; При по-високи съотношения на разреждане обаче ще се срещнат по-големи грешки;

б) калибровката на q_{mdw} относно q_{mdew} е изпълнена така, че да се получат същите точности за q_{mp}, както в метод а). За подробности вж. точка 9.4.6.3.;

в) точността на q_{mp} се определя непряко от точността на съотношението на разреждане, както е определено от индикаторния газ, напр. CO_2. Отново се изисква точност, еквивалентна на метод а) за q_{mp};

г) абсолютната точност на q_{mdew} и q_{mdw} е ± 2 % от пълната скала, максималната грешка на разликата между q_{mdew} и q_{mdw} е 0,2 %, а линейната грешка е ± 0,2 % за най-високата стойност на q_{mdw}, наблюдавана по време на изпитването.

9.4.6.3. Калибриране на измерването на диференциалния поток

Дебитомерът или контролно-измервателната апаратура се калиброват по една от следните процедури, така че потокът на сондата q_{mp} в тунела да изпълнява изискванията за точност от точка 9.4.6.2.:

а) дебитомерът за q_{mdw} се свързва последователно към дебитомера за q_{mdew}, разликата между двата дебитомера се калиброва за поне 5 зададени точки със стойности на потока, равноотдалечни между най-ниската стойност на q_{mdw}, използвана по време на изпитването, и стойността на q_{mdew}, използвана по време на изпитването. Тунелът за разреждане може да се обхожда;

б) калибрираното устройство за поток се свързва последователно към дебитомера за q_{mdew} и точността се проверява за стойността, използвана при изпитването. Тогава калибрираното устройство за поток се свързва последователно към дебитомера за q_{mdw} и точността се проверява за поне 5 задания, отговарящи на съотношение на разреждане между 3 и 50, относно q_{mdew}, използвано по време на изпитването;

в) Преносната газова линия (ТТ) се отсъединява от изпускателна тръба и към нея се свързва калибрирано устройство за измерване на потока с подходящ обхват, за измерване на q_{mp}. След това на q_{mdew} се задава стойността, използвана по време на изпитването, а на q_{mdw} последователно се задават поне 5 стойности, отговарящи на съотношение на разреждане между 3 и 50. Алтернативно, може да се осигури специален калибровъчен поток, в който тунелът да се обхожда, но общият поток и разреждащият въздух през съответните измервателни уреди да са както в действително изпитване;

г) в преносната газова линия ТТ на изпускателна тръба се пуска индикаторен газ. Той може да бъде компонент на отработилите газове, като например CO_2 или NO_x. След разреждане в тунела индикаторният газов компонент се измерва. Индикаторният газ се измерва при пет степени на разреждане между 3 и 50. Точността на пробния поток се определя от коефициента на разреждане r_d:

$$q_{mp} = q_{mdew}/r_d \tag{84}$$

Взема се предвид точността на газовите анализатори, за да се гарантира точността на q_{mp}.

9.4.6.4. Проверка на въглероден поток

За установяване на проблеми на измерването и регулирането, както и проверка на правилното действие на системата за разреждане на част от потока се препоръчва проверка на въглеродния поток с използване на действителни отработили газове. Проверка на въглеродния поток се прави най-малко всеки път, когато се монтира нов двигател, или нещо значително е променено в конфигурацията на изпитвателната камера.

Двигателят трябва да работи при натоварване на максимален въртящ момент и честота на въртене или какъвто и да е друг устойчив режим, който произвежда 5 % или повече CO_2. Системата за вземане на проби в част от поток трябва да работи с коефициент на разреждане от около 15 към 1.

Ако се извършва проверка на въглеродния поток, се прилага процедурата, дадена в допълнение 4. Въглеродните дебити се изчисляват съгласно формули (112)—(114) в допълнение 4 към настоящото приложение. Всички въглеродни дебити трябва да си съответстват в границите на 3 % един на друг.

9.4.6.5. Проверка преди изпитването

Такава проверка се прави в рамките на 2 часа преди провеждане на изпитването по следния начин.

Точността на дебитомерите се проверява по същия метод, който се използва за калибровка (вж. точка 9.4.6.2.), за най-малко две точки, включително стойности на q_{mdw}, които отговарят на съотношения на разреждане между 5 и 15 за стойностите на q_{mdew}, използвани по време на изпитването.

Ако може да се докаже чрез отчети за калибровъчната процедура съгласно точка 9.4.6.2., че калибровката на дебитомера е стабилна за по-дълъг период на време, проверката преди изпитването може да се пропусне.

9.4.6.6. Определяне на времето за преобразуване

Заданията на системата за оценка на времето за преобразуване са точно същите, както измерването при провеждане на изпитване. Времето за преобразуване се определя по следния метод.

Един независим еталонен дебитомер с измервателен обхват, подходящ за потока през сондата, се поставя последователно и близко свързан със сондата. Този дебитомер има време за преобразуване по-малко от 100 ms за размера на стъпката на промяна на потока, използван при измерването на времето за реагиране, и достатъчно ниско ограничение, за да не въздейства върху динамичните характеристики на системата за разреждане на част от потока, и съответстващо на добрата инженерна практика.

В потока отработили газове се въвежда стъпкова промяна (или въздушен поток, ако е изчислен дебитът на отработилите газове) на входа на системата за разреждане на част от потока, от нисък поток до поне 90 % от максималния поток отработили газове. Механизмът на задействане на тази стъпкова промяна е същият, както при прогнозния контрол в действителното изпитване. Промяната в потока отработили газове и отчетът на дебитомера се записват при честота на вземане на проби минимум 10 Hz.

От тези данни се определя времето за преобразуване за системата за разреждане на част от потока, което е времето от началото на стъпковото управляващо въздействие до 50 % от реакцията на дебитомера. По аналогичен начин се определят времената за преобразуване на q_{mp} сигнала от системата за разреждане на част от потока и на $q_{mew,i}$ сигнала от дебитомера за отработили газове. Тези сигнали се използват в регресивните проверки, извършвани след всяко изпитване (вж. 9.4.6.1.).

Изчислението се повтаря за поне 5 стъпки на нарастване и намаляване и резултатите се усредняват. Времето за вътрешен преход (< 100 ms) на еталонния дебитомер се изважда от тази стойност. Това е „прогнозна“ стойност на системата за разреждане на част от потока, която се прилага в съответствие с точка 9.4.6.1.

9.5. Калибриране на система за вземане на проби при постоянен обем (CVS)

9.5.1. Общи положения

Системата се калибрира, като се използва точен дебитомер и ограничаващо устройство. Потокът през системата се измерва при различни ограничаващи настройки, а параметрите за регулиране на системата се измерват и отнасят към дебита.

Могат да се използват различни видове дебитомери, напр. калибрирана тръба на Вентури, калибриран ламинарен дебитомер, калибриран турбинен дебитомер.

9.5.2. Калибриране на обемната помпа (PDP)

Всички параметри на помпата се измерват едновременно с параметрите на тръбата на Вентури за калибриране, която е последователно свързана към помпата. Изчисленият дебит (в m^3/s на входа на помпата, абсолютно налягане и температура) се нанася спрямо корелационна функция, която е стойността на специфична комбинация на параметрите на помпата. След това се определя линейното уравнение, което свързва дебита на помпата и корелационната функция. Когато CVS е с многоскоростно задвижване, калибрирането се извършва за всяка използвана степен.

По време на калибрирането се поддържа постоянна температура.

Пропуските във всички връзки и тръбопроводи между тръбата на Вентури за калибриране и помпата на системата за вземане на проби при постоянен обем се поддържат по-ниско от 0,3 % от най-ниската стойност на потока (най-високо ограничение и най-ниска скорост на обемната помпа).

9.5.2.1. Анализ на данните

Дебитът на въздуха (q_{vCVS}) при всяка ограничителна регулировка (най-малко шест регулировки) се изчислява в стандартни m^3/s от данните за дебита, като се използва методът, предписан от производителя. След това дебитът на въздуха се преобразува в дебит на помпата (V_0) в m^3/оборот при абсолютната температура и налягане при входа на помпата, както следва:

$$V_0 = \frac{q_{vCVS}}{n} \times \frac{T}{273} \times \frac{101,3}{p_P} \quad (85)$$

където:

q_{vCVS} е дебитът на въздуха при стандартни условия (101,3 kPa, 273 K), m^3/s;

T е температура при входа на помпата, K;

p_p е абсолютното налягане при входа на помпата, kPa;

n е честота на въртене на помпата, об./s.

За да може да се отчита взаимодействието между изменението на налягането в помпата и нормата на плъзгане на помпата, корелационната функция (X_0) между честотата на въртене на помпата, разликата в налягането от входа на помпата до изхода на помпата и абсолютното изходно налягане на помпата се изчислява, както следва:

$$X_0 = \frac{1}{n} \times \sqrt{\frac{\Delta p_p}{p_p}} \tag{86}$$

където:

Δp_p е разликата в налягането от входа на помпата до изхода на помпата, kPa;

p_p е абсолютното изходно налягане при изхода на помпата, kPa.

Извършва се линейна проба за най-малкия квадрат, за да се генерира формула на калибрирането, както следва:

$$V_0 = D_0 - m \times X_0 \tag{87}$$

D_0 и m са съответно константата на отреза и ъгловият коефициент на регресионните линии.

При многоскоростна CVS система, кривите за калибриране, генерирани от различните амплитуди на дебита на помпата, са приблизително успоредни, а стойностите на пресичане (D_0) се увеличават със спадането на амплитудата на дебита на помпата.

Изчислените стойности от уравнението са до ± 0,5 % от измерената стойност на V_0. Стойностите на m са различни за различните помпи. Притокът от прахови частици през времето причинява намаление на плъзгането на помпата, както е отразено от по-ниските стойности на m. Следователно калибрирането се извършва при пускането на помпата, след основна поддръжка и когато обща проверка на системата покаже промяна в нормата на плъзгане на помпата.

9.5.3. Калибриране на тръбата на Вентури с критичен поток (CFV)

Калибрирането на CFV се основава на формулата за критичния поток в тръбата на Вентури. Газовият поток е функция на налягането и температурата на входа.

За определяне обхвата на критичния поток, K_v се представя като функция на налягането при входа в тръбата на Вентури. За критичния (дроселиран) поток, K_v има относително константна стойност. С намаляването на налягането (увеличаването на вакуума), клапата на дросела на тръбата на Вентури се отваря и K_v намалява, което показва, че тръбата на Вентури с критичен поток работи извън допустимия обхват.

9.5.3.1. Анализ на данните

Дебитът на въздуха (q_{vCVS}) при всяка ограничителна регулировка (най-малко 8 регулировки) се изчислява в стандартни m^3/s от данните за дебита, като се използва методът, предписан от производителя. Коефициентът на калибриране се изчислява въз основа на данните за калибриране на всяка регулировка, както следва:

$$K_v = \frac{q_{vCVS} \times \sqrt{T}}{p_p} \tag{88}$$

където:

q_{vCVS} е дебитът на въздуха при стандартни условия (101,3 kPa, 273 K), m^3/s;

T е температурата на входа на тръбата на Вентури, K;

p_p е абсолютното налягане при входа в тръбата на Вентури, kPa.

Изчисляват се средната стойност на K_V и стандартното отклонение. Стандартното отклонение не трябва да превишава ± 3 % от средната стойност на K_V.

9.5.4. Калибриране на дозвукова тръба на Вентури (SSV)

Калибрирането на SSV се базира на формулата за потока на дозвукова тръба на Вентури. Газовият поток е функция от входното налягане и температура и пада на налягането между входа и на най-малкото сечение на дозвукова тръба на Вентури, както е показано във формула (53) (вж. точка 8.5.1.4.).

9.5.4.1. Анализ на данните

Дебитът на въздуха (Q_{SSV}) при всяка ограничителна регулировка (най-малко 16 регулировки) се изчислява в стандартизирани единици m^3/s от данните на дебитомера, като се използва методът, предписан от производителя. Коефициентът на изтичане се изчислява въз основа на данните за калибриране на всяка регулировка, както следва:

$$C_d = \frac{Q_{SSV}}{d_V{}^2 \times p_p \times \sqrt{\left[\frac{1}{T} \times \left(r_p^{1,4286} - r_p^{1,7143}\right) \times \left(\frac{1}{1 - r_D{}^4 \times r_p^{1,4286}}\right)\right]}} \tag{89}$$

където:

Q_{SSV} е дебитът на въздуха при стандартни условия (101,3 kPa, 273 K), m^3/s;

T е температурата на входа на тръбата на Вентури, K;

d_V е диаметърът на най-малкото сечение на дозвуковата тръба на Вентури, m;

r_p е отношението на най-малкото сечение на дозвуковата тръба на Вентури към входящото абсолютно статично налягане = $1 - \frac{\Delta p}{p_P}$;

r_D е отношение на най-малкото сечение на дозвукова тръба на Вентури (d_V) към вътрешния диаметър на входящата тръба D.

За да се определи диапазонът на дозвуковия поток (C_d), се начертава като функция от числото на Рейнолдс (Re) в най-малкото сечение на дозвукова тръба на Вентури. Числото *Re* в най-малкото сечение на дозвукова тръба на Вентури се изчислява по следната формула:

$$R_e = A_1 \times \frac{Q_{SSV}}{d_V \times \mu} \tag{90}$$

със:

$$\mu = \frac{b \times T^{1,5}}{S + T} \tag{91}$$

където:

A_1 е 25,55152 в единици по SI на $\left(\frac{1}{m^3}\right)\left(\frac{min}{s}\right)\left(\frac{mm}{m}\right)$;

Q_{SSV} е дебитът на въздуха при стандартни условия (101,3 kPa, 273 K), m^3/s;

d_V е диаметърът на най-малкото сечение на дозвукова тръба на Вентури, m;

μ е абсолютният или динамичният вискозитет на газа, kg/ms;

b е $1,458 \times 10^6$ (емпирична константа), kg/ms $K^{0,5}$;

S е 110,4 (емпирична константа), K.

Тъй като Q_{SSV} е входяща стойност за *Re* формулата, изчисленията трябва да започнат с начално предположение за Q_{SSV} или C_d на калибровката на тръбата на Вентури и да се повтарят, докато Q_{SSV} стане конвергентен. Методът на последователните приближения трябва да е с грешка до 0,1 % на точка или по-добра.

За най-малко шестнайсет точки в областта на дозвуковия поток изчислените стойности на C_d от резултантната калибровъчна крива, която съответства на уравнението, трябва да бъдат в рамките на ± 0,5 % от измерения C_d за всяка калибровъчна точка.

9.5.5. Проверка на цялата система

Общата точност на CVS системата за вземане на проби и на аналитичната система се определя с въвеждането в системата, когато тя работи нормално, на известна маса замърсяващ газ. Замърсителят се анализира и масата се изчислява съгласно точка 8.5.2.3., освен в случай на пропан, когато се използва u коефициент от 0,000472 вместо 0,000480 за HC. Използва се една от следните две технологии.

9.5.5.1. Измерване с бленда за критичен поток

Известно количество неразреден газ (въглероден оксид или пропан) се подава в CVS системата през бленда за критичен поток. Ако входното налягане е достатъчно високо, дебитът, който се регулира с бленда за критичен поток, е независим от изходното налягане на блендата (критичен поток). Работата на системата за вземане на проби при постоянно налягане е като при нормално изпитване на емисии отработили газове за около 5 до 10 минути. Проба от газа се анализира с обичайното оборудване (торбичка за пробата или метода на интеграцията) и се изчислява масата на газа.

Така определената маса трябва да е в рамките на ± 3 % от известната маса подаден газ.

9.5.5.2. Измерване с гравиметрична техника

Масата на малък цилиндър, напълнен с въглероден оксид или пропан, се определя с точност до ± 0,01 g. Работата на системата за вземане на проби при постоянно налягане е като при нормално изпитване на емисии отработили газове за около 5 до 10 минути, докато въглероден оксид или пропан се подава в системата. Количеството отделен чист газ се определя посредством диференцирано претегляне. Проба от газа се анализира с обичайното оборудване (торбичка за пробата или метода на интеграцията) и се изчислява масата на газа.

Така определената маса трябва да е в рамките на ± 3 % от известната маса подаден газ.

10. ПРОЦЕДУРА НА ИЗПИТВАНЕ ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА БРОЯ ЧАСТИЦИ

10.1. Изготвяне на извадка

Емисиите на брой частици трябва да се измерват с помощта на непрекъснато вземане на проби със система за разреждане на част от потока, описана в допълнение 2 към настоящото приложение, точки A.2.2.1. и A.2.2.2., или със система за разреждане на целия поток, описана в допълнение 2 към настоящото приложение, точки A.2.2.3. и A.2.2.4.

10.1.1. Филтриране на разредителя

Разредителят, използван за първичното, и където е приложимо, за вторичното разреждане на отработилите газове в системата за разреждане, трябва да бъде пропуснат през филтри, отговарящи на изискванията за високоефективни въздушни филтри за прахови частици (ВВФПЧ), определени в подточките относно филтрите за разредителя в допълнение 2 към настоящото приложение, точки A.2.2.2. или A.2.2.4. Разредителят може да бъде промит през активен въглен преди да бъде прокаран през ВВФПЧ с цел да се намали и стабилизира концентрацията на въглеводороди в разредителя. Препоръчва се поставянето на допълнителен филтър за едри частици пред ВВФПЧ и след газопромивателя с активен въглен, ако се използва такъв.

10.2. Компенсиране на дебита за вземане на проби за определяне на броя частици — системи с разреждане на целия поток

За да се извърши компенсиране според масовия поток, отведен от системата за разреждане с цел вземане на проби за определяне на броя на частиците, отведеният (филтриран) поток се връща в системата за разреждане. Вместо това общият масов поток в системата за разреждане може да се коригира математически според стойността на отведения с цел вземане на проби за определяне на броя частици масов дебит. Когато общият масов поток, отведен от системата за разреждане за вземане на проби за определяне на броя частици, е по-малък от 0,5 % от общия поток разредени отработили газове в тръбата за разреждане (m_{ed}), посочената корекция, или връщане на потока, може да се пренебрегне.

10.3. Компенсиране според потока за вземане на проби за определяне на броя частици — системи с разреждане на част от потока

10.3.1. При системите с разреждане на част от потока, масовият поток, отведен от системата за разреждане с цел вземане на проби за определяне на броя частици, се взема предвид при проверката на пропорционалността на вземането на проби. Това се постига, като потокът, отклонен с цел вземане за проби за определяне на броя частици, се въвежда обратно в системата за разреждане преди устройството за измерване, или като се приложи математическата корекция, описана в точка 10.3.2. При системи с разреждане на част от потока с пълно вземане на проби, масовият поток, отведен за вземане на проби за определяне на броя частици се коригира също и при изчисляване на масата на праховите частици, съгласно описанието в точка 10.3.3.

10.3.2. Моментният дебит на отработилите газове в системата за разреждане (q_{mp}), използван за контрол на пропорционалността на вземането на проби, се коригира в съответствие с един от посочените по-долу методи;

а) когато отведеният за вземане на проби за определяне на броя частици поток се изключва, формула (83) в точка 9.4.6.2. се заменява със следното:

$$q_{mp} = q_{mdew} - q_{mdw} + q_{ex} \quad (92)$$

където:

q_{mp} = дебита на пробата отработили газове в системата с разреждане на част от потока, kg/s

q_{mdew} = масовия дебит на разредените отработили газове, kg/s

q_{mdw} = масовия дебит на въздуха за разреждане, kg/s

q_{ex} = масовия дебит на потока за измерване на броя частици, kg/s.

Сигналът за q_{ex}, изпращан към контролера на системата с разреждане на част от потока, трябва във всеки момент да бъде равен с точност до 0,1 % на q_{mdew} и трябва да бъде изпращан с честота най-малко 1 Hz.

б) когато отведеният за вземане на проби за определяне на броя частици поток частично или напълно се отстранява, но в системата за разреждане се въвежда еквивалентен поток преди устройството за измерване на дебита, формула (83) в точка 9.4.6.2. се заменява със следното:

$$q_{mp} = q_{mdew} - q_{mdw} + q_{ex} - q_{sw} \quad (93)$$

където:

q_{mp} = дебита на пробата отработили газове в системата с разреждане на част от потока, kg/s;

q_{mdew} = масовия дебит на разредени отработили газове, kg/s;

q_{mdw} = масовия дебит на въздуха за разреждане, kg/s;

q_{ex} = масовия дебит на потока за измерване на броя частици, kg/s;

q_{sw} = масовия дебит на потока, въведен обратно в тръбата за разреждане за компенсиране според потока, отклонен за вземане на проби за определяне на броя частици, kg/s.

Разликата между q_{ex} и q_{sw}, изпращана на контролера на системата с разреждане на част от потока, трябва във всеки момент да бъде с точност в рамките на 0,1 % от q_{mdew}. Сигналът (сигналите) трябва да бъде (бъдат) изпращан(и) с честота най-малко 1 Hz.

10.3.3. Корекция за измерване на прахови частици

Когато потокът за вземане на проби за определяне на броя частици се отвежда от система с разреждане на част от потока, масата на праховите частици (m_{PM}), изчислена в точка 8.4.3.2.1. или 8.4.3.2.2., се коригира, както следва, за да се отчете отведеният поток. Изисква се да се направи посочената корекция, дори когато филтрираният отведен поток се връща обратно в системата с разреждане на част от потока.

$$m_{PM,corr} = m_{PM} \times \frac{m_{sed}}{(m_{sed} - m_{ex})} \quad (94)$$

където:

$m_{PM,corr}$ = масата на праховите частици, коригирана според отвеждането на поток за вземане на проби за определяне на броя частици, g/изпитване;

m_{PM} = масата на праховите частици, определена в съответствие с точка 8.4.3.2.1. или 8.4.3.2.2., g/изпитване;

m_{sed} = общата маса на разредените отработили газове, преминаващи през тръбата за разреждане, kg;

m_{ex} = общата маса на разредените отработили газове, отведени от тръбата за разреждане за вземане на проби за определяне на броя частици, kg.

10.3.4. Пропорционалност на вземането на проби при разреждане на част от потока

За измерване на броя частици, масовият дебит на отработилите газове, определен в съответствие с някой от методите, описани в точки 8.4.1.3.— 8.4.1.7., се използва за контролиране на системата с разреждане на част от потока с цел вземане на проба, пропорционална на масовия дебит на отработилите газове. Качеството на пропорционалността се проверява с прилагане на регресионен анализ между потока на пробата и потока на отработилите газове в съответствие с точка 9.4.6.1.

10.4. Определяне на броя частици

10.4.1. Синхронизиране на времената

При системите за разреждане на част от потока времето на пребиваване в системата за вземане на проби и определяне на броя на частиците трябва да се отчете чрез синхронизиране на времето на сигнала за броя на частиците по отношение на изпитвателния цикъл и на масовия дебит на отработилите газове в съответствие с процедурите, установени в точка и 8.4.2.2. Времето за преобразуване на системата за вземане на проби и определяне на броя на частиците трябва да се определи в съответствие с точка A.8.1.3.7. от допълнение 8 към настоящото приложение.

10.4.2. Определяне на броя частици със система с разреждане на част от потока

Когато броят частици се определя със система с разреждане на част от потока в съответствие с процедурите, установени в точка 8.4., броят на частиците, отделени за целия изпитвателен цикъл, се изчислява по следната формула:

$$N = \frac{m_{edf}}{1{,}293} \cdot k \cdot \overline{c_s} \cdot \overline{f_r} \cdot 10^6 \tag{95}$$

където:

N = броя на частиците, отделени за целия изпитвателен цикъл;

m_{edf} = масата на еквивалента на разредените отработили газове за целия цикъл, определен в съответствие с точка 8.4.3.2.2., kg/изпитване;

k = калибровъчния коефициент за коригиране на показанията на брояча на частици до нивото на еталонния измервателен уред, когато такъв коефициент не се прилага вътрешно в брояча на частици. Когато в брояча на частици се прилага вътрешен коефициент за калибриране, в горното уравнение за k се използва стойност 1;

$\overline{c_s}$ = средната концентрация на частици от разредените отработили газове, коригирана с оглед на стандартните условия (273,2 K и 101,33 kPa), частици на кубичен сантиметър;

$\overline{f_r}$ = средния коефициент на намаление на концентрацията на частиците на устройството за отделяне на летливи частици, специфичен за стойностите на разреждане, използвани в изпитването.

$\overline{c_s}$ = се изчислява по следната формула:

$$\overline{c}_s = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} c_{s,i}}{n} \tag{96}$$

където:

$c_{s,i}$ = дискретната стойност на измерената от брояча на частици концентрация на частици в разредените отработили газове, коригирана за съвпадение и с оглед на стандартните условия (273,2 K и 101,33 kPa), частици на кубичен сантиметър;

n = броя на измерванията на концентрацията на частици, направени в рамките на изпитването.

10.4.3. Определяне на броя частици със система за разреждане на целия поток

Когато броят частици се определя със система с разреждане на целия поток в съответствие с процедурите, установени в точка 8.5., броят на частиците, отделени за целия изпитвателен цикъл, се изчислява по следната формула:

$$N = \frac{m_{edf}}{1{,}293} \cdot k \cdot \overline{c_s} \cdot \overline{f_r} \cdot 10^6 \tag{97}$$

където:

N = броя на частиците, отделени за целия изпитвателен цикъл;

m_{ed} = общия дебит на разредените отработили газове за целия цикъл в съответствие с който и да било от методите, описани в точки 8.5.1.2—8.5.1.4., kg/изпитване;

k = калибровъчен коефициент за коригиране на показанията на брояча на частици до нивото на еталонния измервателен уред, когато такъв коефициент не се прилага вътрешно в брояча на частици. Когато в брояча на частици се прилага вътрешен коефициент за калибриране, в горното уравнение за k се използва стойност 1;

$\overline{c_s}$ = е средната коригирана концентрация на частици от разредените отработили газове, коригирана с оглед на стандартните условия (273,2 K и 101,33 kPa), частици на кубичен сантиметър;

$\overline{f_r}$ = е средният коефициент на намаление на концентрацията на частиците на устройството за отделяне на летливи частици, специфичен за стойностите на разреждане, използвани в изпитването.

$\overline{c_s}$ = се изчислява по следната формула:

$$\bar{c} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} c_{s,i}}{n} \tag{98}$$

където:

$c_{s,i}$ = дискретната стойност на измерената от брояча на частици концентрация на частици в разредените отработили газове, коригирана за съвпадение и с оглед на стандартните условия (273,2 K и 101,33 kPa), частици на кубичен сантиметър;

n = броя на измерванията на концентрацията на частици, направени в рамките на изпитването.

10.4.4. Резултат от изпитването

10.4.4.1. Изчисляване на специфичните емисии

За всяко отделно изпитване WHSC, изпитване WHTC на пускане при загрял двигател или изпитване WHTC на пускане при студен двигател, се изчисляват специфичните емисии в брой частици/kWh, като се прилага следната формула:

$$e = \frac{N}{W_{act}} \tag{99}$$

където:

e = броя на отделените частици на kWh;

W_{act} = действителната работа за цикъла съгласно точка 7.8.6., в kWh.

10.4.4.2. Системи за последваща обработка на отработилите газове с периодично регенериране

За двигатели, оборудвани със системи за последваща обработка с периодично регенериране, се прилагат общите разпоредби от точка 6.6.2. Емисиите при изпитване WHTC при пускане при загрял двигател се претеглят съгласно формула (5), където $\bar{e}$ е средният брой на праховите частици/kWh без регенериране, а $\overline{e_r}$ — средният брой на праховите частици/kWh с регенериране. Изчисляването на корекционните коефициенти за регенерирането се прави съответно по формулите (6), (6a), (7) или (8).

10.4.4.3. Средно претеглен резултат от изпитване WHTC

При изпитване WHTC за окончателен резултат от изпитването се приема средно претеглената стойност от изпитванията (включително периодичното регенериране, когато е уместно) за пускане при студен двигател и пускане при загрял двигател, изчислена с помощта на едно от следните уравнения:

a) при използване на корекционни коефициенти, или при двигатели без система за последваща обработка с периодично регенериране

$$e = k_r \left(\frac{(0{,}14 \times N_{cold}) + (0{,}86 \times N_{hot})}{(0{,}14 \times W_{act,cold}) + (0{,}86 \times W_{act,hot})} \right) \tag{100}$$

б) при използване на добавяни стойности за корекция на регенерирането

$$e = k_r + \left(\frac{(0{,}14 \times N_{cold}) + (0{,}86 \times N_{hot})}{(0{,}14 \times W_{act,cold}) + (0{,}86 \times W_{act,hot})} \right) \quad (101)$$

където:

N_{cold} = общия брой на частиците, отделени за цикъла на изпитване WHTC с пускане при студен двигател;

N_{hot} = общия брой на частиците, отделени за цикъла на изпитване WHTC с пускане при загрял двигател;

$W_{act,cold}$ = действителната работа за цикъла на изпитване WHTC с пускане при студен двигател съгласно точка 7.8.6., в kWh;

$W_{act,\ hot}$ = действителната работа на цикъла на изпитване WHTC с пускане при загрял двигател съгласно точка 7.8.6., в kWh;

k_r = корекцията за регенериране съгласно точка 6.6.2., или, при двигатели без система за последваща обработка с периодично регенериране, k_r = 1.

10.4.4.4. Закръгляване на крайните резултати

Крайните резултати от изпитване WHSC и среднопретеглените резултати от изпитване WHTC се закръгляват еднократно до три значещи цифри в съответствие с ASTM E 29-06B. Не се позволява получаването на окончателни резултати за специфичните емисии, получени при изпитване на стенд, чрез закръгляване на междинни стойности.

10.5. Определяне на фоновия брой частици

10.5.1. По искане на производителя на двигателя преди или след изпитването може да се вземе проба за концентрациите за фоновия брой частици в тръбата за разреждане от точка след филтрите за частици и въглеводороди в системата за измерване на броя частици с цел определяне на фоновите концентрации на частици на тръбата.

10.5.2. За одобряването на типа не се разрешава приспадането на концентрациите за фоновия брой частици на тръбата за разреждане, но те могат да се използват по искане на производителя, при предварително одобрение от страна на органа по одобряване на типа, за изпитване на съответствие на производството, ако може да се докаже, че фоновите концентрации на частици имат значително влияние, което в този случай може да се приспадне от стойностите, измерени в разредените отработили газове.

Допълнение 1

График на работа на двигател на динамометричен стенд при изпитване WHTC

Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1	0,0	0,0	39	21,0	0,0	77	57,0	14,1
2	0,0	0,0	40	19,1	0,0	78	58,1	7,0
3	0,0	0,0	41	13,7	0,0	79	43,3	0,0
4	0,0	0,0	42	2,2	0,0	80	28,5	25,0
5	0,0	0,0	43	0,0	0,0	81	30,4	47,8
6	0,0	0,0	44	0,0	0,0	82	32,1	39,2
7	1,5	8,9	45	0,0	0,0	83	32,7	39,3
8	15,8	30,9	46	0,0	0,0	84	32,4	17,3
9	27,4	1,3	47	0,0	0,0	85	31,6	11,4
10	32,6	0,7	48	0,0	0,0	86	31,1	10,2
11	34,8	1,2	49	0,0	0,0	87	31,1	19,5
12	36,2	7,4	50	0,0	13,1	88	31,4	22,5
13	37,1	6,2	51	13,1	30,1	89	31,6	22,9
14	37,9	10,2	52	26,3	25,5	90	31,6	24,3
15	39,6	12,3	53	35,0	32,2	91	31,9	26,9
16	42,3	12,5	54	41,7	14,3	92	32,4	30,6
17	45,3	12,6	55	42,2	0,0	93	32,8	32,7
18	48,6	6,0	56	42,8	11,6	94	33,7	32,5
19	40,8	0,0	57	51,0	20,9	95	34,4	29,5
20	33,0	16,3	58	60,0	9,6	96	34,3	26,5
21	42,5	27,4	59	49,4	0,0	97	34,4	24,7
22	49,3	26,7	60	38,9	16,6	98	35,0	24,9
23	54,0	18,0	61	43,4	30,8	99	35,6	25,2
24	57,1	12,9	62	49,4	14,2	100	36,1	24,8
25	58,9	8,6	63	40,5	0,0	101	36,3	24,0
26	59,3	6,0	64	31,5	43,5	102	36,2	23,6
27	59,0	4,9	65	36,6	78,2	103	36,2	23,5
28	57,9	m	66	40,8	67,6	104	36,8	22,7
29	55,7	m	67	44,7	59,1	105	37,2	20,9
30	52,1	m	68	48,3	52,0	106	37,0	19,2
31	46,4	m	69	51,9	63,8	107	36,3	18,4
32	38,6	m	70	54,7	27,9	108	35,4	17,6
33	29,0	m	71	55,3	18,3	109	35,2	14,9
34	20,8	m	72	55,1	16,3	110	35,4	9,9
35	16,9	m	73	54,8	11,1	111	35,5	4,3
36	16,9	42,5	74	54,7	11,5	112	35,2	6,6
37	18,8	38,4	75	54,8	17,5	113	34,9	10,0
38	20,7	32,9	76	55,6	18,0	114	34,7	25,1

Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент
s	%	%	s	%	%	s	%	%
115	34,4	29,3	156	9,7	20,7	197	0,0	0,0
116	34,5	20,7	157	13,6	21,1	198	0,0	0,0
117	35,2	16,6	158	15,6	21,5	199	0,0	0,0
118	35,8	16,2	159	16,5	21,9	200	0,0	0,0
119	35,6	20,3	160	18,0	22,3	201	0,0	0,0
120	35,3	22,5	161	21,1	46,9	202	0,0	0,0
121	35,3	23,4	162	25,2	33,6	203	0,0	0,0
122	34,7	11,9	163	28,1	16,6	204	0,0	0,0
123	45,5	0,0	164	28,8	7,0	205	0,0	0,0
124	56,3	m	165	27,5	5,0	206	0,0	0,0
125	46,2	m	166	23,1	3,0	207	0,0	0,0
126	50,1	0,0	167	16,9	1,9	208	0,0	0,0
127	54,0	m	168	12,2	2,6	209	0,0	0,0
128	40,5	m	169	9,9	3,2	210	0,0	0,0
129	27,0	m	170	9,1	4,0	211	0,0	0,0
130	13,5	m	171	8,8	3,8	212	0,0	0,0
131	0,0	0,0	172	8,5	12,2	213	0,0	0,0
132	0,0	0,0	173	8,2	29,4	214	0,0	0,0
133	0,0	0,0	174	9,6	20,1	215	0,0	0,0
134	0,0	0,0	175	14,7	16,3	216	0,0	0,0
135	0,0	0,0	176	24,5	8,7	217	0,0	0,0
136	0,0	0,0	177	39,4	3,3	218	0,0	0,0
137	0,0	0,0	178	39,0	2,9	219	0,0	0,0
138	0,0	0,0	179	38,5	5,9	220	0,0	0,0
139	0,0	0,0	180	42,4	8,0	221	0,0	0,0
140	0,0	0,0	181	38,2	6,0	222	0,0	0,0
141	0,0	0,0	182	41,4	3,8	223	0,0	0,0
142	0,0	4,9	183	44,6	5,4	224	0,0	0,0
143	0,0	7,3	184	38,8	8,2	225	0,0	0,0
144	4,4	28,7	185	37,5	8,9	226	0,0	0,0
145	11,1	26,4	186	35,4	7,3	227	0,0	0,0
146	15,0	9,4	187	28,4	7,0	228	0,0	0,0
147	15,9	0,0	188	14,8	7,0	229	0,0	0,0
148	15,3	0,0	189	0,0	5,9	230	0,0	0,0
149	14,2	0,0	190	0,0	0,0	231	0,0	0,0
150	13,2	0,0	191	0,0	0,0	232	0,0	0,0
151	11,6	0,0	192	0,0	0,0	233	0,0	0,0
152	8,4	0,0	193	0,0	0,0	234	0,0	0,0
153	5,4	0,0	194	0,0	0,0	235	0,0	0,0
154	4,3	5,6	195	0,0	0,0	236	0,0	0,0
155	5,8	24,4	196	0,0	0,0	237	0,0	0,0

Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент
s	%	%	s	%	%	s	%	%
238	0,0	0,0	279	0,0	0,0	320	0,0	0,0
239	0,0	0,0	280	0,0	0,0	321	0,0	0,0
240	0,0	0,0	281	0,0	0,0	322	0,0	0,0
241	0,0	0,0	282	0,0	0,0	323	0,0	0,0
242	0,0	0,0	283	0,0	0,0	324	4,5	41,0
243	0,0	0,0	284	0,0	0,0	325	17,2	38,9
244	0,0	0,0	285	0,0	0,0	326	30,1	36,8
245	0,0	0,0	286	0,0	0,0	327	41,0	34,7
246	0,0	0,0	287	0,0	0,0	328	50,0	32,6
247	0,0	0,0	288	0,0	0,0	329	51,4	0,1
248	0,0	0,0	289	0,0	0,0	330	47,8	m
249	0,0	0,0	290	0,0	0,0	331	40,2	m
250	0,0	0,0	291	0,0	0,0	332	32,0	m
251	0,0	0,0	292	0,0	0,0	333	24,4	m
252	0,0	0,0	293	0,0	0,0	334	16,8	m
253	0,0	31,6	294	0,0	0,0	335	8,1	m
254	9,4	13,6	295	0,0	0,0	336	0,0	m
255	22,2	16,9	296	0,0	0,0	337	0,0	0,0
256	33,0	53,5	297	0,0	0,0	338	0,0	0,0
257	43,7	22,1	298	0,0	0,0	339	0,0	0,0
258	39,8	0,0	299	0,0	0,0	340	0,0	0,0
259	36,0	45,7	300	0,0	0,0	341	0,0	0,0
260	47,6	75,9	301	0,0	0,0	342	0,0	0,0
261	61,2	70,4	302	0,0	0,0	343	0,0	0,0
262	72,3	70,4	303	0,0	0,0	344	0,0	0,0
263	76,0	m	304	0,0	0,0	345	0,0	0,0
264	74,3	m	305	0,0	0,0	346	0,0	0,0
265	68,5	m	306	0,0	0,0	347	0,0	0,0
266	61,0	m	307	0,0	0,0	348	0,0	0,0
267	56,0	m	308	0,0	0,0	349	0,0	0,0
268	54,0	m	309	0,0	0,0	350	0,0	0,0
269	53,0	m	310	0,0	0,0	351	0,0	0,0
270	50,8	m	311	0,0	0,0	352	0,0	0,0
271	46,8	m	312	0,0	0,0	353	0,0	0,0
272	41,7	m	313	0,0	0,0	354	0,0	0,5
273	35,9	m	314	0,0	0,0	355	0,0	4,9
274	29,2	m	315	0,0	0,0	356	9,2	61,3
275	20,7	m	316	0,0	0,0	357	22,4	40,4
276	10,1	m	317	0,0	0,0	358	36,5	50,1
277	0,0	m	318	0,0	0,0	359	47,7	21,0
278	0,0	0,0	319	0,0	0,0	360	38,8	0,0

Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент
s	%	%	s	%	%	s	%	%
361	30,0	37,0	402	64,6	44,6	443	59,7	29,2
362	37,0	63,6	403	51,6	0,0	444	45,1	0,0
363	45,5	90,8	404	38,7	37,4	445	30,6	4,2
364	54,5	40,9	405	42,4	70,3	446	30,9	8,4
365	45,9	0,0	406	46,5	89,1	447	30,5	4,3
366	37,2	47,5	407	50,6	93,9	448	44,6	0,0
367	44,5	84,4	408	53,8	33,0	449	58,8	m
368	51,7	32,4	409	55,5	20,3	450	55,1	m
369	58,1	15,2	410	55,8	5,2	451	50,6	m
370	45,9	0,0	411	55,4	m	452	45,3	m
371	33,6	35,8	412	54,4	m	453	39,3	m
372	36,9	67,0	413	53,1	m	454	49,1	0,0
373	40,2	84,7	414	51,8	m	455	58,8	m
374	43,4	84,3	415	50,3	m	456	50,7	m
375	45,7	84,3	416	48,4	m	457	42,4	m
376	46,5	m	417	45,9	m	458	44,1	0,0
377	46,1	m	418	43,1	m	459	45,7	m
378	43,9	m	419	40,1	m	460	32,5	m
379	39,3	m	420	37,4	m	461	20,7	m
380	47,0	m	421	35,1	m	462	10,0	m
381	54,6	m	422	32,8	m	463	0,0	0,0
382	62,0	m	423	45,3	0,0	464	0,0	1,5
383	52,0	m	424	57,8	m	465	0,9	41,1
384	43,0	m	425	50,6	m	466	7,0	46,3
385	33,9	m	426	41,6	m	467	12,8	48,5
386	28,4	m	427	47,9	0,0	468	17,0	50,7
387	25,5	m	428	54,2	m	469	20,9	52,9
388	24,6	11,0	429	48,1	m	470	26,7	55,0
389	25,2	14,7	430	47,0	31,3	471	35,5	57,2
390	28,6	28,4	431	49,0	38,3	472	46,9	23,8
391	35,5	65,0	432	52,0	40,1	473	44,5	0,0
392	43,8	75,3	433	53,3	14,5	474	42,1	45,7
393	51,2	34,2	434	52,6	0,8	475	55,6	77,4
394	40,7	0,0	435	49,8	m	476	68,8	100,0
395	30,3	45,4	436	51,0	18,6	477	81,7	47,9
396	34,2	83,1	437	56,9	38,9	478	71,2	0,0
397	37,6	85,3	438	67,2	45,0	479	60,7	38,3
398	40,8	87,5	439	78,6	21,5	480	68,8	72,7
399	44,8	89,7	440	65,5	0,0	481	75,0	m
400	50,6	91,9	441	52,4	31,3	482	61,3	m
401	57,6	94,1	442	56,4	60,1	483	53,5	m

Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент
s	%	%	s	%	%	s	%	%
484	45,9	58,0	525	44,2	15,8	566	51,4	m
485	48,1	80,0	526	44,9	2,9	567	48,7	m
486	49,4	97,9	527	45,1	m	568	45,6	m
487	49,7	m	528	44,8	m	569	42,4	m
488	48,7	m	529	43,9	m	570	40,4	m
489	45,5	m	530	42,4	m	571	39,8	5,8
490	40,4	m	531	40,2	m	572	40,7	39,7
491	49,7	0,0	532	37,1	m	573	43,8	37,1
492	59,0	m	533	47,0	0,0	574	48,1	39,1
493	48,9	m	534	57,0	m	575	52,0	22,0
494	40,0	m	535	45,1	m	576	54,7	13,2
495	33,5	m	536	32,6	m	577	56,4	13,2
496	30,0	m	537	46,8	0,0	578	57,5	6,6
497	29,1	12,0	538	61,5	m	579	42,6	0,0
498	29,3	40,4	539	56,7	m	580	27,7	10,9
499	30,4	29,3	540	46,9	m	581	28,5	21,3
500	32,2	15,4	541	37,5	m	582	29,2	23,9
501	33,9	15,8	542	30,3	m	583	29,5	15,2
502	35,3	14,9	543	27,3	32,3	584	29,7	8,8
503	36,4	15,1	544	30,8	60,3	585	30,4	20,8
504	38,0	15,3	545	41,2	62,3	586	31,9	22,9
505	40,3	50,9	546	36,0	0,0	587	34,3	61,4
506	43,0	39,7	547	30,8	32,3	588	37,2	76,6
507	45,5	20,6	548	33,9	60,3	589	40,1	27,5
508	47,3	20,6	549	34,6	38,4	590	42,3	25,4
509	48,8	22,1	550	37,0	16,6	591	43,5	32,0
510	50,1	22,1	551	42,7	62,3	592	43,8	6,0
511	51,4	42,4	552	50,4	28,1	593	43,5	m
512	52,5	31,9	553	40,1	0,0	594	42,8	m
513	53,7	21,6	554	29,9	8,0	595	41,7	m
514	55,1	11,6	555	32,5	15,0	596	40,4	m
515	56,8	5,7	556	34,6	63,1	597	39,3	m
516	42,4	0,0	557	36,7	58,0	598	38,9	12,9
517	27,9	8,2	558	39,4	52,9	599	39,0	18,4
518	29,0	15,9	559	42,8	47,8	600	39,7	39,2
519	30,4	25,1	560	46,8	42,7	601	41,4	60,0
520	32,6	60,5	561	50,7	27,5	602	43,7	54,5
521	35,4	72,7	562	53,4	20,7	603	46,2	64,2
522	38,4	88,2	563	54,2	13,1	604	48,8	73,3
523	41,0	65,1	564	54,2	0,4	605	51,0	82,3
524	42,9	25,6	565	53,4	0,0	606	52,1	0,0

Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент
s	%	%	s	%	%	s	%	%
607	52,0	m	648	0,0	0,0	689	46,6	0,0
608	50,9	m	649	0,0	0,0	690	32,3	34,6
609	49,4	m	650	0,0	0,0	691	32,7	68,6
610	47,8	m	651	0,0	0,0	692	32,6	67,0
611	46,6	m	652	0,0	0,0	693	31,3	m
612	47,3	35,3	653	0,0	0,0	694	28,1	m
613	49,2	74,1	654	0,0	0,0	695	43,0	0,0
614	51,1	95,2	655	0,0	0,0	696	58,0	m
615	51,7	m	656	0,0	3,4	697	58,9	m
616	50,8	m	657	1,4	22,0	698	49,4	m
617	47,3	m	658	10,1	45,3	699	41,5	m
618	41,8	m	659	21,5	10,0	700	48,4	0,0
619	36,4	m	660	32,2	0,0	701	55,3	m
620	30,9	m	661	42,3	46,0	702	41,8	m
621	25,5	37,1	662	57,1	74,1	703	31,6	m
622	33,8	38,4	663	72,1	34,2	704	24,6	m
623	42,1	m	664	66,9	0,0	705	15,2	m
624	34,1	m	665	60,4	41,8	706	7,0	m
625	33,0	37,1	666	69,1	79,0	707	0,0	0,0
626	36,4	38,4	667	77,1	38,3	708	0,0	0,0
627	43,3	17,1	668	63,1	0,0	709	0,0	0,0
628	35,7	0,0	669	49,1	47,9	710	0,0	0,0
629	28,1	11,6	670	53,4	91,3	711	0,0	0,0
630	36,5	19,2	671	57,5	85,7	712	0,0	0,0
631	45,2	8,3	672	61,5	89,2	713	0,0	0,0
632	36,5	0,0	673	65,5	85,9	714	0,0	0,0
633	27,9	32,6	674	69,5	89,5	715	0,0	0,0
634	31,5	59,6	675	73,1	75,5	716	0,0	0,0
635	34,4	65,2	676	76,2	73,6	717	0,0	0,0
636	37,0	59,6	677	79,1	75,6	718	0,0	0,0
637	39,0	49,0	678	81,8	78,2	719	0,0	0,0
638	40,2	m	679	84,1	39,0	720	0,0	0,0
639	39,8	m	680	69,6	0,0	721	0,0	0,0
640	36,0	m	681	55,0	25,2	722	0,0	0,0
641	29,7	m	682	55,8	49,9	723	0,0	0,0
642	21,5	m	683	56,7	46,4	724	0,0	0,0
643	14,1	m	684	57,6	76,3	725	0,0	0,0
644	0,0	0,0	685	58,4	92,7	726	0,0	0,0
645	0,0	0,0	686	59,3	99,9	727	0,0	0,0
646	0,0	0,0	687	60,1	95,0	728	0,0	0,0
647	0,0	0,0	688	61,0	46,7	729	0,0	0,0

Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент
s	%	%	s	%	%	s	%	%
730	0,0	0,0	771	0,0	22,0	812	43,4	78,3
731	0,0	0,0	772	4,5	25,8	813	47,2	73,4
732	0,0	0,0	773	15,5	42,8	814	49,6	66,9
733	0,0	0,0	774	30,5	46,8	815	50,2	62,0
734	0,0	0,0	775	45,5	29,3	816	50,2	57,7
735	0,0	0,0	776	49,2	13,6	817	50,6	62,1
736	0,0	0,0	777	39,5	0,0	818	52,3	62,9
737	0,0	0,0	778	29,7	15,1	819	54,8	37,5
738	0,0	0,0	779	34,8	26,9	820	57,0	18,3
739	0,0	0,0	780	40,0	13,6	821	42,3	0,0
740	0,0	0,0	781	42,2	m	822	27,6	29,1
741	0,0	0,0	782	42,1	m	823	28,4	57,0
742	0,0	0,0	783	40,8	m	824	29,1	51,8
743	0,0	0,0	784	37,7	37,6	825	29,6	35,3
744	0,0	0,0	785	47,0	35,0	826	29,7	33,3
745	0,0	0,0	786	48,8	33,4	827	29,8	17,7
746	0,0	0,0	787	41,7	m	828	29,5	m
747	0,0	0,0	788	27,7	m	829	28,9	m
748	0,0	0,0	789	17,2	m	830	43,0	0,0
749	0,0	0,0	790	14,0	37,6	831	57,1	m
750	0,0	0,0	791	18,4	25,0	832	57,7	m
751	0,0	0,0	792	27,6	17,7	833	56,0	m
752	0,0	0,0	793	39,8	6,8	834	53,8	m
753	0,0	0,0	794	34,3	0,0	835	51,2	m
754	0,0	0,0	795	28,7	26,5	836	48,1	m
755	0,0	0,0	796	41,5	40,9	837	44,5	m
756	0,0	0,0	797	53,7	17,5	838	40,9	m
757	0,0	0,0	798	42,4	0,0	839	38,1	m
758	0,0	0,0	799	31,2	27,3	840	37,2	42,7
759	0,0	0,0	800	32,3	53,2	841	37,5	70,8
760	0,0	0,0	801	34,5	60,6	842	39,1	48,6
761	0,0	0,0	802	37,6	68,0	843	41,3	0,1
762	0,0	0,0	803	41,2	75,4	844	42,3	m
763	0,0	0,0	804	45,8	82,8	845	42,0	m
764	0,0	0,0	805	52,3	38,2	846	40,8	m
765	0,0	0,0	806	42,5	0,0	847	38,6	m
766	0,0	0,0	807	32,6	30,5	848	35,5	m
767	0,0	0,0	808	35,0	57,9	849	32,1	m
768	0,0	0,0	809	36,0	77,3	850	29,6	m
769	0,0	0,0	810	37,1	96,8	851	28,8	39,9
770	0,0	0,0	811	39,6	80,8	852	29,2	52,9

Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент
s	%	%	s	%	%	s	%	%
853	30,9	76,1	894	0,0	0,0	935	56,3	56,0
854	34,3	76,5	895	0,0	0,0	936	59,9	27,2
855	38,3	75,5	896	0,0	0,0	937	45,8	0,0
856	42,5	74,8	897	0,0	0,0	938	31,8	28,8
857	46,6	74,2	898	0,0	0,0	939	32,7	56,5
858	50,7	76,2	899	0,0	0,0	940	33,4	62,8
859	54,8	75,1	900	0,0	0,0	941	34,6	68,2
860	58,7	36,3	901	0,0	5,8	942	35,8	68,6
861	45,2	0,0	902	2,5	27,9	943	38,6	65,0
862	31,8	37,2	903	12,4	29,0	944	42,3	61,9
863	33,8	71,2	904	19,4	30,1	945	44,1	65,3
864	35,5	46,4	905	29,3	31,2	946	45,3	63,2
865	36,6	33,6	906	37,1	10,4	947	46,5	30,6
866	37,2	20,0	907	40,6	4,9	948	46,7	11,1
867	37,2	m	908	35,8	0,0	949	45,9	16,1
868	37,0	m	909	30,9	7,6	950	45,6	21,8
869	36,6	m	910	35,4	13,8	951	45,9	24,2
870	36,0	m	911	36,5	11,1	952	46,5	24,7
871	35,4	m	912	40,8	48,5	953	46,7	24,7
872	34,7	m	913	49,8	3,7	954	46,8	28,2
873	34,1	m	914	41,2	0,0	955	47,2	31,2
874	33,6	m	915	32,7	29,7	956	47,6	29,6
875	33,3	m	916	39,4	52,1	957	48,2	31,2
876	33,1	m	917	48,8	22,7	958	48,6	33,5
877	32,7	m	918	41,6	0,0	959	48,8	m
878	31,4	m	919	34,5	46,6	960	47,6	m
879	45,0	0,0	920	39,7	84,4	961	46,3	m
880	58,5	m	921	44,7	83,2	962	45,2	m
881	53,7	m	922	49,5	78,9	963	43,5	m
882	47,5	m	923	52,3	83,8	964	41,4	m
883	40,6	m	924	53,4	77,7	965	40,3	m
884	34,1	m	925	52,1	69,6	966	39,4	m
885	45,3	0,0	926	47,9	63,6	967	38,0	m
886	56,4	m	927	46,4	55,2	968	36,3	m
887	51,0	m	928	46,5	53,6	969	35,3	5,8
888	44,5	m	929	46,4	62,3	970	35,4	30,2
889	36,4	m	930	46,1	58,2	971	36,6	55,6
890	26,6	m	931	46,2	61,8	972	38,6	48,5
891	20,0	m	932	47,3	62,3	973	39,9	41,8
892	13,3	m	933	49,3	57,1	974	40,3	38,2
893	6,7	m	934	52,6	58,1	975	40,8	35,0

Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент
s	%	%	s	%	%	s	%	%
976	41,9	32,4	1017	38,6	0,0	1058	34,1	15,5
977	43,2	26,4	1018	37,4	5,4	1059	33,5	m
978	43,5	m	1019	43,4	9,7	1060	31,8	m
979	42,9	m	1020	46,9	15,7	1061	30,1	m
980	41,5	m	1021	52,5	13,1	1062	29,6	10,3
981	40,9	m	1022	56,2	6,3	1063	30,0	26,5
982	40,5	m	1023	44,0	0,0	1064	31,0	18,8
983	39,5	m	1024	31,8	20,9	1065	31,5	26,5
984	38,3	m	1025	38,7	36,3	1066	31,7	m
985	36,9	m	1026	47,7	47,5	1067	31,5	m
986	35,4	m	1027	54,5	22,0	1068	30,6	m
987	34,5	m	1028	41,3	0,0	1069	30,0	m
988	33,9	m	1029	28,1	26,8	1070	30,0	m
989	32,6	m	1030	31,6	49,2	1071	29,4	m
990	30,9	m	1031	34,5	39,5	1072	44,3	0,0
991	29,9	m	1032	36,4	24,0	1073	59,2	m
992	29,2	m	1033	36,7	m	1074	58,3	m
993	44,1	0,0	1034	35,5	m	1075	57,1	m
994	59,1	m	1035	33,8	m	1076	55,4	m
995	56,8	m	1036	33,7	19,8	1077	53,5	m
996	53,5	m	1037	35,3	35,1	1078	51,5	m
997	47,8	m	1038	38,0	33,9	1079	49,7	m
998	41,9	m	1039	40,1	34,5	1080	47,9	m
999	35,9	m	1040	42,2	40,4	1081	46,4	m
1000	44,3	0,0	1041	45,2	44,0	1082	45,5	m
1001	52,6	m	1042	48,3	35,9	1083	45,2	m
1002	43,4	m	1043	50,1	29,6	1084	44,3	m
1003	50,6	0,0	1044	52,3	38,5	1085	43,6	m
1004	57,8	m	1045	55,3	57,7	1086	43,1	m
1005	51,6	m	1046	57,0	50,7	1087	42,5	25,6
1006	44,8	m	1047	57,7	25,2	1088	43,3	25,7
1007	48,6	0,0	1048	42,9	0,0	1089	46,3	24,0
1008	52,4	m	1049	28,2	15,7	1090	47,8	20,6
1009	45,4	m	1050	29,2	30,5	1091	47,2	3,8
1010	37,2	m	1051	31,1	52,6	1092	45,6	4,4
1011	26,3	m	1052	33,4	60,7	1093	44,6	4,1
1012	17,9	m	1053	35,0	61,4	1094	44,1	m
1013	16,2	1,9	1054	35,3	18,2	1095	42,9	m
1014	17,8	7,5	1055	35,2	14,9	1096	40,9	m
1015	25,2	18,0	1056	34,9	11,7	1097	39,2	m
1016	39,7	6,5	1057	34,5	12,9	1098	37,0	m

Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1099	35,1	2,0	1140	59,2	m	1181	0,0	0,0
1100	35,6	43,3	1141	47,2	m	1182	0,0	0,0
1101	38,7	47,6	1142	35,1	0,0	1183	0,0	0,0
1102	41,3	40,4	1143	23,1	m	1184	0,0	0,0
1103	42,6	45,7	1144	13,1	m	1185	0,0	0,0
1104	43,9	43,3	1145	5,0	m	1186	0,0	0,0
1105	46,9	41,2	1146	0,0	0,0	1187	0,0	0,0
1106	52,4	40,1	1147	0,0	0,0	1188	0,0	0,0
1107	56,3	39,3	1148	0,0	0,0	1189	0,0	0,0
1108	57,4	25,5	1149	0,0	0,0	1190	0,0	0,0
1109	57,2	25,4	1150	0,0	0,0	1191	0,0	0,0
1110	57,0	25,4	1151	0,0	0,0	1192	0,0	0,0
1111	56,8	25,3	1152	0,0	0,0	1193	0,0	0,0
1112	56,3	25,3	1153	0,0	0,0	1194	0,0	0,0
1113	55,6	25,2	1154	0,0	0,0	1195	0,0	0,0
1114	56,2	25,2	1155	0,0	0,0	1196	0,0	20,4
1115	58,0	12,4	1156	0,0	0,0	1197	12,6	41,2
1116	43,4	0,0	1157	0,0	0,0	1198	27,3	20,4
1117	28,8	26,2	1158	0,0	0,0	1199	40,4	7,6
1118	30,9	49,9	1159	0,0	0,0	1200	46,1	m
1119	32,3	40,5	1160	0,0	0,0	1201	44,6	m
1120	32,5	12,4	1161	0,0	0,0	1202	42,7	14,7
1121	32,4	12,2	1162	0,0	0,0	1203	42,9	7,3
1122	32,1	6,4	1163	0,0	0,0	1204	36,1	0,0
1123	31,0	12,4	1164	0,0	0,0	1205	29,3	15,0
1124	30,1	18,5	1165	0,0	0,0	1206	43,8	22,6
1125	30,4	35,6	1166	0,0	0,0	1207	54,9	9,9
1126	31,2	30,1	1167	0,0	0,0	1208	44,9	0,0
1127	31,5	30,8	1168	0,0	0,0	1209	34,9	47,4
1128	31,5	26,9	1169	0,0	0,0	1210	42,7	82,7
1129	31,7	33,9	1170	0,0	0,0	1211	52,0	81,2
1130	32,0	29,9	1171	0,0	0,0	1212	61,8	82,7
1131	32,1	m	1172	0,0	0,0	1213	71,3	39,1
1132	31,4	m	1173	0,0	0,0	1214	58,1	0,0
1133	30,3	m	1174	0,0	0,0	1215	44,9	42,5
1134	29,8	m	1175	0,0	0,0	1216	46,3	83,3
1135	44,3	0,0	1176	0,0	0,0	1217	46,8	74,1
1136	58,9	m	1177	0,0	0,0	1218	48,1	75,7
1137	52,1	m	1178	0,0	0,0	1219	50,5	75,8
1138	44,1	m	1179	0,0	0,0	1220	53,6	76,7
1139	51,7	0,0	1180	0,0	0,0	1221	56,9	77,1

Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1222	60,2	78,7	1263	35,6	m	1304	71,6	85,9
1223	63,7	78,0	1264	34,2	m	1305	73,3	86,2
1224	67,2	79,6	1265	32,9	m	1306	74,8	86,5
1225	70,7	80,9	1266	31,8	m	1307	76,3	42,9
1226	74,1	81,1	1267	30,7	m	1308	63,3	0,0
1227	77,5	83,6	1268	29,6	m	1309	50,4	21,2
1228	80,8	85,6	1269	40,4	0,0	1310	50,6	42,3
1229	84,1	81,6	1270	51,2	m	1311	50,6	53,7
1230	87,4	88,3	1271	49,6	m	1312	50,4	90,1
1231	90,5	91,9	1272	48,0	m	1313	50,5	97,1
1232	93,5	94,1	1273	46,4	m	1314	51,0	100,0
1233	96,8	96,6	1274	45,0	m	1315	51,9	100,0
1234	100,0	m	1275	43,6	m	1316	52,6	100,0
1235	96,0	m	1276	42,3	m	1317	52,8	32,4
1236	81,9	m	1277	41,0	m	1318	47,7	0,0
1237	68,1	m	1278	39,6	m	1319	42,6	27,4
1238	58,1	84,7	1279	38,3	m	1320	42,1	53,5
1239	58,5	85,4	1280	37,1	m	1321	41,8	44,5
1240	59,5	85,6	1281	35,9	m	1322	41,4	41,1
1241	61,0	86,6	1282	34,6	m	1323	41,0	21,0
1242	62,6	86,8	1283	33,0	m	1324	40,3	0,0
1243	64,1	87,6	1284	31,1	m	1325	39,3	1,0
1244	65,4	87,5	1285	29,2	m	1326	38,3	15,2
1245	66,7	87,8	1286	43,3	0,0	1327	37,6	57,8
1246	68,1	43,5	1287	57,4	32,8	1328	37,3	73,2
1247	55,2	0,0	1288	59,9	65,4	1329	37,3	59,8
1248	42,3	37,2	1289	61,9	76,1	1330	37,4	52,2
1249	43,0	73,6	1290	65,6	73,7	1331	37,4	16,9
1250	43,5	65,1	1291	69,9	79,3	1332	37,1	34,3
1251	43,8	53,1	1292	74,1	81,3	1333	36,7	51,9
1252	43,9	54,6	1293	78,3	83,2	1334	36,2	25,3
1253	43,9	41,2	1294	82,6	86,0	1335	35,6	m
1254	43,8	34,8	1295	87,0	89,5	1336	34,6	m
1255	43,6	30,3	1296	91,2	90,8	1337	33,2	m
1256	43,3	21,9	1297	95,3	45,9	1338	31,6	m
1257	42,8	19,9	1298	81,0	0,0	1339	30,1	m
1258	42,3	m	1299	66,6	38,2	1340	28,8	m
1259	41,4	m	1300	67,9	75,5	1341	28,0	29,5
1260	40,2	m	1301	68,4	80,5	1342	28,6	100,0
1261	38,7	m	1302	69,0	85,5	1343	28,8	97,3
1262	37,1	m	1303	70,0	85,2	1344	28,8	73,4

Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1345	29,6	56,9	1386	60,0	0,0	1427	51,1	74,6
1346	30,3	91,7	1387	45,1	41,6	1428	51,9	75,0
1347	31,0	90,5	1388	47,7	84,2	1429	52,7	37,2
1348	31,8	81,7	1389	50,4	50,2	1430	41,6	0,0
1349	32,6	79,5	1390	53,0	26,1	1431	30,4	36,6
1350	33,5	86,9	1391	59,5	0,0	1432	30,5	73,2
1351	34,6	100,0	1392	66,2	38,4	1433	30,3	81,6
1352	35,6	78,7	1393	66,4	76,7	1434	30,4	89,3
1353	36,4	50,5	1394	67,6	100,0	1435	31,5	90,4
1354	37,0	57,0	1395	68,4	76,6	1436	32,7	88,5
1355	37,3	69,1	1396	68,2	47,2	1437	33,7	97,2
1356	37,6	49,5	1397	69,0	81,4	1438	35,2	99,7
1357	37,8	44,4	1398	69,7	40,6	1439	36,3	98,8
1358	37,8	43,4	1399	54,7	0,0	1440	37,7	100,0
1359	37,8	34,8	1400	39,8	19,9	1441	39,2	100,0
1360	37,6	24,0	1401	36,3	40,0	1442	40,9	100,0
1361	37,2	m	1402	36,7	59,4	1443	42,4	99,5
1362	36,3	m	1403	36,6	77,5	1444	43,8	98,7
1363	35,1	m	1404	36,8	94,3	1445	45,4	97,3
1364	33,7	m	1405	36,8	100,0	1446	47,0	96,6
1365	32,4	m	1406	36,4	100,0	1447	47,8	96,2
1366	31,1	m	1407	36,3	79,7	1448	48,8	96,3
1367	29,9	m	1408	36,7	49,5	1449	50,5	95,1
1368	28,7	m	1409	36,6	39,3	1450	51,0	95,9
1369	29,0	58,6	1410	37,3	62,8	1451	52,0	94,3
1370	29,7	88,5	1411	38,1	73,4	1452	52,6	94,6
1371	31,0	86,3	1412	39,0	72,9	1453	53,0	65,5
1372	31,8	43,4	1413	40,2	72,0	1454	53,2	0,0
1373	31,7	m	1414	41,5	71,2	1455	53,2	m
1374	29,9	m	1415	42,9	77,3	1456	52,6	m
1375	40,2	0,0	1416	44,4	76,6	1457	52,1	m
1376	50,4	m	1417	45,4	43,1	1458	51,8	m
1377	47,9	m	1418	45,3	53,9	1459	51,3	m
1378	45,0	m	1419	45,1	64,8	1460	50,7	m
1379	43,0	m	1420	46,5	74,2	1461	50,7	m
1380	40,6	m	1421	47,7	75,2	1462	49,8	m
1381	55,5	0,0	1422	48,1	75,5	1463	49,4	m
1382	70,4	41,7	1423	48,6	75,8	1464	49,3	m
1383	73,4	83,2	1424	48,9	76,3	1465	49,1	m
1384	74,0	83,7	1425	49,9	75,5	1466	49,1	m
1385	74,9	41,7	1426	50,4	75,2	1467	49,1	8,3

Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1468	48,9	16,8	1509	55,4	1,3	1550	57,0	26,6
1469	48,8	21,3	1510	55,0	m	1551	56,7	27,8
1470	49,1	22,1	1511	54,4	m	1552	56,7	29,7
1471	49,4	26,3	1512	54,2	m	1553	56,8	32,1
1472	49,8	39,2	1513	53,5	m	1554	56,5	34,9
1473	50,4	83,4	1514	52,4	m	1555	56,6	34,9
1474	51,4	90,6	1515	51,8	m	1556	56,3	35,8
1475	52,3	93,8	1516	50,7	m	1557	56,6	36,6
1476	53,3	94,0	1517	49,9	m	1558	56,2	37,6
1477	54,2	94,1	1518	49,1	m	1559	56,6	38,2
1478	54,9	94,3	1519	47,7	m	1560	56,2	37,9
1479	55,7	94,6	1520	47,3	m	1561	56,6	37,5
1480	56,1	94,9	1521	46,9	m	1562	56,4	36,7
1481	56,3	86,2	1522	46,9	m	1563	56,5	34,8
1482	56,2	64,1	1523	47,2	m	1564	56,5	35,8
1483	56,0	46,1	1524	47,8	m	1565	56,5	36,2
1484	56,2	33,4	1525	48,2	0,0	1566	56,5	36,7
1485	56,5	23,6	1526	48,8	23,0	1567	56,7	37,8
1486	56,3	18,6	1527	49,1	67,9	1568	56,7	37,8
1487	55,7	16,2	1528	49,4	73,7	1569	56,6	36,6
1488	56,0	15,9	1529	49,8	75,0	1570	56,8	36,1
1489	55,9	21,8	1530	50,4	75,8	1571	56,5	36,8
1490	55,8	20,9	1531	51,4	73,9	1572	56,9	35,9
1491	55,4	18,4	1532	52,3	72,2	1573	56,7	35,0
1492	55,7	25,1	1533	53,3	71,2	1574	56,5	36,0
1493	56,0	27,7	1534	54,6	71,2	1575	56,4	36,5
1494	55,8	22,4	1535	55,4	68,7	1576	56,5	38,0
1495	56,1	20,0	1536	56,7	67,0	1577	56,5	39,9
1496	55,7	17,4	1537	57,2	64,6	1578	56,4	42,1
1497	55,9	20,9	1538	57,3	61,9	1579	56,5	47,0
1498	56,0	22,9	1539	57,0	59,5	1580	56,4	48,0
1499	56,0	21,1	1540	56,7	57,0	1581	56,1	49,1
1500	55,1	19,2	1541	56,7	69,8	1582	56,4	48,9
1501	55,6	24,2	1542	56,8	58,5	1583	56,4	48,2
1502	55,4	25,6	1543	56,8	47,2	1584	56,5	48,3
1503	55,7	24,7	1544	57,0	38,5	1585	56,5	47,9
1504	55,9	24,0	1545	57,0	32,8	1586	56,6	46,8
1505	55,4	23,5	1546	56,8	30,2	1587	56,6	46,2
1506	55,7	30,9	1547	57,0	27,0	1588	56,5	44,4
1507	55,4	42,5	1548	56,9	26,2	1589	56,8	42,9
1508	55,3	25,8	1549	56,7	26,2	1590	56,5	42,8

Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1591	56,7	43,2	1632	56,7	44,9	1673	56,8	68,6
1592	56,5	42,8	1633	56,6	45,2	1674	56,6	68,0
1593	56,9	42,2	1634	56,8	46,0	1675	56,8	65,1
1594	56,5	43,1	1635	56,5	46,6	1676	56,9	60,9
1595	56,5	42,9	1636	56,6	48,3	1677	57,1	57,4
1596	56,7	42,7	1637	56,4	48,6	1678	57,1	54,3
1597	56,6	41,5	1638	56,6	50,3	1679	57,0	48,6
1598	56,9	41,8	1639	56,3	51,9	1680	57,4	44,1
1599	56,6	41,9	1640	56,5	54,1	1681	57,4	40,2
1600	56,7	42,6	1641	56,3	54,9	1682	57,6	36,9
1601	56,7	42,6	1642	56,4	55,0	1683	57,5	34,2
1602	56,7	41,5	1643	56,4	56,2	1684	57,4	31,1
1603	56,7	42,2	1644	56,2	58,6	1685	57,5	25,9
1604	56,5	42,2	1645	56,2	59,1	1686	57,5	20,7
1605	56,8	41,9	1646	56,2	62,5	1687	57,6	16,4
1606	56,5	42,0	1647	56,4	62,8	1688	57,6	12,4
1607	56,7	42,1	1648	56,0	64,7	1689	57,6	8,9
1608	56,4	41,9	1649	56,4	65,6	1690	57,5	8,0
1609	56,7	42,9	1650	56,2	67,7	1691	57,5	5,8
1610	56,7	41,8	1651	55,9	68,9	1692	57,3	5,8
1611	56,7	41,9	1652	56,1	68,9	1693	57,6	5,5
1612	56,8	42,0	1653	55,8	69,5	1694	57,3	4,5
1613	56,7	41,5	1654	56,0	69,8	1695	57,2	3,2
1614	56,6	41,9	1655	56,2	69,3	1696	57,2	3,1
1615	56,8	41,6	1656	56,2	69,8	1697	57,3	4,9
1616	56,6	41,6	1657	56,4	69,2	1698	57,3	4,2
1617	56,9	42,0	1658	56,3	68,7	1699	56,9	5,5
1618	56,7	40,7	1659	56,2	69,4	1700	57,1	5,1
1619	56,7	39,3	1660	56,2	69,5	1701	57,0	5,2
1620	56,5	41,4	1661	56,2	70,0	1702	56,9	5,5
1621	56,4	44,9	1662	56,4	69,7	1703	56,6	5,4
1622	56,8	45,2	1663	56,2	70,2	1704	57,1	6,1
1623	56,6	43,6	1664	56,4	70,5	1705	56,7	5,7
1624	56,8	42,2	1665	56,1	70,5	1706	56,8	5,8
1625	56,5	42,3	1666	56,5	69,7	1707	57,0	6,1
1626	56,5	44,4	1667	56,2	69,3	1708	56,7	5,9
1627	56,9	45,1	1668	56,5	70,9	1709	57,0	6,6
1628	56,4	45,0	1669	56,4	70,8	1710	56,9	6,4
1629	56,7	46,3	1670	56,3	71,1	1711	56,7	6,7
1630	56,7	45,5	1671	56,4	71,0	1712	56,9	6,9
1631	56,8	45,0	1672	56,7	68,6	1713	56,8	5,6

Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент	Време	Нормирана честота на въртенеspeed	Нормиран въртящ момент
s	%	%	s	%	%	s	%	%
1714	56,6	5,1	1744	56,2	44,6	1774	36,6	m
1715	56,6	6,5	1745	56,2	46,0	1775	33,6	m
1716	56,5	10,0	1746	56,4	46,2	1776	30,5	m
1717	56,6	12,4	1747	55,8	m	1777	42,8	0,0
1718	56,5	14,5	1748	55,5	m	1778	55,2	m
1719	56,6	16,3	1749	55,0	m	1779	49,9	m
1720	56,3	18,1	1750	54,1	m	1780	44,0	m
1721	56,6	20,7	1751	54,0	m	1781	37,6	m
1722	56,1	22,6	1752	53,3	m	1782	47,2	0,0
1723	56,3	25,8	1753	52,6	m	1783	56,8	m
1724	56,4	27,7	1754	51,8	m	1784	47,5	m
1725	56,0	29,7	1755	50,7	m	1785	42,9	m
1726	56,1	32,6	1756	49,9	m	1786	31,6	m
1727	55,9	34,9	1757	49,1	m	1787	25,8	m
1728	55,9	36,4	1758	47,7	m	1788	19,9	m
1729	56,0	39,2	1759	46,8	m	1789	14,0	m
1730	55,9	41,4	1760	45,7	m	1790	8,1	m
1731	55,5	44,2	1761	44,8	m	1791	2,2	m
1732	55,9	46,4	1762	43,9	m	1792	0,0	0,0
1733	55,8	48,3	1763	42,9	m	1793	0,0	0,0
1734	55,6	49,1	1764	41,5	m	1794	0,0	0,0
1735	55,8	49,3	1765	39,5	m	1795	0,0	0,0
1736	55,9	47,7	1766	36,7	m	1796	0,0	0,0
1737	55,9	47,4	1767	33,8	m	1797	0,0	0,0
1738	55,8	46,9	1768	31,0	m	1798	0,0	0,0
1739	56,1	46,8	1769	40,0	0,0	1799	0,0	0,0
1740	56,1	45,8	1770	49,1	m	1800	0,0	0,0
1741	56,2	46,0	1771	46,2	m	m = изменение на въртящия момент.		
1742	56,3	45,9	1772	43,1	m			
1743	56,3	45,9	1773	39,9	m			

Допълнение 2

Измервателно оборудване

А.2.1. Настоящото допълнение съдържа основните изисквания и общи описания на системите за вземане на проби и системите за анализ. Тъй като различните конфигурации могат да дават еквивалентни резултати, не се изисква пълно съответствие с фигурите от настоящото допълнение. Могат да се използват допълнителни компоненти като уреди, клапани, електромагнитни клапани, помпи, тръбна арматура и превключватели за предоставяне на допълнителна информация и координиране работата на компонентите на системата. Други компоненти, които не са необходими за осигуряване на точността на някои системи, могат да бъдат изключени, ако тази операция се основава на добра техническа преценка.

А.2.1.1. Аналитични системи

А.2.1.2. Описание на аналитичната система

Аналитичната система, използвана за определяне на газообразните емисии в неразредените (фиг. 9) или разредените отработили газове (фиг. 10), е описана въз основа на използването на:

а) HFID или FID анализатор за измерване на въглеводороди;

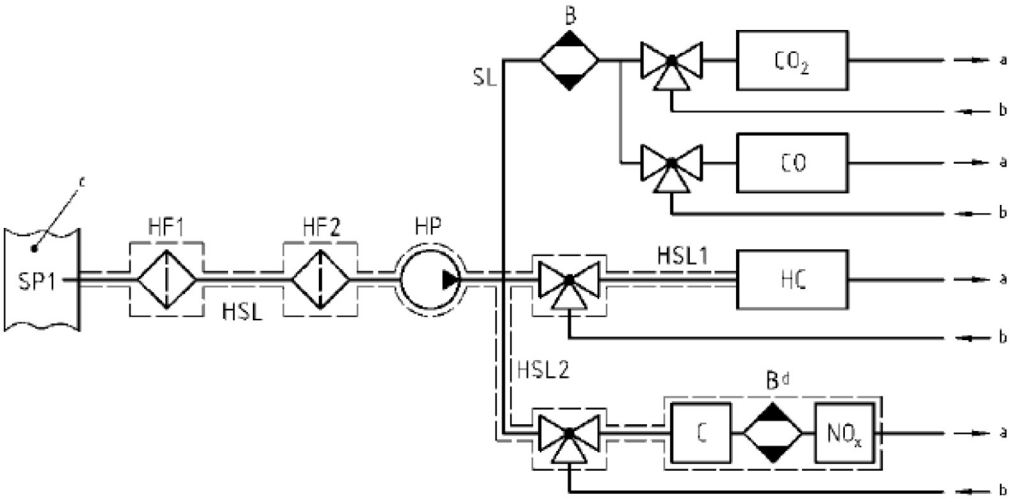
б) NDIR анализатор за измерване на въглероден оксид и въглероден диоксид;

в) HCLD или CLD анализатор за измерване на азотните оксиди.

Пробата на всички компоненти следва да се вземе с една сонда за вземане на проби и да се раздели вътрешно към различните анализатори. По избор могат да се използват две сонди за вземане на проби, разположени в непосредствена близост. Необходимо е да се следи нито един от компонентите на отработилите газове (включително водата и сярната киселина) да не кондензира в която да е точка от системата за анализ.

Фигура 9

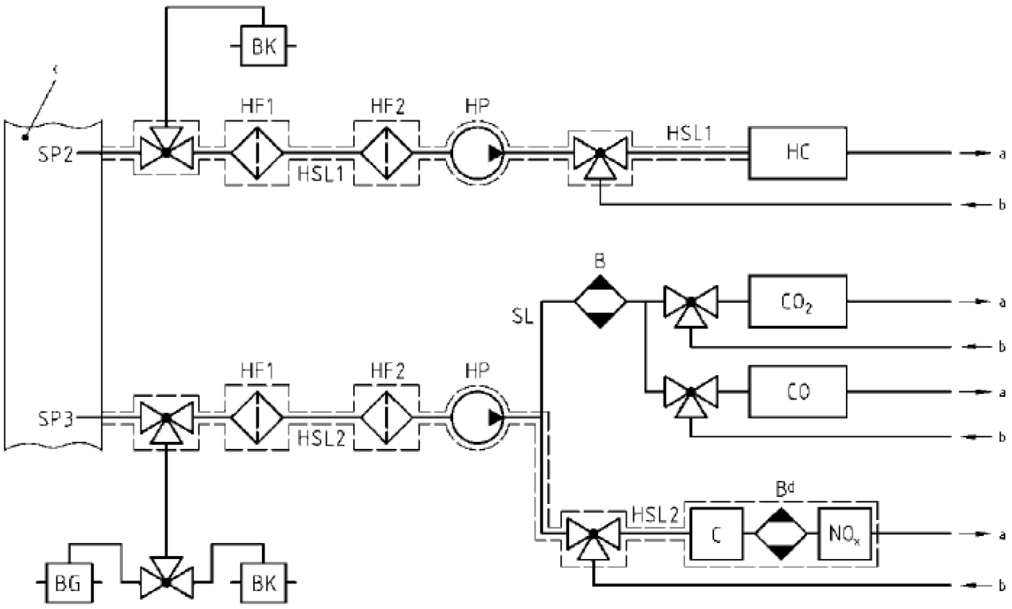
Схема на системата за анализ на неразредените отработили газове за CO, CO_2, NO_x, HC



a = изпускателен отвор b = еталонен газ c = изпускателна тръба d = по избор

Фигура 10

Схема на системата за анализ на разредените отработили газове за CO, CO_2, NO_x, HC



a = изпускателен отвор b = еталонен газ c = тунел за разреждане d = по избор

А.2.1.3. Компоненти на фигури 9 и 10

EP изпускателна тръба

SP сонда за вземане на проби от отработили газове (само фиг. 9)

Препоръчва се права, затворена, многоточкова сонда от неръждаема стомана. Нейният вътрешен диаметър не трябва да е по-голям от вътрешния диаметър на провода за вземане на проби. Дебелината на стената на сондата не трябва да бъде повече от 1 mm. Тя трябва да има най-малко три отвора на три различни радиални сечения, които са оразмерени, за да вземат проби с приблизително същия дебит. Сондата трябва да заема не по-малко от 80 % от диаметъра на изпускателната тръба. Могат да се използват една или две сонди за вземане на проби.

SP2 сонда за вземане на проби на HC в разредените отработили газове (само фиг. 10)

Сондата трябва:

а) да представлява първите 254 mm до 762 mm от подгретия тръбопровод за вземане на проби HSL1;

б) да има най-малко 5 mm вътрешен диаметър;

в) да е поставена в тунела за разреждане DT (вж. фиг. 20) в точка, където разредителят и отработилият газ се смесват добре (т.е. приблизително 10 тунелни диаметъра след точката, където отработилите газове постъпват в тунела за разреждане);

г) да е достатъчно (радиално) отдалечена от други сонди и от стената на тунела, за да не се влияе от затишие или завихряния;

д) да се загрява, за да се увеличи температурата на газовата струя до 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C) при изхода на сондата или до 385 K ±10 K (112 °C ± 10 °C) за двигатели с принудително запалване;

е) да не се загрява в случай на измерване с пламъчно-йонизационен детектор (студен).

SP3 сонда за вземане на проби на CO, CO_2, NO_x в разредените отработили газове (само фиг. 10)

Сондата трябва:

а) да лежи в същата равнина, в която лежи SP2;

б) да е достатъчно (радиално) отдалечена от други сонди и от стената на тунела, за да не се влияе от затишие или завихряния;

в) да бъде загрята и изолирана по цялата си дължина до минимална температура от 328 K (55 °C), за да се избегне кондензирането на вода.

HF1 загрят предварителен филтър (по избор)

Температурата е същата като на провода HSL1.

HF2 загрят филтър

Филтърът извлича всички твърди частици от газовите проби, преди те да достигнат анализатора. Температурата е същата като на провода HSL1. Филтърът се заменя според нуждите.

HSL1 загрят провод за вземане на проби

Проводът за вземане на проби осигурява газова проба от една единствена сонда до разделителната (разделителните) точка(и) и анализатора на HC.

Проводът за вземане на проби трябва:

а) да има минимален вътрешен диаметър от 4 mm и максимален от 13,5 mm;

б) да е изработен от неръждаема стомана или политетрафлуоретилен (PTFE);

в) да поддържа температура на стената от 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C), измерена при всеки отделно регулиран загряван сектор, ако температурата на отработилите газове при сондата за вземане на проби е равна или по-ниска от 463 K (190°C);

г) да поддържа температура на стената, по-висока от 453 K (180 °C), ако температурата на отработилите газове при сондата за вземане на проби е по-висока от 463 K (190 °C);

д) да поддържа температура на газта от 463 K ± 10 K (190° C ± 10° C), непосредствено преди подгретия филтър HF2 и подгретия пламъчно-йонизационен детектор.

HSL2 загрят провод за вземане на проби на NO_x

Проводът за вземане на проби трябва:

а) да поддържа при температура на стената от 328 K до 473 K (55 °C до 200 °C) до конвертора за измерване при отсъствие на кондензируеми фракции и до анализатора за измерване при наличие на кондензируеми фракции;

б) да е изработен от неръждаема стомана или политетрафлуоретилен (PTFE);

HP загрята помпа за вземане на проби

Помпата се загрява до температурата на провода HSL.

SL провод за вземане на проби от CO и CO_2

Проводът е изработен от политетрафлуоретилен (PTFE) или от неръждаема стомана. Той може да бъде или да не бъде загряван.

HC HFID анализатор

Загрят пламъчно-йонизационен детектор (HFID) или пламъчно-йонизационен детектор (FID), използван за определяне на въглеводородите. Температурата на загрявания пламъчно-йонизационен детектор се поддържа от 453 K до 473 K (180° C до 200° C).

CO, CO_2 NDIR анализатор

NDIR анализатори за определяне съдържанието на въглероден оксид и въглероден диоксид (по избор за определяне съотношението на разреждане за измерването PT).

NO_x CLD анализатор или NDUV анализатор

CLD, HCLD или HCLD анализатори за определяне азотните оксиди. При използване на HCLD температурата се поддържа между 328 K и 473 K (55° C и 200° C).

B Изсушител на пробата (по избор за измерване на NO)

За охлаждане и кондензиране на водата, съдържаща се в пробата от отработили газове. Използването ѝ не е задължително, ако работата на анализатора не се влияе от водните пари, определени в точка 9.3.9.2.2. от настоящото приложение. Ако се водата се отстранява чрез кондензация, температурата на пробния газ или температурата на оросяване се следят или във водоотделителя, или след него. Температурата на пробния газ или температурата на оросяване не трябва да превишават 280 K (7° C). Химическите дехидратанти не се допускат за отстраняване на влагата от пробата.

BK Торбичка за вземане на проби от фоновите частици (по избор; само фиг. 10)

Тази торбичка служи за измерване на фоновите концентрации от частици.

BG Торбичка за вземане на проби (по избор; само фиг. 10)

За измерване на концентрациите на пробите.

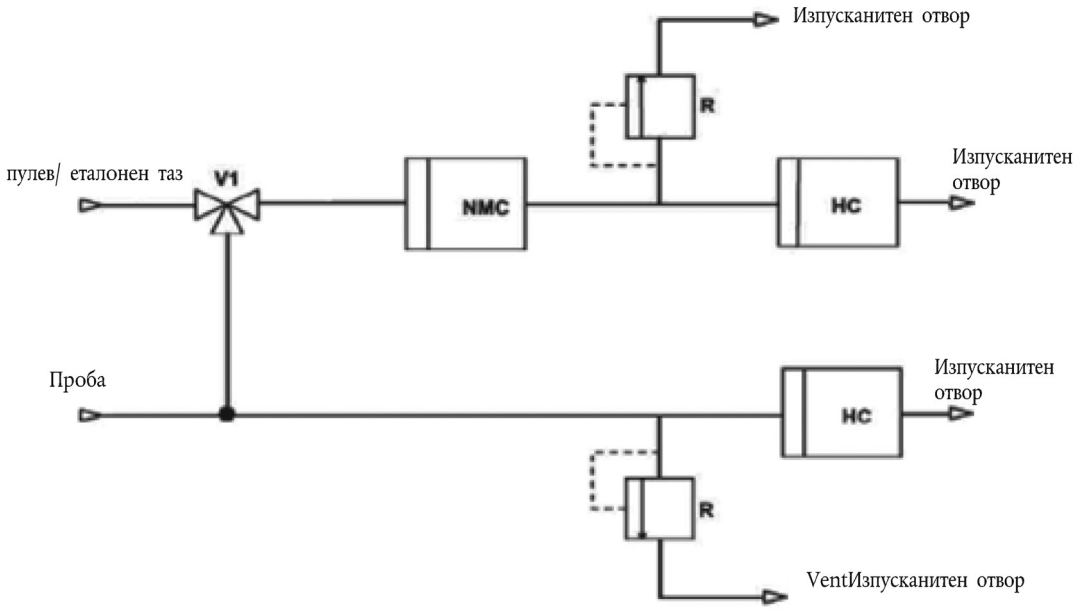
A.2.1.4. Метод с използване на сепаратор за неметанови фракции (NMC)

Сепараторът окислява всички въглеводороди до CO_2 и H_2O, с изключение на CH_4, който се регистрира от загретия пламъчно-йонизационен детектор при преминаването на пробата през сепаратора за неметанови фракции. В допълнение на обичайната последователност за вземане на проба от HC (вж. фиг. 9 и 10) се инсталира втора последователност за вземане на проба, оборудвана със сепаратор, както е показано на фиг.11. Това позволява едновременно измерване на общото количество въглеводороди, CH_4 и неметановите въглеводороди.

Преди изпитването при температура, равна на 600 K (327 °C) или по-висока, се оценява каталитичният ефект на сепаратора върху стойностите на CH_4 и C_2H_6 при концентрация на вода в отработилите газове, представителна за условията в изпусканите отработили газове. Трябва да се знаят температурата на оросяване и концентрацията на O_2 в пробата на отработилите газове. Относителното показание на пламъчно-йонизационния детектор FID за CH_4 и C_2H_6 се определя в съответствие с точка 9.3.8. от настоящото приложение.

Фигура 11

Схематична поточна диаграма на анализа на метана с помощта на сепаратор за неметанови фракции



A.2.1.5. Компоненти на фиг. 11

NMC Сепаратор за неметанови фракции

За окисляване на всички въглеводороди освен метан.

HC

Загряван пламъчно-йонизационен детектор (HFID) или пламъчно-йонизационен детектор (FID) за измерване на концентрациите на въглеводородите и метана. Температурата на загрявания пламъчно-йонизационен детектор се поддържа от 453 K до 473 K (180° C до 200° C).

V1 Разпределителен клапан

За превключване на нулевия газ или еталонния газ.

R Регулатор на налягането

За регулиране на налягането в проводите за вземане на проби и потока към загрявания пламъчно-йонизационен детектор HFID.

A.2.2. Система за разреждане и вземане на проби от прахови частици

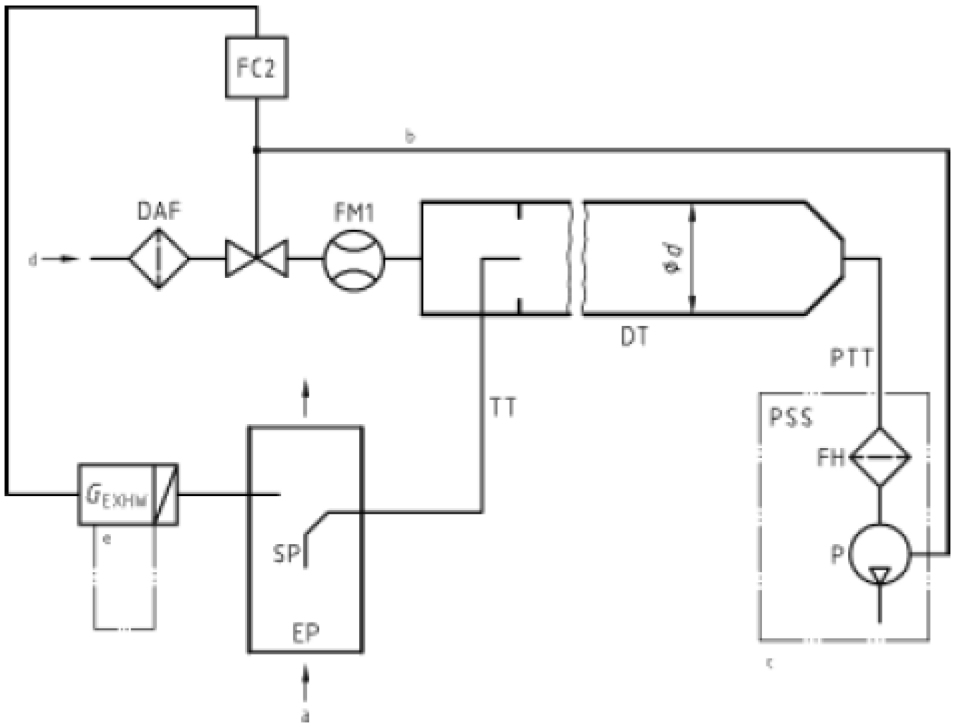
A.2.2.1. Описание на система за разреждане на част от потока

Описаната система за разреждане се основава на разреждането на част от отработилите газове. Разделянето на обема отработили газове и последващият процес на разреждане могат да бъдат осъществени с различни видове системи за разреждане. За последващото улавяне на праховите частици всички разредени отработили газове или само част от тях преминават през системата за вземане на проби на праховите частици. Първият метод се нарича система за пълно вземане на проба, а вторият — система за фракционирано вземане на проба. Изчисляването на коефициента на разреждане зависи от използваната система.

При система за пълно вземане на проба, показана на фиг. 12, неразредените отработили газове се прехвърлят от изпускателната тръба (EP) към тунела за разреждане (DT) през сондата за вземане на проби (SP) и преносната газова линия (TT). Общият поток в тунела се регулира с помощта на регулатора на дебита FC2 и с помпата за вземане на проби (P) от системата за вземане на проби от праховите частици (вж. фиг. 16). Дебитът на разредителя се регулира от регулатора на дебита FC1, който може да използва q_{mew} или q_{maw} и q_{mf} като командни сигнали за извършване на желаното разделяне на отработилите газове. Потокът на пробата, който прониква в DT, представлява разликата между общия поток и потока на разредителя. Дебитът на въздуха за разреждане се измерва с устройството за измерване на дебит FM1, а общият дебит — с устройството за измерване на дебит FM3 от системата за вземане на проби на частиците (вж. фигура 16). Коефициентът на разреждане се изчислява въз основа на тези два дебита.

Фигура 12

Схема на система за разреждане на част от потока (пълно вземане на проба)

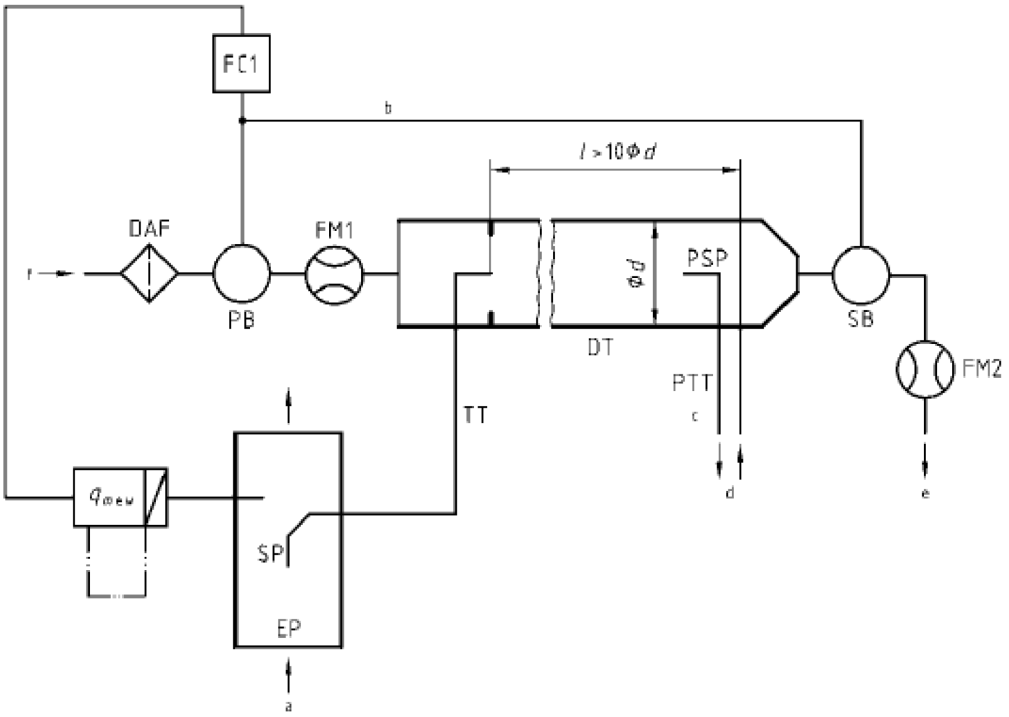


a = отработили газове; b = по избор; c = за подробности, вж. фиг. 16.

При система с фракционирано вземане на проба, показана на фиг. 13, неразредените отработили газове се прехвърлят от изпускателната тръба EP към тунела за разреждане DT през сондата за вземане на проби SP и преносната газова линия TT. Общият поток, преминаващ през тунела за разреждане, се регулира от регулатора на дебита FC1, свързан към потока на разредителя или към смукателния вентилатор за общия поток в тунела. Регулаторът на потока FC1 може да използва q_{mew} или q_{maw} и q_{mf} като командни сигнали за извършване на желаното разделяне на отработилите газове. Потокът на пробата, който прониква в DT, представлява разликата между общия поток и потока на разредителя. Дебитът на въздуха за разреждане се измерва с устройството за измерване на дебит FM1, а общият дебит — с устройството за измерване на дебит FM2. Коефициентът на разреждане се изчислява въз основа на тези два дебита. Системата за вземане на проби от частиците взема проба от праховите частици в тунела за разреждане DT (вж. фиг. 16).

Фигура 13

Схема на система за разреждане на част от потока (фракционирано вземане на проба)



a = отработили газове; b = към PB или SB ; c = за подробности вж. фиг. 16; d = към системата за вземане на проби от праховите частици; e = изпускателен отвор

A.2.2.2. Компоненти на фигури 12 и 13

EP Изпускателна тръба

Изпускателната тръба може да бъде изолирана. За да се намали топлинната инерционност на изпускателната тръба, се препоръчва отношение между дебелината и диаметъра равно на 0,015 или по-малко. Използването на гъвкави части трябва да се ограничи до отношение между дължината и диаметъра равно или по-малко от 12. Огъванията трябва да бъдат сведени до минимум, за да се намалят отлаганията от инерцията на частиците. Ако системата включва шумозаглушител на изпитвателния стенд, този шумозаглушител може също да бъде термоизолиран. За системите без изокинетична сонда се препоръчва права тръба с дължина шест пъти диаметъра на тръбата преди и три пъти диаметъра на тръбата след наконечника на сондата.

SP Сонда за вземане на проби

Видът на сондата трябва да е един от следните:

а) насочена срещу потока отворена тръба, разположена по оста на изпускателната тръба;

б) насочена надолу отворена тръба, разположена по оста на изпускателната тръба;

в) сонда с много отвори, описана като SP в точка A.2.1.3;

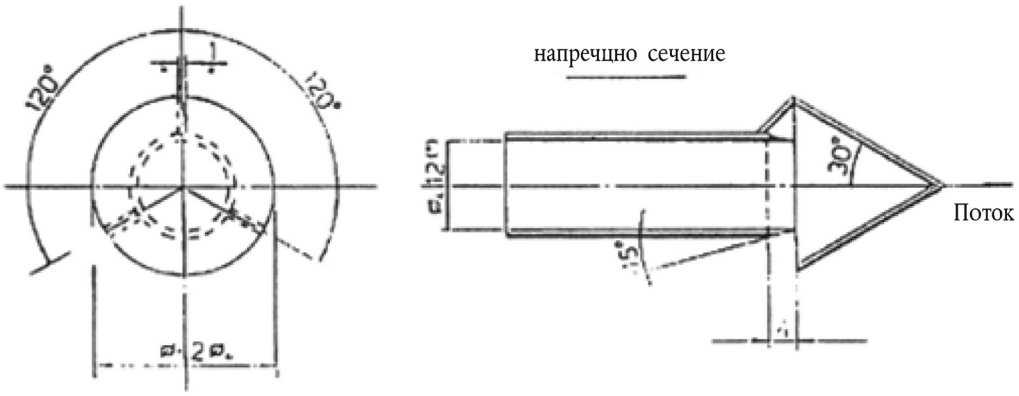
г) насочена срещу потока сонда с коничен накрайник, разположена по оста на изпускателната тръба, показана на фиг. 14.

Минималният вътрешен диаметър на наконечника на сондата трябва да бъде равен на 4 mm. Минималното отношение на диаметъра на изпускателната тръба към диаметъра на сондата трябва да бъде равно на 4.

Непосредствено пред филтъродържателя се инсталира инерционен предкласификатор (вихров или утаителен) с 50 % точка на срязване между 2,5 μм и 10 μм, ако се използва сонда от вида а).

Фигура 14

Схема на сонда с коничен накрайник



TT преносна линия за отработилите газове

Преносната газова линия трябва да бъде възможно най-къса, но:

а) с максимална дължина 0,26 m, ако са изолирани 80 % от общата ѝ дължина, измерена между края на сондата и мястото на разреждане;

или

б) с максимална дължина 1 m, ако е загрята до температура над 150 °C в 90 % от общата ѝ дължина, измерена между края на сондата и мястото на разреждане.

Тя трябва да бъде с диаметър, равен или по-голям от този на сондата, но който не превишава 25 mm, като тя се поставя в оста на тунела за разреждане и е насочена по потока.

По отношение на буква а) по-горе тръбата трябва да бъде термоизолирана с материал с максимален коефициент на топлопроводност 0,05 W/mK и радиална дебелина, съответстваща на диаметъра на сондата.

FC1 Регулатор на дебита

Използва се регулатор на дебита за управление на дебита през вентилатора PB и/или смукателния вентилатор SB. Той може да се свърже със сигналите на датчика за потока отработили газове, определен в точка 8.4.1. от настоящото приложение. Регулаторът на потока може да бъде инсталиран преди или след съответния вентилатор. При използване на система за захранване с въздух под налягане FC1 регулира пряко дебита на въздуха.

FM1 Устройство за измерване на дебита

Газов брояч или друг уред за измерване на дебита на разредителя. Наличието на уреда за измерване на дебита FM1 е по избор, ако вентилаторът PB е калибриран за измерване на дебит.

DAF Филтър на разредителя

Разредителят (околен въздух, изкуствен въздух или азот) се филтрира с високо ефективен (HEPA) филтър с начална минимална ефективност на улавяне от 99,97 % съгласно EN 1822-1 (филтър клас H14 или с по-високо качество), ASTM F 1471-93 или еквивалентен стандарт.

FM2 Устройство за измерване на дебит (тип фракционирано вземане на проби, само фиг.13)

Газов брояч или друг уред за измерване на дебита на разредените отработили газове. Наличието на устройството за измерване на дебита FM2 е по избор, ако смукателният вентилатор SB е калибриран за измерване на дебит.

PB Нагнетателен вентилатор (тип фракционирано вземане на проби, само фиг. 13)

За регулиране на дебита на разредителя нагнетателният вентилатор може да бъде свързан към уредите за регулиране на дебита FC1 и FC2. Вентилаторът PB не се изисква, когато се използва дроселна клапа. Вентилаторът PB може да се използва за измерване на дебита на разредителя, ако е калибриран.

SB Смукателен вентилатор (тип фракционирано вземане на проби, само фиг. 13)

Смукателният вентилатор SB може да се използва за измерване на дебита на разредените отработили газове, ако е калибриран.

DT Тунел за разреждане (част от потока)

Тунелът за разреждане:

а) трябва да има достатъчна дължина, за да осигури смесване на целия поток от отработили газове и въздуха за разреждане при турбулентни условия на потока (число на Рейнолдс, Re, по-голямо от 4 000, където Re е на база вътрешния диаметър на тунела за разреждане) за система с фракционирано вземане на проби, т.е. пълно смесване не е необходимо за система с пълно вземане на проби;

б) трябва да е изработен от неръждаема стомана;

в) не може да се нагрява до температура на стената над 325 K (52° C);

г) може да бъде изолиран.

PSP сонда за вземане на проби от прахови частици (тип фракционирано вземане на проби, само фиг. 13)

Показаната на фигурите сонда за вземане на проби от частиците е началният елемент на тръбата за прехвърляне на частици PTT (вж. точка A.2.2.6.) и трябва:

а) да е насочена срещу газовия поток в точка, в която разредителят и отработилите газове се смесват добре, тоест по централната ос на тунела за разреждане DT, приблизително на разстояние, равно на 10 диаметъра на тунела след точката на навлизане на отработилите газове в тунела за разреждане;

б) да има минимален вътрешен диаметър 8 mm;

в) може да бъде загрявана до температура на стените, която не превишава 325 K (52°C), чрез пряко нагряване или чрез предварително нагряване на разредителя, при условие че температурата на въздуха не превишава 325 K (52°C) преди въвеждането на отработилите газове в тунела за разреждане;

г) може да бъде изолирана.

A.2.2.3. Описание на система за разреждане на целия поток

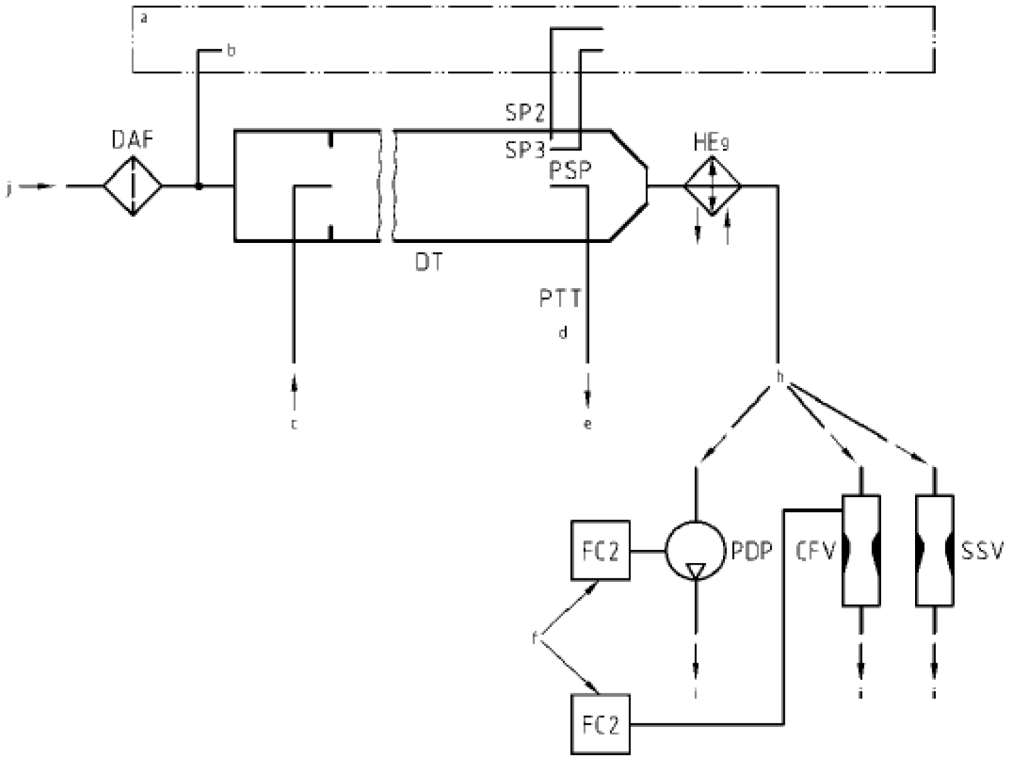
На фиг. 15 е показана система за разреждане, основаваща се на разреждането на всички отработили газове в тунела за разреждане DT с използването на концепцията за вземане на проби с постоянен обем (CVS).

Дебитът на разредените отработили газове се измерва или посредством обемна помпа PDP или посредством тръба на Вентури с критичен поток CFV, или дозвукова тръба на Вентури (SSV). Топлообменникът (HE) или устройството за електронно компенсиране на дебита (EFC) може да се използва за пропорционално вземане на проби от праховите частици или за определяне на дебита. Тъй като измерването на масата на частиците се основава на общия поток на разредените отработили газове, коефициентът на разреждане не трябва да се изчислява.

За последващото улавяне на частиците проба от разредените отработили газове се насочва към системата за вземане на проби от частиците с двойно разреждане (вж. фиг. 17). Въпреки че представлява отчасти система за разреждане, системата за двойно разреждане е описана като вариант на системата за вземане на проби от праховите частици, тъй като по-голямата част от компонентите ѝ са еднакви с компонентите на типичната система за вземане на проби от праховите частици.

Фигура 15

Описание на система за разреждане на целия поток (CVS)



a = система за анализ; b = фонов въздух; c = отработили газове; d = за подробности вж. фиг.17; e = към системата с двойно разреждане; f = ако се използва EFC; i = изпускателен отвор; g = по избор; h = или;

А.2.2.4. Компоненти на фиг. 15

EP изпускателна тръба

Дължината на изпускателната тръба не трябва да превишава 10 m между изхода на изпускателния колектор на двигателя, изхода на турбокомпресора или устройството за последваща обработка на газовете и тунела за разреждане. Ако системата превишава 4 m, всяка секция над тази дължина трябва да бъде изолирана, с изключение на монтирано като част от системата устройство за измерване на димните емисии, ако има такова. Радиалната дебелина на термоизолацията трябва да бъде най-малко 25 mm. Коефициентът на топлопроводност на термоизолиращия материал, измерен при 673 K (400° C), не трябва да бъде по-голям от 0,1 W/(mK). За намаляване на топлинната инертност на изпускателната тръба се препоръчва отношение дебелина — диаметър 0,015 или по-малко. Използването на гъвкави части трябва да се ограничи до отношение между дължината и диаметъра равно или по-малко от 12.

PDP Обемна помпа

Обемната помпа измерва общия дебит на разредените отработили газове въз основа на броя обороти на помпата и нейния дебит. Противоналягането на отработилите газове не трябва да бъде намалявано изкуствено от обемната помпа PDP или от системата за захранване с въздух за разреждане. Статичното противоналягане на отработилите газове, измерено с включена система PDP, трябва да бъде поддържано в рамките на ± 1,5 kPa от статичното налягане, измерено без връзка със системата PDP при еднакви честота на въртене и натоварване на двигателя. Температурата на газовата смес точно преди обемната помпа трябва да бъде в рамките на ±6 K от средната работна температура, наблюдавана по време на изпитването, когато не се извършва никакво компенсиране на дебита. Компенсация на дебита се използва единствено, когато температурата на входа към обемната помпа (PDP) не превишава 323 K (50° C).

CFV Тръба на Вентури с критичен поток

CFV измерва общия дебит на разредените отработили газове, като поддържа дебита при условия на дроселиране (критичен поток). Статичното противоналягане на отработилите газове, измерено с включена система CFV, трябва

да бъде поддържано в рамките на ±1,5 kPa от статичното налягане, измерено без връзка със системата CFV при еднакви честота на въртене и натоварване на двигателя. Температурата на газовата смес точно преди CFV трябва да бъде в рамките на ±11 K от средната работна температура, наблюдавана по време на изпитването, когато не се извършва никакво компенсиране на дебита.

SSV Дозвукова тръба на Вентури

Дозвуковата тръбата на Вентури измерва целия дебит на разредените отработили газове, като използва газовия поток на дозвукова тръба на Вентури, като функция в зависимост от входящото напрежение и температура и пада на налягането между входа и най-малкото сечение на SSV. Статичното противоналягане на отработилите газове, измерено с включена система SSV, трябва да бъде поддържано в рамките на ±1,5 kPa от статичното налягане, измерено без връзка със системата SSV при еднакви честота на въртене и натоварване на двигателя. Температурата на газовата смес точно преди SSV трябва да бъде в рамките на ±11 K от средната работна температура, наблюдавана по време на изпитването, когато не се извършва никакво компенсиране на дебита.

HE топлообменник (по избор)

Топлообменникът трябва да има достатъчен капацитет, за да поддържа температурата в указаните по-горе граници. Ако се използва EFC, не се изисква топлообменник.

EFC устройство за електронно компенсиране на дебита (по избор)

Ако температурата на входа на PDP, на системата CFV или на SSV не се поддържа в границите, указани по-горе, е необходимо използването на система за компенсиране на дебита, за неговото непрекъснато измерване и регулиране на пропорционалното вземане на проби в системата с двойно разреждане. За целта сигналите от непрекъснатото измерване на дебитите се използват за поддържане на пропорционалността на дебита на пробата, преминаваща през филтрите за прахови частици от системата за двойно разреждане (вж. фиг. 17) в рамките на 2,5 %..

DT тунел за разреждане (цял поток)

Тунелът за разреждане трябва:

а) да има достатъчно малък диаметър, за да предизвиква турбулентен поток (число на Рейнолдс, Re, по-голямо от 4 000, когато Re се базира на вътрешния диаметър на тунела за разреждане), и достатъчна дължина, за да позволи пълно смесване на отработилите газове с въздуха за разреждане;

б) може да бъде изолиран;

в) може да бъде загрят до температура на стените, достатъчна за елиминиране на кондензацията на вода.

Отработилите газове на двигателя трябва да бъдат насочвани навън към точката, в която те се въвеждат в тунела за разреждане и се смесват напълно. Може да се използва и бленда за смесване.

При използване на система за двойно разреждане, проба, взета в тунела за разреждане, се насочва към тунел за вторично разреждане, където се подлага на ново разреждане, след това се пропуска през филтрите за вземане на проби (фиг. 17). Системата за вторично разреждане трябва да осигурява достатъчно количество вторичен въздух за разреждане, за да поддържа струята от двойно разредените отработили газове при температура между 315 K (42°C) и 325 K (52°C) непосредствено преди филтъра за прахови частици.

DAF Филтър на разредителя

Разредителят (околен въздух, изкуствен въздух или азот) се филтрира с високо ефективен (HEPA) филтър с начална минимална ефективност на улавяне от 99,97 % съгласно EN 1822-1 (филтър клас H14 или с по-високо качество), ASTM F 1471-93 или еквивалентен стандарт.

PSP Сонда за вземане на проби от прахови частици

Сондата е началният елемент на тръбата за прехвърляне на прахови частици (PTT) и трябва:

а) да е насочена срещу газовия поток в точка, в която въздухът за разреждане и отработилите газове се смесват добре, т.е. по централната ос на тунела за разреждане DT на системите за разреждане, приблизително на разстояние, равно на 10 диаметъра на тунела след точката на навлизане на отработилите газове в тунела за разреждане;

б) да има минимален вътрешен диаметър 8 mm;

в) може да бъде загрявана до температура на стените, която не превишава 325 K (52°C), чрез пряко нагряване или чрез предварително нагряване на разредителя, при условие че температурата на въздуха не превишава 325 K (52°C) преди въвеждането на отработилите газове в тунела за разреждане;

г) може да бъде изолирана.

А.2.2.5. Описание на системата за вземане на проби от прахови частици

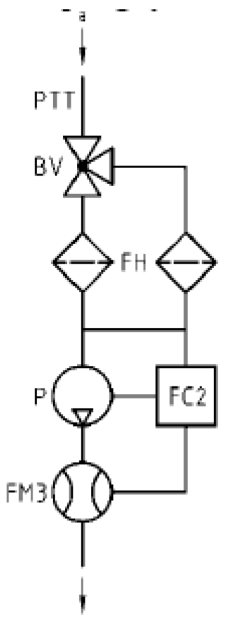
Системата за вземане на проби от прахови частици служи за улавяне на частиците посредством филтър за частици и е показана на фигури 16 и 17. В случай на вземане на проби от целия поток при разреждане на част от потока, което се състои в прекарването на цялата проба разредени отработили газове през филтрите, системите за разреждането и за вземане на проби обикновено представляват неразделна част (вж. фиг. 12). В случай на фракционирано вземане на проби при разреждане на част от потока или на целия поток, което се състои в прекарване през филтрите само на част от разредените отработили газове, системите за разреждането и за вземане на проби обикновено представляват различни модули.

При система за разреждане на част от потока, посредством помпата за вземане на проби (P) се взима проба от разредените отработили газове в тунела за разреждане (DT) и се прекарва през сондата за вземане на проби от частиците (PSP) и тръбата за прехвърляне на частици (PTT), както е показано на фиг. 16. Пробата се пропуска през филтъродържателя (филтъродържателите) на филтрите FH, в който/които се намират филтрите за вземане на проби от частиците. Дебитът на пробата се регулира чрез регулатора на дебит FC3.

При система за разреждане на целия поток се използва системата за вземане на проби от прахови частици с двойно разреждане, показана на фиг. 17. През сондата за вземане на проби от частиците (PSP) и тръбата за прехвърляне на частици (PTT) проба от разредените отработили газове се изпраща от тунела за разреждане (DT) към вторичния тунел за разреждане (SDT), където пробата се подлага на ново разреждане. Пробата след това се пропуска през филтъродържателя (филтъродържателите) FH, в който/които се намират филтрите за вземане на проби от частиците. Дебитът на разредителя е по принцип постоянен, а дебитът на пробата се регулира чрез регулатора на дебита FC3. Ако се използва устройство за електронно компенсиране на дебита EFC (вж. фиг. 15), общият дебит на разредените отработили газове се използва като сигнал за управление на регулатора на дебит FC3.

Фигура 16

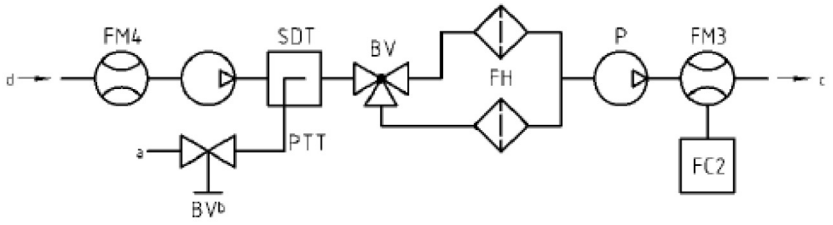
Схема на системата за вземане на проби от прахови частици



a = от тунела за разреждане

Фигура 17

Схема на системата с двойно разреждане за вземане на проби на прахови частици



a = разредени отработили газове от тунела за разреждане; b = по избор; c = изпускателен отвор;
d = разредител за вторично разреждане

А.2.2.6. Компоненти на фигури 16 (система за разреждане на част от потока) и 17 (единствено система за разреждане на целия поток)

PTT тръба за прехвърляне на праховите частици

Тръбата за прехвърляне трябва:

а) да бъде инертна по отношение на праховите частици;

б) не може да се нагрява до температура на стената над 325 K (52° C);

в) може да бъде изолирана.

SDT тунел за вторично разреждане SDT (само фиг. 17)

Тунелът за вторично разреждане трябва:

а) трябва да има достатъчна дължина и диаметър, за да съответства на изискванията за време на пребиваване от точка 9.4.2., буква е) от настоящото приложение;

б) не може да се нагрява до температура на стената над 325 K (52° C);

в) може да бъде изолиран.

FH Филтъродържател

Филтъродържателят трябва:

а) да има ъгъл на разтвора на конуса 12,5° (от оста) за прехода от диаметъра на преносната газова линия към диаметъра на сечението на филтъра, през което преминава запрашеният поток;

б) не може да се нагрява до температура на стената над 325 K (52° C);

в) може да бъде изолиран.

Допускат се устройства за смяна на филтри (автоматична смяна на филтъра), доколкото филтрите за вземане на проби не си взаимодействат.

Политетрафлуороетиленовите (PTFE) мембранни филтри трябва да бъдат поставени в специална касета във филтъродържателя.

Непосредствено пред филтъродържателя се инсталира инерционен предкласификатор с 50 % точка на срязване между 2,5 μм и 10 μм, ако се използва сонда тип отворена тръба, насочена срещу струята отработили газове.

P помпа за вземане на проби

FC2 регулатор на дебита

Използва се регулатор на дебита за регулиране на дебита на пробата от прахови частици.

FM3 устройство за измерване на дебита

Газов брояч или уред за измерване на дебита за определяне на потока на пробата от прахови частици през филтъра за прахови частици. Той може да бъде инсталиран след или преди помпата за вземане на проба (P).

FM4 устройство за измерване на дебита

Газов брояч или уред за измерване на дебита за определяне на потока на разредителя за вторично разреждане през филтъра за прахови частици.

BV сачмен клапан (по избор)

Сачменият клапан трябва да има вътрешен диаметър, не по-малък от диаметъра на тръбата за прехвърляне на частиците (PTT), и продължителност на превключването по-малка от 0,5 s.

Допълнение 3

Статистика

А.3.1. Средна стойност и стандартно отклонение

Средноаритметичната стойност се изчислява, както следва:

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \tag{102}$$

Стандартното отклонение се изчислява, както следва:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^2}{n-1}} \tag{103}$$

А.3.2. Регресионен анализ

Наклонът на линията на регресия се изчислява, както следва:

$$a_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \overline{y}) \times (x_i - \overline{x})}{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^2} \tag{104}$$

Пресичането на y с кривата на регресия се изчислява, както следва:

$$a_0 = \overline{y} - (a_1 \times \overline{x}) \tag{105}$$

Стандартната грешка на оценка (SEE) се изчислява, както следва:

$$SEE = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} [y_i - a_0 - (a_1 \times x_i)]^2}}{n-2} \tag{106}$$

Коефициентът на смесена корелация се изчислява, както следва:

$$r^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} [y_i - a_0 - (a_1 \times x_i)]^2}{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \overline{y})^2} \tag{107}$$

А.3.3. Определяне на еквивалентност на системи

Определянето на еквивалентност на системи съгласно точка 5.1.1. се основава на изследването на съпоставимостта между 7 (или повече) двойки проби на разглежданата система и една от еталонните системи на настоящото правило с използване на подходящ(и) изпитвателен(и) цикъл(и). Критериите за еквивалентност, които се прилагат са F-изпитването и t-изпитването за две групи на Стюдънт.

Настоящият статистически метод изследва хипотезата, че стандартното отклонение на пробата и стандартната средна стойност на емисиите, измерени с разглежданата система, не се различават от стандартното отклонение на пробата и стандартната средна стойност на емисиите, измерени с еталонната система. Тази хипотеза се изпитва на база 10% ниво на значение на стойностите на F и t. Критичните стойности на F и t за 7 до 10 двойки проби са дадени в таблица 9. Ако стойностите на F и t, изчислени според формулата по-долу, са по-големи от критичните стойности на F и t, разглежданата система не е еквивалентна.

Следва се следната процедура: Индексите R и C се отнасят съответно до еталонната и разглежданата система:

а) провеждат се поне 7 изпитвания с разглежданата и еталонната системи, действащи успоредно; броят на изпитванията е посочен като n_R и n_C;

б) Изчисляват се средните стойности $\overline{x_R}$ и $\overline{x_C}$, както и стандартните отклонения s_R и s_C;

в) изчислява се стойността на F, както следва:

$$F = \frac{s^2_{\text{major}}}{s^2_{\text{minor}}} \tag{108}$$

(по-голямото от двете стандартни отклонения s_R или s_C трябва да е в числителя);

г) изчислява се стойността на t, както следва:

$$t = \frac{|\overline{x_C} - \overline{x_R}|}{\sqrt{s^2_C/n_C + s^2_R/n_R}} \tag{109}$$

д) сравняват се изчислените стойности на F и t с критичните стойности на F и t, отговарящи на съответния брой изпитвания, указани в таблица 9. Ако са подбрани по-големи размери на извадката, се вземат предвид статистическите таблици за 10 процента ниво на значимост (90 % доверителна граница);

е) степента на свобода (df) се определя, както следва:

за изпитване на F: $df1 = n_R - 1,\ df2 = n_C - 1$ (110)

за изпитване на t: $df = (n_C + n_R - 2)/2$ (111)

ж) еквивалентността се определя, както следва:

i) ако $F < F_{crit}$ и $t < t_{crit}$, то тогава разглежданата система е еквивалентна на еталонната система от настоящото приложение;

ii) ако $F \geq F_{crit}$ или $t \geq t_{crit}$, то тогава разглежданата система е различна от еталонната система от настоящото приложение.

Таблица 9

Стойности на *t* и *F* за избрани размери на извадката

Размер на извадката	F-изпитване		t-изпитване	
	df	F_{crit}	df	t_{crit}
7	6, 6	3,055	6	1,943
8	7, 7	2,785	7	1,895
9	8, 8	2,589	8	1,860
10	9, 9	2,440	9	1,833

Допълнение 4

Проверка на въглероден поток

А.4.1. Въведение

С изключение на незначителна част, целият въглерод в отработилите газове произхожда от горивото, и в отработилите газове целият въглерод, с изключение на минимална част, се проявява като CO_2. Това е базата за проверка на системата, основаваща се на измервания на CO_2.

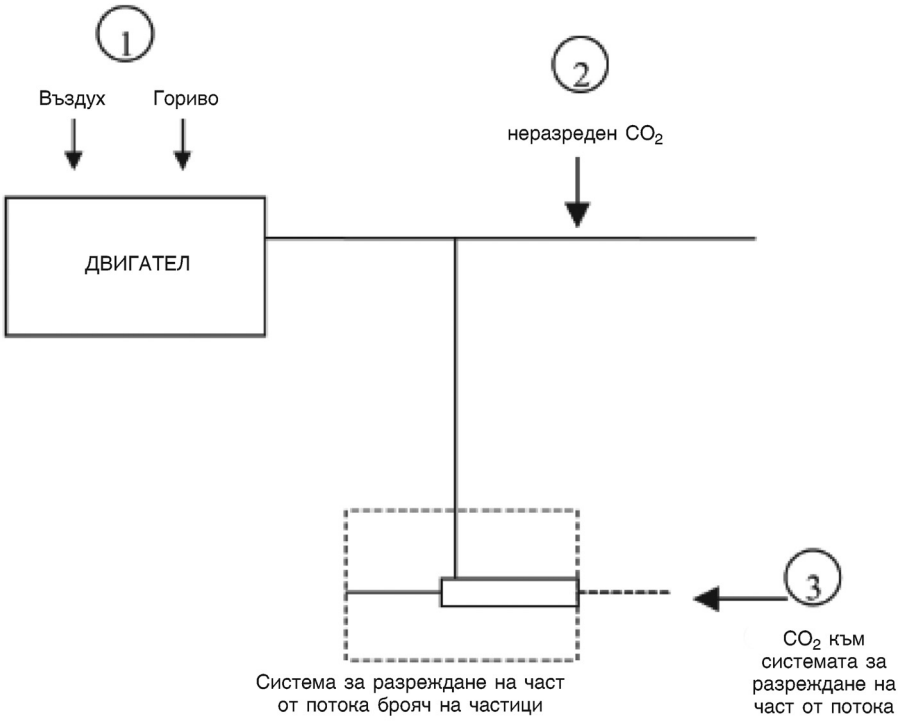
Въглеродният поток в системите за измерване на отработилите газове се определя от дебита на горивото. Въглеродния поток в различни изпитвателни точки на емисиите и в системите за вземане на проба на праховите частици се определя от концентрациите на CO_2 и газовия дебит в тези точки.

В този смисъл двигателят предоставя известен източник на въглероден поток и наблюдението на същия въглероден поток в изпускателната тръба и на изхода на системата за вземане на проба на частично разредения поток установява липсата на пропуски и точността на измерването на потока. Тази проверка има предимството, че компонентите действат при действителните условия за температура и поток на изпитването на двигателя.

Фиг. 18 показва изпитвателните точки, в които се проверяват въглеродните потоци. Специфичните формули за въглеродните потоци при всяка от точките за вземане на проба са дадени по-долу.

Фигура 18

Измервателни точки за проверка на въглеродния поток



А.4.2. Въглероден дебит към двигателя (място 1)

Въглеродният масов дебит към двигателя за гориво CH_aO_ε се получава от:

$$q_{mCf} = \frac{12{,}011}{12{,}011 + 1{,}00794a + 15{,}9994\varepsilon} \cdot q_{mf} \qquad (112)$$

където:

q_{mf} е масовият дебит на горивото, kg/s.

А.4.3. Въглероден дебит в неразредените отработили газове (място 2)

Масовият дебит на въглерода в изпускателна тръба на двигателя се определя от концентрацията на неразредения CO_2 и масовия дебит на отработилите газове:

$$q_{mCe} = \left(\frac{c_{CO_2,r} - c_{CO_2,a}}{100}\right) \times q_{mew} \times \frac{12{,}011}{M_{re}} \tag{113}$$

където:

$c_{CO2,r}$ е концентрацията на влажен CO_2 в неразредените отработили газове, %;

$c_{CO2,a}$ е концентрацията на влажен CO_2 в околния въздух, %;

q_{mew} е масовият дебит на обработилите газове на влажна база, kg/s;

M_e е моларната маса на отработилите газове, g/mol.

Ако CO_2 се измерва на суха база, то той се преобразува към влажна база съгласно точка 8.1. от настоящото приложение.

А.4.4. Въглероден дебит в системата за разреждане (място 3)

За системата за разреждане на част от потока е необходимо да се вземе предвид и коефициентът на разделяне. Въглеродният дебит се определя от концентрацията на разреден CO_2, масовия дебит на отработилите газове и дебита на пробата:

$$q_{mCp} = \left(\frac{c_{CO_2,r} - c_{CO_2,a}}{100}\right) \times q_{mdew} \times \frac{12{,}011}{M_e} \times \frac{q_{mew}}{q_{mp}} \tag{114}$$

където:

$c_{CO2,d}$ е концентрацията на влажен CO_2 в разредените отработили газове на изхода на тунела за разреждане, %;

$c_{CO2,a}$ е концентрацията на влажен CO_2 в околния въздух, %;

q_{mew} е масовият дебит на обработилите газове на влажна база, kg/s;

q_{mp} е потокът на пробата отработили газове в системата за разреждане на част от потока, kg/s;

M_e е моларната маса на отработилите газове, g/mol.

Ако CO_2 се измерва на суха база, то той се преобразува към влажна база съгласно точка 8.1. от настоящото приложение.

А.4.5. Изчисление на моларната маса на отработилите газове

Моларната маса на отработилите газове се изчислява съгласно формула (41) (вж. точка 8.4.2.4. от настоящото приложение).

Алтернативно могат да се използват следните моларни маси на отработилите газове:

M_e (дизелово гориво) = 28,9 g/mol

M_e (ВНГ) = 28,6 g/mol

M_e (ПГ) = 28,3 g/mol

Допълнение 5

Примерна процедура на изчисляване

А.5.1. Процедура на денормализация на честотата на въртене и въртящия момент

Като пример, следната контролна точка се денормализира:

% от честотата на въртене =
43 процента

% от стойността на въртящия момент =
82 процента

При дадени следни стойности:

n_{lo} = 1 015 min^{-1}

n_{hi} = 2 200 min^{-1}

n_{pref} = 1 300 min^{-1}

n_{idle} = 600 min^{-1}

се получава:

$$\text{действителна честота на въртене} = \frac{43 \times (0{,}45 \times 1015 + 0{,}45 \times 1300 + 0{,}1 \times 2200 - 600) \times 2{,}0327}{100} + 600 = 1{,}178 \text{min}^{-1}$$

където максималният въртящ момент, отбелязан на изобразената крива на диаграмата при 1,178 min^{-1}, е 700 Nm;

$$\text{действителен въртящмомент} = \frac{82 \times 700}{100} = 574 \text{ Nm}$$

А.5.2. Базови данни за стехиометрични изчисления

Атомна маса на водород:	1,00794 g/атом;
Атомна маса на въглерод:	12,011 g/атом;
Атомна маса на сяра:	32,065 g/атом;
Атомна маса на азот:	14,0067 g/атом;
Атомна маса на кислород:	15,9994 g/атом;
Атомна маса на аргон:	39,9 g/атом;
Моларна маса на вода:	18,01534 g/mol;
Моларна маса на въглероден диоксид:	44,01 g/mol;
Моларна маса на въглероден оксид:	28,011 g/mol;
Моларна маса на кислород:	31,9988 g/mol;
Моларна маса на азот:	28,011 g/mol;
Моларна маса на азотен оксид:	30,008 g/mol;
Моларна маса на азотен диоксид:	46,01 g/mol;
Моларна маса на серен диоксид:	64,066 g/mol;
Моларна маса на сух въздух:	28,965 g/mol.

Като се приема за даденост отсъствието на всякакви ефекти на свиваемост, всички газове, участващи в процесите на двигателя на приемане/горене/изпускане, могат да бъдат разглеждани като идеални и поради това всички волуметрични изчисления се основават на моларен обем от 22,414 l/mol съгласно хипотезата на Авогадро.

А.5.3. Газообразни емисии (дизелово гориво)

Данните от измерването при отделна точка на изпитвателния цикъл (честота от 1 Hz на вземане на проби) за изчислението на моментните масови емисии са показани по-долу. В този пример CO и NO_x са измерени на суха база, а HC — на влажна база. Концентрацията на HC е дадена в пропанов еквивалент (C3) и трябва да бъде умножена по 3, за да се превърне в еквивалент на C1. Процедурата за изчисление за другите точки на цикъла е идентична.

Примерното изчисление показва за по-добра илюстрация закръглените междинни резултати на различните стъпки. Трябва да се отбележи, че за действителното изчисление не се допуска закръгляване на междинните резултати (вж. точка 8. от настоящото приложение).

$T_{a,i}$ (K)	$H_{a,i}$ (g/kg)	W_{act} (kWh)	$q_{mew,i}$ (kg/s)	$q_{maw,i}$ (kg/s)	$q_{mf,i}$ (kg/s)	$c_{HC,i}$ (ppm)	$c_{CO,i}$ (ppm)	$c_{NOx,i}$ (ppm)
295	8,0	40	0,155	0,150	0,005	10	40	500

Има се предвид следният състав на горивото:

Компонент	Моларно отношение	% от масата
H	α = 1,8529	w_{ALF} = 13,45
C	β = 1,0000	w_{BET} = 86,50
S	γ = 0,0002	w_{GAM} = 0,050
N	δ = 0,0000	w_{DEL} = 0,000
O	ε = 0,0000	w_{EPS} = 0,000

Етап 1: Корекция суха маса /влажна маса (точка 8.1. от настоящото приложение):

Формула (16):

$$k_f = 0{,}055584 \times 13{,}45 - 0{,}0001083 \times 86{,}5 - 0{,}0001562 \times 0{,}05 = 0{,}7382$$

Формула (13):

$$k_{w,a} = \left(1 - \frac{1{,}2434 \times 8 + 111{,}12 \times 13{,}45 \times \frac{0{,}005}{0{,}148}}{773{,}4 + 1{,}2434 \times 8 + \frac{0{,}005}{0{,}148} \times 0{,}7382 \times 1{,}000}\right) \times 1{,}008 = 0{,}9331$$

Формула (12):

$$c_{CO,i}\ (\text{вл.}) = 40 \times 0{,}9331 = 37{,}3\ \text{ppm}$$

$$c_{NOx,i}\ (\text{вл.}) = 500 \times 0{,}9331 = 466{,}6\ \text{ppm}$$

Етап 2: Корекция на NO_x за температура и влажност (точка 8.2.1. от настоящото приложение):

Формула (23):

$$k_{h,D} = \frac{15{,}698 \times 8{,}00}{1\,000} + 0{,}832 = 0{,}9576$$

Етап 3: Изчисление на моментните емисии при всяка отделна точка на цикъла (точка 8.4.2.3. от настоящото приложение):

Формула (36):

$$m_{HC,i} = 10 \times 3 \times 0{,}155 = 4{,}650$$

$$m_{CO,i} = 37{,}3 \times 0{,}155 = 5{,}782$$

$$m_{Nox,I} = 466{,}6 \times 0{,}9576 \times 0{,}155 = 69{,}26$$

Етап 4: Изчисление на масовите емисии по време на цикъла чрез интегриране на моментните стойности на емисиите и стойностите *u* от таблица 5 (точка 8.4.2.3. от настоящото приложение):

Следното изчисление е дадено за цикъла WHTC (1,800s) и същите емисии във всяка точка на цикъла.

Формула (36):

$$m_{HC} = 0{,}000479 \times \sum_{i=1}^{1800} 4{,}650 = 4{,}01 \text{ g/изпитване;}$$

$$m_{CO} = 0{,}000966 \times \sum_{i=1}^{1800} 5{,}782 = 10{,}05 \text{ g/изпитване;}$$

$$m_{NO_x} = 0{,}001586 \times \sum_{i=1}^{1800} 69{,}26 = 197{,}72 \text{ g/изпитване.}$$

Етап 5: Изчисление на специфичните емисии (точка 8.6.3. от настоящото приложение):

Формула (69):

$$e_{HC} = 4{,}01/40 = 0{,}10 \text{ g/kWh;}$$

$$e_{CO} = 10{,}05/40 = 0{,}25 \text{ g/kWh;}$$

$$e_{NOx} = 197{,}72/40 = 4{,}94 \text{ g/kWh.}$$

A.5.4. Емисии на прахови частици (дизелово гориво)

$p_{b,b}$ (kPa)	$p_{b,a}$ (kPa)	W_{act} (kWh)	$q_{mew,i}$ (kg/s)	$q_{mf,i}$ (kg/s)	$q_{mdw,i}$ (kg/s)	$q_{mdew,i}$ (kg/s)	$m_{uncor,b}$ (mg)	$m_{uncor,a}$ (mg)	m_{sep} (kg)
99	100	40	0,155	0,005	0,0015	0,0020	90,0000	91,7000	1,515

Етап 1: Изчисление на m_{edf} (точка 8.4.3.2.2. от настоящото приложение):

Формула (48):

$$r_{d,I} = \frac{0{,}002}{(0{,}002 - 0{,}0015)} = 4$$

Формула (47):

$$q_{medf,I} = 0{,}155 \times 4 = 0{,}620 \text{ kg/s}$$

Формула (46):

$$m_{edf} = \sum_{i=1}^{1800} 0{,}620 = 1{,}116 \text{ kg/изпитване}$$

Етап 2: Корекция на теглото на праховите частици за подемна сила (точка 8.3. от настоящото приложение)

Преди изпитването:

Формула (26):

$$\rho_{a,b} = \frac{99 \times 28{,}836}{8{,}3144 \times 295} = 1{,}164 \text{kg/m}^3$$

Формула (25):

$$m_{f,T} = 90{,}0000 \times \frac{(1 - 1{,}164/8\,000)}{(1 - 1{,}164/2\,300)} = 90{,}0325 \text{ mg}$$

След изпитването:

Формула (26):

$$\rho_{a,a} = \frac{100 \times 28{,}836}{8{,}3144 \times 295} = 1{,}176 \mathrm{kg/m^3}$$

Формула (25):

$$m_{f,G} = 91{,}7000 \times \frac{(1 - 1{,}176/8\,000)}{(1 - 1{,}176/2\,300)} = 91{,}7334 \text{ mg}$$

Формула (27):

$$m_p = 91{,}7334 \text{ mg} - 90{,}0325 \text{ mg} = 1{,}7009 \text{ mg}$$

Етап 3: Изчисление на масовите емисии от прахови частици (точка 8.4.3.2.2. от настоящото приложение):

Формула (45):

$$m_{PM} = \frac{1{,}7009 \times 1\,166}{1{,}515 \times 1\,000} = 1{,}253 \text{g/изпитване}$$

Етап 4: Изчисление на специфичните емисии (точка 8.6.3. от настоящото приложение):

Формула (69):

$$e_{PM} = 1{,}253/40 = 0{,}031 \text{ g/kWh}$$

A.5.5. Коефициент на коригиране - λ (S_λ)

A.5.5.1. Изчисляване на коефициента на коригиране (S_λ) [1]

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert\%}}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}}$$

където:

S_λ = коефициента на коригиране λ;

% инертност=
обемни % на инертните газове в горивото (т.е. N_2, CO_2, He и т.н.);

O_2^* = обемни % на първоначалния кислород в горивото;

n и m = отнасят се до средните стойности на C_nH_m, представляващи въглеводородите в горивото, т.е.:

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100}\right] + 3 \times \left[\frac{C_3\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_4\%}{100}\right] + 5 \times \left[\frac{C_5\%}{100}\right] + ..}{\frac{1 - \text{diluent \%}}{100}}$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + 6 \times \left[\frac{C_2H_6\%}{100}\right] + \ldots 8 \times \left[\frac{C_3H_8\%}{100}\right] + ..}{\frac{1 - \text{diluent \%}}{100}}$$

където:

CH_4 = обемни % метан в горивото;

C_2 = обемни % на всички C_2 въглеводороди (напр: C_2H_6, C_2H_4 и т.н.) в горивото;

C_3 = обемни % на всички C_3 въглеводороди (напр: C_3H_8, C_3H_6 и т.н.) в горивото;

[1] Стехиометрично отношение въздух-гориво за автомобилно гориво - SAE J1829, юни 1987 г. John B. Heywood, Internal combustion engine fundamentals, McGraw-Hill, 1988, Chapter 3.4 "Combustion stoichiometry" (стр. 68—72).

C_4 = обемни % на всички C_4 въглеводороди (напр: C_4H_{10}, C_4H_8 и т.н.) в горивото;

C_5 = обемни % на всички C_5 въглеводороди (напр: C_5H_{12}, C_5H_{10} и т.н.) в горивото;

разредител = обемни % на разреждащите газове в горивото (напр. O_2^*, N_2, CO_2, He и т.н.).

A.5.5.2. Примери за изчисляване на коефициента на коригиране-λ (S_λ):

Пример 1: G25: CH_4 = 86 %, N_2 = 14 % (обемни)

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100}\right] + ..}{\frac{1 - \text{diluent }\%}{100}} = \frac{1 \times 0{,}86}{1 - \frac{14}{100}} = \frac{0{,}86}{0{,}86} = 1$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + ..}{\frac{1 - \text{diluent }\%}{100}} = \frac{4 \times 0{,}86}{0{,}86} = 4$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert}\%}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{14}{100}\right) \times \left(1 + \frac{4}{4}\right)} = 1{,}16$$

Пример 2: G_R: CH_4 = 87 %, C_2H_6 = 13 % (обемни)

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100}\right] + ..}{\frac{1 - \text{diluent }\%}{100}} = \frac{1 \times 0{,}87 + 2 \times 0{,}13}{1 - \frac{0}{100}} = \frac{1{,}13}{} = 1{,}13$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + ..}{\frac{1 - \text{diluent }\%}{100}} = \frac{4 \times 0{,}87 + 6 \times 0{,}13}{1} = 4{,}26$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert}\%}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{0}{100}\right) \times \left(1{,}13 + \frac{4{,}26}{4}\right)} = 0{,}911$$

Пример 3: USA: CH_4 = 89 %, C_2H_6 = 4,5 %, C_3H_8 = 2,3 %, C_6H_{14} = 0,2 %, O_2 = 0,6 %, N_2 = 4 %

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100}\right] + ..}{\frac{1 - \text{diluent }\%}{100}} = \frac{1 \times 0{,}89 + 2 \times 0{,}045 + 3 \times 0{,}023 + 4 \times 0{,}002}{1 - \frac{0{,}64 + 4}{100}} = 1{,}11$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + 6 \times \left[\frac{C_2H_6\%}{100}\right] + .. + 8 \times \left[\frac{C_3H_8\%}{100}\right]}{1 - \frac{\text{diluent }\%}{100}} =$$

$$= \frac{4 \times 0{,}89 + 4 \times 0{,}045 + 8 \times 0{,}023 + 14 \times 0{,}002}{1 - \frac{0{,}6 + 4}{100}} = 4{,}24$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert}\%}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{4}{100}\right) \times \left(1{,}11 + \frac{4{,}24}{4}\right) - \frac{0{,}6}{100}} = 0{,}96$$

Допълнение 6

Монтаж на спомагателните устройства и оборудване за изпитването на емисии

№	Спомагателно устройство	Монтирано за изпитването на емисии
1	Система на захранване	
	Всмукателен колектор	Да
	Система за контрол на картерните газове	Да
	Устройства за управление на система със сдвоени всмукателни колектори	Да
	Дебитомер за въздух	Да
	Всмукателен въздуховод	Да или оборудване на изпитвателната камера
	Въздушен филтър	Да или оборудване на изпитвателната камера
	Заглушител на всмукването	Да или оборудване на изпитвателната камера
	Устройство за ограничаване на честотата на въртене	Да
2	Устройство за подгряване на всмукателния колектор	Да, ако е възможно, то трябва да бъде регулирано в най-благоприятното положение.
3	Изпускателна система	
	Изпускателен колектор	Да
	Свързващи тръбопроводи	Да
	Шумозаглушител	Да
	Ауспух	Да
	Спирачка-забавител в изпускателната система	Не или е напълно отворена
	Устройство за принудително пълнене	Да
4	Горивоподаваща помпа	Да
5	Оборудване за газови двигатели	
	Система за електронно управление, дебитомер за въздух и т.н.	Да
	Редукционен клапан	Да
	Изпарител	Да
	Смесител	Да
6	Оборудване за впръскване на гориво	
	Предварителен филтър	Да
	Филтър	Да
	Помпа	Да
	Тръбопровод за високо налягане	Да
	Дюза	Да
	Клапан за подаване на въздух	Да
	Система за електронно управление, датчици и т.н.	Да
	Регулатор/система за управление	Да
	Автоматичен ограничител на рейката при пълно натоварване в зависимост от атмосферните условия	Да

№	Спомагателно устройство	Монтирано за изпитването на емисии
7	Оборудване за течностно охлаждане	
	Радиатор	Не
	Вентилатор	Не
	Направляващ апарат на вентилатора	Не
	Водна помпа	Да
	Термостат	Да, може да бъде напълно отворен
8	Охлаждане чрез въздух	
	Обтекател	Не
	Вентилатор или въздуходувка	Не
	Устройство за регулиране на температурата	Не
9	Електрическо оборудване	
	Генератор	Не
	Бобина или бобини	Да
	Проводници	Да
	Система за електронно управление	Да
10	Оборудване за принудително пълнене	
	Компресор, задвижван пряко от двигателя и/или от отработилите газове	Да
	Охладител на въздуха за принудително пълнене	Да или система на изпитвателната камера
	Охладителна помпа или вентилатор (задвижвани от двигателя)	Не
	Устройство за контрол на охлаждащия поток	Да
11	Устройство против замърсяване (система за последваща обработка на отработилите газове)	Да
12	Пусково оборудване	Да или система на изпитвателната камера
13	Помпа за смазочно масло	Да

Допълнение 7

Процедура за измерване на амоняка

A.7.1. В настоящото допълнение се описва процедурата за измерване на амоняка (NH_3). При нелинейните анализатори се допуска използването на схеми за линеаризация.

A.7.2. За измерването на NH_3 са определени два принципа на измерване, като всеки от тях може да бъде използван, при условие че отговаря на критериите, посочени съответно в точка A.7.2.1. или A.7.2.2. При измерването на NH_3 не се позволява използването на устройства за изсушаване на газове.

A.7.2.1. Спектрометър с лазерен диод (LDS)

A.7.2.1.1. Принцип на измерване

LDS използва принципа на спектроскопия с една линия. Линията на поглъщане на NH_3 се избира в близкия инфрачервен диапазон на спектъра и се сканира с едномодов лазерен диод.

A.7.2.1.2. Монтиране

Анализаторът се монтира директно в изпускателната тръба (in situ) или в кутия на анализатор, използващ вземане на проби чрез извличане в съответствие с указанията на производителя на уреда. Ако е монтиран в кутия на анализатор, пътят на пробата (провод за вземане на проби, предварителен филтър(филтри) и вентили) трябва да е изработен от неръждаема стомана или политетрафлуоретилен (PTFE) и да е загрят до 463 ± 10 K (190 ± 10 °C), за да се намалят до минимум загубите на NH_3 и артефактите при вземането на проби. Освен това проводът за вземане на проби трябва да е възможно най-къс.

Влиянието на температурата и налягането на отработилите газове, на свързаната с монтирането среда и на вибрациите върху измерването трябва да бъде сведено до минимум или да се използват техники за компенсиране.

Ако е приложимо, въздухът от кожуха, използван заедно с измерването in situ за защита на уреда, не трябва да влияе на концентрацията на измерваните след устройството компоненти на отработилите газове, или вземането на проби от другите компоненти на отработилите газове трябва да се извършва преди устройството.

A.7.2.1.3. Взаимна интерференция

Спектралната разделителна способност на лазера трябва да е в границите на 0,5 cm^{-1}, за да се намали до минимум взаимната интерференция с други газове, които са налични в отработилите газове.

A.7.2.2. Инфрачервен анализатор с преобразувание на Фурие (наричан по-долу FTIR)

A.7.2.2.1. Принцип на измерване

FTIR използва принципа на широколентова инфрачервена спектроскопия. Той позволява едновременното измерване на компонентите на отработилите газове, чиито стандартизирани спектри са налични в уреда. Абсорбционният спектър (интензивност/дължина на вълната) се изчислява въз основа на измерената интерферограма (интензивност/време) чрез метода с преобразувание на Фурие.

A.7.2.2.2. Монтиране и вземане на проби

FTIR се монтира в съответствие с указанията на производителя на уреда. Избира се дължината на вълната на NH_3 за оценяване. Пътят на пробата (провод за вземане на проба, предварителен филтър (филтри) и вентили) трябва да е изработен от неръждаема стомана или политетрафлуоретилен (PTFE) и да е загрят до 463 ± 10 K (190 ± 10 °C), за да се намалят до минимум загубите на NH_3 и артефактите при вземането на проби. Освен това проводът за вземане на проби трябва да е възможно най-къс.

A.7.2.2.3. Взаимна интерференция

Спектралната разделителна способност на дължината на вълната на NH_3 трябва да е в рамките на 0,5 cm^{-1}, за да се намали до минимум взаимната интерференция с други газове, които са налични в отработилите газове.

A.7.3. Процедура на изпитване на емисиите и оценка

A.7.3.1. Проверка на анализаторите

Преди изпитването на емисии се избира обхватът на анализатора. Допускат се анализатори на емисии с автоматично или ръчно превключване на обхватите. По време на изпитвателния цикъл не трябва да се превключва обхватът на анализаторите.

Определя се реакцията по отношение на нулевия газ и еталонния газ, ако разпоредбите на точка A.7.3.4.2. не се прилагат за уреда. По отношение на реакцията на еталонния газ трябва да се използва газ NH_3, който отговаря на спецификациите от точка A.7.4.2.7. Позволява се използването на еталонни елементи, които съдържат еталонен газ NH_3.

А.7.3.2. Събиране на съответни данни за емисии

Събирането на данните за NH_3 започва едновременно в началото на последователността на изпитването. Концентрацията на NH_3 трябва да се измерва непрекъснато и да се записва на компютърна система с честота най-малко 1 Hz.

А.7.3.3. Действия след провеждане на изпитването

След завършване на изпитването вземането на проби продължава до изтичане на времето на реагиране на системата. Определяне на дрейфа на анализатора съгласно точка А.7.3.4.1. се изисква само ако информацията в точка А.7.3.4.2. не е налична.

А.7.3.4. Дрейф на анализатора

А.7.3.4.1. Възможно най-бързо, но не по-късно от 30 минути след завършване на изпитвателния цикъл, или по време на периода на загряване, трябва да се определят реакциите на анализатора по отношение на нулевия газ и еталонния газ. Разликата между резултатите преди изпитването и след изпитването трябва да е по-малка от 2 % от пълната скала.

А.7.3.4.2. Определяне на дрейфа на анализатора не се изисква при следните случаи:

а) ако дрейфът от нулата и при еталониране, определен от производителя на уреда в точки А.7.4.2.3. и А.7.4.2.4., отговаря на изискванията на точка А.7.3.4.1.,

б) ако интервалът от време за дрейфа от нулата и при еталониране, определен от производителя на уреда в точки А.7.4.2.3. и А.7.4.2.4., надхвърля продължителността на изпитването.

А.7.3.5. Оценка на данните

Средната концентрация на NH_3 (ppm/изпитване) се определя чрез интегриране на моментните стойности от цикъла. Прилага се следната формула:

$$c_{NH_3} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{i=n} c_{NH_3,i} \text{ в (ppm/изпитване)} \quad (115)$$

където:

$c_{NH_3,i}$ е моментната концентрация на NH_3 в отработилите газове, ppm;

n е брой на измерванията.

За WHTC окончателният резултат от изпитването се определя посредством следната формула:

$$c_{NH_3} = (0{,}14 \times c_{NH_3,cold}) + (0{,}86 \times c_{NH_3,hot}) \quad (116)$$

където:

$c_{NH_3,cold}$ е средната концентрация на NH_3 от изпитването на пускане на студен двигател, ppm;

$c_{NH_3,hot}$ е средната концентрация на NH_3 от изпитването на пускане на загрял двигател, ppm.

А.7.4. Спецификация на анализатора и проверка

А.7.4.1. Изисквания за линейност

Анализаторът трябва да отговаря на изискванията за линейност, определени в таблица 7 от настоящото приложение. Проверката за линейност в съответствие с точка 9.2.1. от настоящото приложение се извършва поне веднъж на всеки 12 месеца или след всеки ремонт или промяна на системата, която е в състояние да повлияе на калибрирането. С предварителното разрешение на органа по одобряването на типа е позволено използването на по-малко от 10 еталонни точки, ако може да се докаже наличието на еквивалентна степен на точност.

За проверката за линейност трябва да се използва газ NH_3, който отговаря на спецификациите от точка А.7.4.2.7. Позволява се използването на еталонни елементи, които съдържат еталонен газ NH_3.

Уредите, чиито сигнали се използват за алгоритми за компенсиране, трябва да отговарят на изискванията за линейност, определени в таблица 7 от настоящото приложение. Проверката за линейност се извършва според изискванията на процедурите за вътрешен контрол, изискванията на производителя на уреда или в съответствие с изискванията на ISO 9000.

А.7.4.2. Спецификации по отношение на анализатора

Анализаторите трябва да имат обхват на измерване и време на реагиране, които са подходящи за точността, изисквана за измерване на концентрацията на NH_3 при преходни условия и условия на устойчиво състояние.

А.7.4.2.1. Минимална граница на откриване

Анализаторът трябва да има минимална граница на откриване < 2 ppm при всички условия на изпитване.

А.7.4.2.2. Точност

Точността, определена като отклонение на показанието на анализатора от еталонната стойност, не трябва да превишава ± 2 % от показанието или ± 2 ppm, в зависимост от това кое от двете е по-голямо.

А.7.4.2.3. Дрейф от нулата

Дрейфът спрямо реакцията на нулевия газ и свързаният с това интервал от време се указват от производителя на уреда.

А.7.4.2.4. Дрейф при еталониране

Дрейфът спрямо реакцията на еталонния газ и свързаният с това интервал от време се указват от производителя на уреда.

А.7.4.2.5. Време за реагиране на системата

Времето за реагиране на системата трябва да бъде ≤ 20 s.

А.7.4.2.6. Време на нарастване

Времето на нарастване на анализатора трябва да бъде ≤ 5 s.

А.7.4.2.7. Газ за калибриране NH_3

Трябва да е на разположение газова смес със следния химически състав:

NH_3 и пречистен азот;

Действителната концентрация на газа за калибриране трябва да бъде в рамките на ± 3 % от номиналната стойност. Концентрацията на NH_3 се дава в обемно съотношение (обемни проценти или милионни (ppm) обемни части).

Записва се датата на изтичане на срока за употреба на калибриращите газове, посочена от производителя.

А.7.5. Алтернативни системи

Органът по одобряването на типа може да одобри други системи или анализатори, ако се установи, че те дават еквивалентни резултати в съответствие с точка 5.1.1. от настоящото приложение.

„Резултати“ означава специфичните за цикъла средни концентрации на NH_3.

Допълнение 8

Оборудване за измерване на емисии като брой частици

А.8.1. Спецификация

А.8.1.1. Общо представяне на системата

А.8.1.1.1. Системата за вземане на проби от частиците се състои от сонда или пробоотборна точка за отвеждане на проба от хомогенно смесен поток в системата за разреждане, описана в допълнение 2 към настоящото приложение, допълнение 2, точки А.2.2.1. и А.2.2.2. или А.2.2.3. и А.2.2.4., уловител на летливи частици (УЛЧ), разположен преди брояча на частици (БЧ), и подходящи свързващи тръби.

А.8.1.1.2. Препоръчва се поставянето на предкласификатор за размера на частиците (т.е. циклон или преграда преди входа на УЛЧ). От друга страна, вместо предкласификатор за размера на частиците е приемливо да се използва подходяща сонда за вземане на проби, като например показаната в допълнение 2 към настоящото приложение, фигура 14, която функционира като класиращо според размера устройство. При системи с разреждане на част от потока е допустимо вземането на проби за определяне на масата на частиците и за определяне на броя им да се използва един и същ предкласификатор, като пробата за определяне на броя на частиците се взема от системата за разреждане след предкласификатора. Вместо това може да използват отделни предкласификатори, като пробата за определяне на броя частици се взема от системата за разреждане преди предкласификатора за масата на частиците.

А.8.1.2. Общи изисквания

А.8.1.2.1. Пробоотборната точка трябва да е разположена в рамките на системата за разреждане.

Накрайникът на сондата за вземане на проби или пробоотборната точка, тръбата за отвеждане на пробата (ТОП) съставят системата за пренос на частици (СПЧ). СПЧ отвежда пробата от тръбата за разреждане до входа на УЛЧ. СПЧ трябва да отговаря на следните условия:

При системи с разреждане на целия поток и системи за разреждане на част от потока с фракционирано вземане на проба (описани в допълнение 2 към настоящото приложение, точка А.2.2.1.) сондата за вземане на проби трябва да се монтира близо до осевата линия на тръбата на разстояние от 10 до 20 диаметъра на тръбата по-надолу от входната точка на газовете, като отворът ѝ е ориентиран в посока, обратна на потока в тръбата, а оста ѝ при накрайника е успоредна на оста на тръбата за разреждане. Сондата за вземане на проби се разполага в тракта за разреждане така, че да може да се вземе проба от хомогенна смес разредител/отработили газове.

При системи с разреждане на част от потока (описани в допълнение 2 към настоящото приложение, точка А.2.2.1) пробоотборната точка за частици или сондата за вземане на проби трябва да е разположена в тръбата за пренос на частици преди филтъродържателя на филтъра за частици, устройството за измерване на потока и всякакво разклонение за пробоотборна точка/обходен канал. Пробоотборната точка или сондата за вземане на проби се разполага в тракта за разреждане така, че да се вземе проба от хомогенна смес разредител/отработили газове. Сондата за вземане на проби трябва да се оразмери така, че да не пречи на работата на системата за разреждане на част от потока.

Пробният газ, който преминава през СПЧ, трябва да отговаря на следните условия:

при системи с разреждане на целия поток, да има число на Рейнолдс (Re) < 1 700;

при системи с разреждане на част от потока, да има число на Рейнолдс (Re) < 1 700 в тръбата за прехвърляне на частици, т.е., след сондата или точката за вземане на проби;

времето на пребиваване на газа в СПЧ трябва да е ≤ 3 секунди.

Всяка друга конфигурация за вземане на проби на системата за пренос на частици, при която може да се докаже равностойно проникване на частици с размер 30 nm, се смята за допустима.

Изходната тръба (ИТ), отвеждаща разредената проба от УЛЧ към входа на БЧ, трябва да има следните характеристики:

вътрешният ѝ диаметър да е ≥ 4 mm;.

потокът на пробния газ през ИТ трябва да има време на пребиваване ≤ 0,8 секунди.

Всяка друга конфигурация за вземане на проби на ИТ, при която може да се докаже еквивалентно проникване на частици с размер 30 nm, се смята за допустима.

А.8.1.2.2. В УЛЧ трябва да бъдат монтирани устройства за разреждане на пробата и за улавяне на летливите частици.

А.8.1.2.3. Всички елементи на системата за разреждане и на системата за вземане на проби — от изпускателната тръба до БЧ — които са в контакт с неразредените и разредените отработили газове, трябва да са проектирани по такъв начин, че да свеждат до минимум отлагането на частици. Всички части трябва да бъдат изработени от електропроводящи материали, които не реагират с компонентите, съставящи отработилите газове, и да бъдат заземени, за да се предотвратят електростатичните явления.

А.8.1.2.4. В системата за вземане на проби от частици трябва да бъдат отчетени добрите практики за вземане на проби от аерозоли, което предполага избягване на резки извивки и внезапни промени в напречното сечение, използване на гладки вътрешни повърхности и намаляване до минимум на дължината на тръбата за вземане на проби. Постепенните промени в напречното сечение са разрешени.

А.8.1.3. Специални изисквания

А.8.1.3.1. Пробата, съдържаща частици, не трябва да преминава през помпа, преди да е преминала през БЧ.

А.8.1.3.2. Препоръчва се използването на предкласификатор.

А.8.1.3.3. Възелът за предварителна подготовка на пробата трябва:

А.8.1.3.3.1. за един или повече етапи да бъде способен да разрежда пробата, така че да се достигне до концентрация на частици под горния праг на режима на броене на единични частици на БЧ и температура на газа преди входа на БЧ под 35 °C;

А.8.1.3.3.2. да съдържа един етап за начално разреждане с нагряване, на чийто изход пробата има температура 150 °C и ≤ 400 °C, а коефициентът на разреждане е най-малко 10;

А.8.1.3.3.3. да контролира етапите със загряване, така че да се поддържат постоянни работни температури в границите, посочени в точка А.8.1.3.3.2., с точност до ±10 °C. Да осигурява сигнализация дали етапите със загряване имат необходимата за функционирането им температура, или не;

А.8.1.3.3.4. да осигурява за УЛЧ като цяло коефициент на намаляване на концентрацията на частиците ($f_r(d_i)$), както е определено в точка А.8.2.2.2. по-долу, за частици с диаметър на електрическа подвижност от 30 nm и 50 nm, който е съответно с не повече от 30 % и 20 % по-голям и с не повече от 5 % по-малък от този за частици с диаметър на електрическа подвижност от 100 nm;

А.8.1.3.3.5. да осигурява също така изпаряването на повече от 99,0 % от частиците тетраконтан ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) с размер 30 nm при входна концентрация по-висока от 10 000 cm^{-3} чрез нагряване и намаляване на парциалното налягане на тетраконтана.

А.8.1.3.4. Броячът на частици (БЧ) трябва:

А.8.1.3.4.1. да функционира при максимални работни параметри на потока;

А.8.1.3.4.2. да има точност на преброяване от ± 10 % в целия обхват от 1 cm^{-3} до горния праг на режима на броене на единични частици на БЧ спрямо проследим еталон. При концентрации под 100 cm^{-3} може да са необходими усреднени измервания за дълги периоди на вземане на проби, за да се докаже с висока степен на статистическа достоверност точността на БЧ.

А.8.1.3.4.3. да има точност на отчитане от най-малко 0,1 частици на cm^{-3} за концентрации под 100 cm^{-3};

А.8.1.3.4.4. да има линейна характеристика за концентрации на частици в целия обхват на измервания в режим на броене на единични частици;

А.8.1.3.4.5. да има честота на изпращане на данни, равна или по-висока от 0,5 Hz;

А.8.1.3.4.6. за обхвата на измервани концентрации да има време на задействане t_{90} по-малко от 5 s;

А.8.1.3.4.7. да има вградена функция за корекция на съвпадения, като корекцията стига до 10 %, и да може да използва вътрешен коефициент на калибриране, както е определен в точка А.8.2.1.3., но да не използва никакъв друг алгоритъм за корекция или определяне на ефективността на броенето;

А.8.1.3.4.8. за частици с диаметър на електрическа подвижност 23 nm (± 1 nm) и 41 nm (± 1 nm) — да има ефективност на броенето, съответно 50 % (± 12 %) и > 90 %. Ефективността на броенето може да се постигне или чрез вътрешни (напр. контролиране на устройството на измервателния уред) или външни (напр. предкласификация на размера на частиците) средства;

А.8.1.3.4.9. Ако в БЧ се използва работна течност, тя се сменя с указаната от производителя на инструмента периодичност.

А.8.1.3.5. Ако не се поддържа(т) на известно постоянно равнище в точка, в която се контролира дебитът на БЧ, налягането и/или температурата на входа на БЧ трябва да се измерва(т) и регистрира(т) за целите на привеждането на измерванията на концентрацията на частици към стандартните условия.

А.8.1.3.6. Сборът от времето за пребиваване в СПЧ, УЛЧ и ИТ плюс времето за задействане t_{90} на БЧ не трябва да е по-голям от 20 s.

А.8.1.3.7. Времето за преобразуване на цялата система за вземане на проби за определяне на броя частици (СПЧ, УЛЧ, ИТ и БЧ) трябва да се определя чрез превключване на аерозол директно на входа на СПЧ. Превключването на аерозола трябва да се извършва за по-малко от 0,1 s. Аерозолът, използван за изпитването, трябва да предизвика изменение на концентрацията до най-малко 60 % от обхвата (на скалата).

Записва се кривата на концентрацията. За синхронизиране на времената на сигналите за концентрацията на брой частици и тези за потока отработили газове времето за преобразуване се определя като времето, изминало от промяната (t_0) до момента, в който реакцията достигне 50 % от крайното показание (t_{50}).

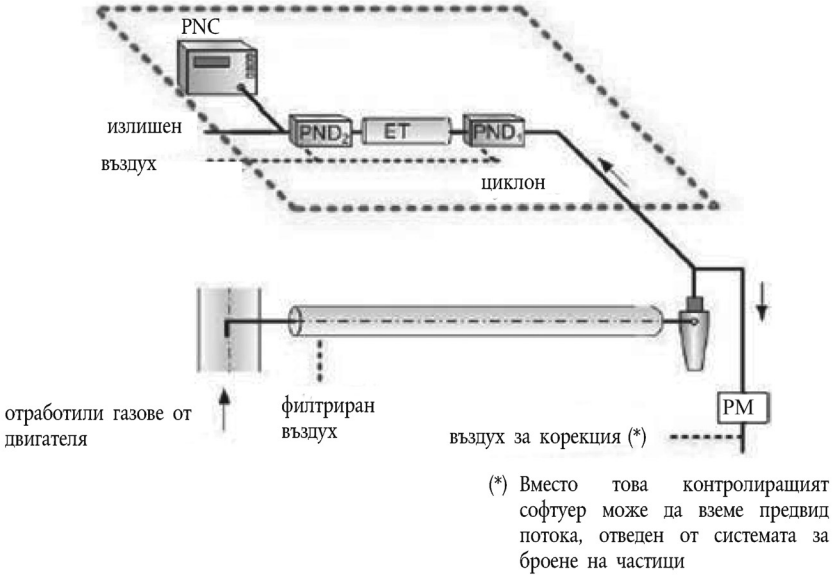
А.8.1.4. Описание на препоръчваната система

В следващата точка е изложена препоръчителната практика за измерване на броя частици. Всяка система обаче, която отговаря на оперативните спецификации, посочени в точки А.8.1.2. и А.8.1.3., се смята за допустима.

Фигури 19 и 20 представят схематично препоръчваната система за вземане на проби за частици съответно за системи с разреждане на част от потока и системи за разреждане на целия поток

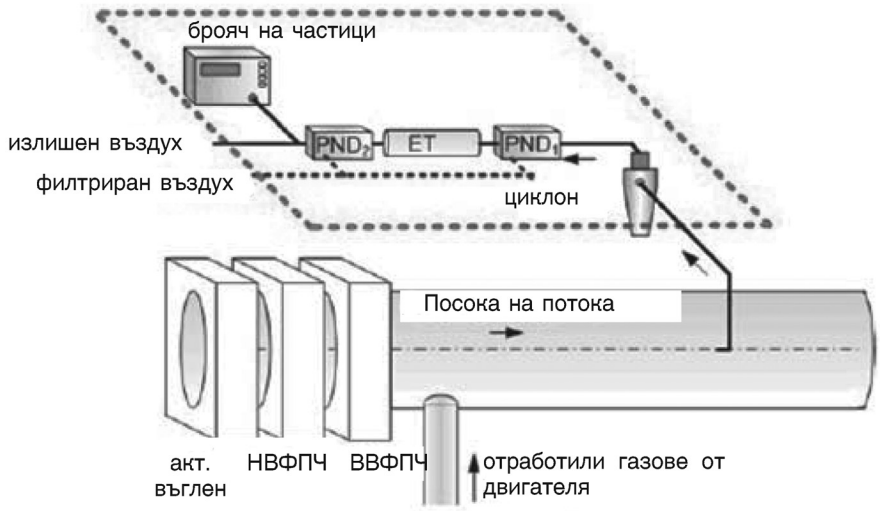
Фигура 19

Схема на препоръчваната система за вземане на проби за частици — вземане на проби от част от потока



Фигура 20

Схема на препоръчваната система за вземане на проби за частици — вземане на проби от целия поток



А.8.1.4.1. Описание на системата за вземане на проби

Системата за вземане на проби за частици се състои от накрайник на сондата за частици или пробоотборна точка за частици в системата за разреждане, тръба за пренос на частици (ТПЧ), предкласификатор за частици

(ПКЧ) и уловител на летливи частици (УЛЧ), намиращи се преди възел за измерване на концентрацията на брой частици (БЧ). В УЛЧ трябва да бъдат монтирани устройства за разреждане на пробата (устройства за намаляване на броя частици: УНБЧ$_1$ и УНБЧ$_2$) и за изпаряване на частици (изпарителна тръба, ИТ). Сондата за вземане на проби или пробоотборната точка за изпитвания газов поток трябва да е разположена по такъв начин в тракта за разреждане, че да се отведе представителен поток газ от хомогенна смес разредител/отработили газове. Сборът от времето за пребиваване в системата и времето за задействане t_{90} на БЧ не трябва да е по-голям от 20 s.

А.8.1.4.2. Система за пренос на частици

Накрайникът на сондата за вземане на проби или пробоотборната точка, тръбата за отвеждане на пробата (ТОП) съставят системата за пренос на частици (СПЧ). СПЧ отвежда пробата от тръбата за разреждане до входа на първото устройство за намаляване на броя частици. СПЧ трябва да отговаря на следните условия:

При системи с разреждане на целия поток и системи за разреждане на част от потока с фракционирано вземане на проба (описани в допълнение 2 от настоящото приложение, точка А.2.2.1.) сондата за вземане на проби трябва да се монтира близо до осевата линия на тръбата на разстояние от 10 до 20 диаметъра на тръбата по-надолу от входната точка на газовете, като отворът ѝ е ориентиран в посока, обратна на потока в тръбата, а оста ѝ при накрайника е успоредна на оста на тръбата за разреждане. Сондата за вземане на проби се разполага в тракта за разреждане така, че да може да се вземе проба от хомогенна смес разредител/отработили газове.

При системи с разреждане на част от потока (описани в допълнение 2 от настоящото приложение, точка А.2.2.1) пробоотборната точка за частици трябва да е разположена в тръбата за пренос на частици преди филтъродържателя на филтъра за частици, устройството за измерване на потока и всякакво разклонение за пробоотборна точка/обходен канал. Пробоотборната точка или сондата за вземане на проби се разполага в тракта за разреждане така, че да се вземе проба от хомогенна смес разредител/отработили газове.

Пробният газ, който преминава през СПЧ, трябва да отговаря на следните условия:

да има число на Рейнолдс (Re) < 1 700;

времето на пребиваване на газа в СПЧ трябва да е ≤ 3 секунди.

Всяка друга конфигурация за вземане на проби на системата за пренос на частици, при която може да се докаже еквивалентно проникване на частици с диаметър на електрическа подвижност 30 nm, се смята за допустима.

Изходната тръба (ИТ), отвеждаща разредената проба от УЛЧ към входа на БЧ, трябва да има следните характеристики:

вътрешният ѝ диаметър да е ≥ 4 mm;

потокът на пробния газ през ИТ за частици трябва да има време на пребиваване ≤ 0,8 секунди.

Всяка друга конфигурация за вземане на проби на ИТ, при която може да се докаже еквивалентно проникване на частици с диаметър на електрическа подвижност 30 nm, се смята за допустима.

А.8.1.4.3. Предкласификатор на частици

Препоръчваният предкласификатор на частици трябва да бъде разположен преди УЛЧ. Диаметърът на частиците, съответстващ на границата на 50-процентно разделяне на предкласификатора, трябва да бъде между 2,5 µm и 10 µm при стойността на обемния дебит, избрана за вземане на проби за определяне на емисиите като брой частици. Предкласификаторът трябва да дава възможност най-малко 99 % от масовата концентрация на частици с размер 1 µm, които влизат в предкласификатора, да преминат до изхода му при стойността на обемния разход, избрана за вземане на проби за определяне на емисиите като брой частици. При системи с разреждане на част от потока е допустимо вземането на проби за определяне на масата на частиците и за определяне на броя им да се използва един и същ предкласификатор, като пробата за определяне на броя на частиците се взема от системата за разреждане след предкласификатора. Вместо това може да използват отделни предкласификатори, като пробата за определяне на броя частици се взема от системата за разреждане преди предкласификатора за масата на частиците.

А.8.1.4.4. Уловител на летливи частици (УЛЧ)

УЛЧ трябва да включва устройство за намаляване броя на частиците (УНБЧ$_1$), изпарителна тръба и второ устройство за намаляване на броя на частиците (УНБЧ$_2$), свързани последователно. Функцията на разреждането е да намали бройната концентрация в пробата, която постъпва във възела за измерване на концентрацията на частици, до стойност, по-ниска от горния праг на режима на броене на отделни частици на БЧ и да попречи на образуването на зародиши в пробата. УЛЧ трябва да подава сигнал дали УНБЧ$_1$ и изпарителната тръба имат необходимата за функционирането им температура, или не.

С помощта на УЛЧ трябва да постига също така изпаряването на повече от 99,0 % от частиците тетраконтан ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) с размер 30 nm при входна концентрация по-висока от 10 000 cm-^{3} чрез нагряване и намаляване на парциалното налягане на тетраконтана. УЛЧ като цяло трябва да осигурява и коефициент на намаляване на концентрацията на частици (f_r) за частици с диаметър на електрическа подвижност от 30 nm и 50 nm, който е съответно с не повече от 30 % и 20 % по-голям и с не повече от 5 % по-малък от този за частици с диаметър на електрическа подвижност от 100 nm.

А.8.1.4.4.1. Първо устройство за намаляване на броя частици (УНБЧ$_1$)

Първото устройство за намаляване на броя частици трябва да бъде проектирано специално за намаляване на концентрацията на летливи частици и да работи при температури (на стената) от 150 °C до 400 °C. В този диапазон стойността на зададената температура на стената трябва да се поддържа на постоянно номинално работно ниво с точност ±10 °C и да не превишава температурата на стената на изпарителната тръба (точка А.8.1.4.4.2.). Към устройството за намаляване на броя на частици трябва да се подава преминал през ВВФПЧ въздух за разреждане, а то трябва да бъде в състояние да осигурява коефициент на разреждане 10 — 200 пъти.

А.8.1.4.4.2. Изпарителна тръба (ИТ

Трябва да се вземат мерки стената на изпарителната тръба по цялата си дължина да има температура по-висока или равна на тази на първото устройство за намаляване на броя на частици, като температурата на стената се поддържа на фиксирано номинално работно ниво между 300 °C и 400 °C с точност ± 10 °C.

А.8.1.4.4.3. Второ устройство за намаляване на броя частици (УНБЧ$_2$)

УНБЧ$_2$ трябва да бъде проектирано специално за намаляване на концентрацията на частици. Към устройството за намаляване на броя на частици трябва да се подава преминал през ВВФПЧ въздух за разреждане, а то трябва да бъде в състояние непрекъснато да осигурява един-единствен коефициент на разреждане в границите на 10—30 пъти. Коефициентът на разреждане на УНБЧ$_2$ се избира между 10 и 15, така че концентрацията на частици след второто устройство да е по-ниска от горния праг на режима на броене на отделни частици на БЧ, а температурата на газа преди входа на БЧ да е < 35 °C.

А.8.1.4.5. Брояч на частици (БЧ)

Броячът на частици трябва да отговаря на изискванията на точка А.8.1.3.4.

А.8.2. Калибриране/валидиране на системата за вземане на проби ([1])

А.8.2.1. Калибриране на брояча на частици

А.8.2.1.1. Техническата служба трябва да се увери в наличието на свидетелство за калибриране на БЧ, с което се доказва съответствие с проследим еталон през 12-месечния период, предшестващ изпитването за емисии.

А.8.2.1.2. След всеки значителен ремонт БЧ трябва отново да подложи на калибриране и да се издаде ново калибрационно свидетелство.

А.8.2.1.3. Калибрирането трябва да бъде сводимо към стандартните методи за калибриране:

а) чрез сравнение на характеристиката на БЧ при калибриране с тази на калибриран аерозолен електрометър при едновременно вземане на проби от електростатично подбрани калибровъчни частици; или

б) чрез сравняване на характеристиката на БЧ при калибриране с тази на втори БЧ, който е бил пряко калибриран по горния метод.

При използване на електрометър калибрирането се извършва, като се използват най-малко шест стандартни концентрации, разположени възможно най-равномерно в диапазона на измерване на БЧ. Сред тях е и номинална нулева концентрация, която се получава чрез поставяне на ВВФПЧ от клас най-малко H13 по EN 1822:2008, или филтри с еквивалентни характеристики, на входа на всеки измервателен уред. Ако към подложения на калибриране БЧ не се прилага коефициент на калибриране, за всяка концентрация измерените концентрации трябва да бъдат в рамките на ± 10 % от стандартната концентрация, освен при нулевата, като в противен случай подложеният на калибриране БЧ се отхвърля. Изчислява се и се записва градиентът на линейна регресия за двете множества данни. Към подложения на калибриране БЧ се прилага коефициент на калибриране, равен на реципрочната стойност на градиента. Линейността на характеристиката се изчислява като квадрат на корелационния коефициент (момента на произведенията) на Пирсън (R^2) на двете множества данни и трябва да е по-голяма или равна на 0,97. Като се изчислят както градиентът, така и R^2, линейната регресия трябва да минава през началото (концентрация нула и при двата измервателни уреда).

При използване на брояч на частици калибрирането се извършва, като се използват най-малко шест стандартни концентрации, разположени в диапазона на измерване на БЧ. Най-малко 3 концентрации трябва да бъдат под 1 000 cm-^{3}, останалите трябва да бъдат линейно разпределени между 1 000 cm-^{3} и горния край на обхвата на БЧ в режим на броене на единични частици. Сред тях е и номинална нулева концентрация, която се получава чрез поставяне на ВВФПЧ от клас най-малко H13 по EN 1822:2008, или филтри с еквивалентни характеристики, на входа на всеки измервателен уред. Ако към подложения на калибриране БЧ не се прилага коефициент на калибриране, за всяка концентрация измерените концентрации трябва да бъдат в рамките на ± 10 % от стандартната концентрация, освен при нулевата, като в противен случай подложеният на калибриране БЧ се отхвърля. Изчислява се и се записва градиентът на линейна регресия за двете множества данни. Към подложения на калибриране БЧ се прилага коефициент на калибриране, равен на реципрочната стойност

([1]) Примерни методи за калибриране/валидиране могат да бъдат намерени на интернет адрес: http://www.unece.org/es/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/pmpfcp.html.html

на градиента. Линейността на характеристиката се изчислява като квадрат на корелационния коефициент (момента на произведенията) на Пирсън (R^2) на двете множества данни и трябва да е по голяма или равна на 0,97. Като се изчислят както градиентът, така и R^2, линейната регресия трябва да минава през началото (концентрация нула и при двата измервателни уреда).

A.8.2.1.4. Калибрирането трябва да включва и проверка по отношение на изискванията на точка A.8.1.3.4.8. на ефективността на отчитане на частици с диаметър на електрическа подвижност 23 nm. Не е необходима проверка на ефективността на броене на частици с размер 41 nm.

A.8.2.2. Калибриране/валидиране на уловителя на летливи частици

A.8.2.2.1. Калибрирането на коефициентите на намаляване на концентрацията на частици на УЛЧ в целия диапазон на стойности на разреждане при определените номинални работни температури е задължително, когато този възел е нов, или когато е претърпял значителен ремонт. Изискването за периодично валидиране на коефициента на намаляване на концентрацията на частици на УЛЧ се свежда до проверка при една стойност, типична за стойностите, използвани при измервания при превозни средства, оборудвани с филтър за прахови частици. Техническата служба трябва да се увери в наличието на свидетелство за калибриране или валидиране на уловителя на летливи частици през 6-месечния период, предшестващ изпитването за емисии. Ако уловителят на летливи частици е оборудван със сигнализиращи устройства за следене на температурата, допустим е и 12-месечен период.

Характеристиките на УЛЧ по отношение на коефициента на намаляване на концентрацията на частици трябва да се определят с твърди частици с диаметър на електрическа подвижност 30 nm, 50 nm и 100 nm. Коефициентът на намаляване на концентрацията на частици ($f_r(d)$) за частици с диаметър на електрическа подвижност 30 nm и 50 nm, трябва да бъде съответно с не повече от 30 % и 20 % по-голям и с не повече от 5 % по-малък от този за частици с диаметър на електрическа подвижност от 100 nm. За целите на валидирането средният коефициент на намаляване на концентрацията на частици трябва да бъде в рамките на ±10 % от средния коефициент на намаляване на концентрацията на частици ($\overline{f_r}$), определен при първоначалното калибриране на УЛЧ.

A.8.2.2.2. Изпитвателният аерозол за измерванията трябва да се състои от твърди частици с диаметър на електрическа подвижност 30, 50 и 100 nm и минимална концентрация 5 000 частици cm^{-3} на входа на УЛЧ. Концентрацията на частици трябва да бъде измервана преди и след компонентите.

Коефициентът на намаляване на концентрацията на частици ($f_r(d_i)$) за всеки размер частици се изчислява, както следва:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)} \tag{117}$$

където:

$N_{in}(d_i)$ = концентрацията на частици с диаметър d_i преди компонента;

$N_{out}(d_i)$ = концентрацията на частици с диаметър d_i след компонента; и

d_i = диаметъра на електрическа подвижност на частиците (30, 50 или 100 nm);

$N_{in}(d_i)$ и $N_{out}(d_i)$ трябва да бъдат коригирани към едни и същи условия.

Средното намаляване на концентрацията на частици ($\overline{f_r}$) при дадена стойност на разреждане се изчислява както следва:

$$\overline{f_r} = \frac{f_r(30nm) + f_r(50nm) + f_r(100nm)}{3} \tag{118}$$

Препоръчва се УЛЧ да се калибрира и валидира като цял възел.

A.8.2.2.3. Техническата служба трябва да се увери в наличието на свидетелство за валидиране на УЛЧ, с което да се доказва реална ефективност на улавяне на летливи частици през 6-месечния период преди изпитването за емисии. Ако уловителят на летливи частици е оборудван със сигнализиращи устройства за следене на температурата, допустим е и 12-месечен период. УЛЧ трябва да покаже способност за улавяне на повече от 99 % от частиците тетраконтан ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) с диаметър на електрическа подвижност 30 nm с концентрация на входа ≥ 10 000 cm^{-3}, когато функционира при най-малката си стойност на разреждане и при препоръчваната от производителя температура.

А.8.2.3. Процедури за проверка на системата за броене на частици

А.8.2.3.1. Преди всяко изпитване броячът на частици трябва да отчита измерена концентрация по-малка от 0,5 частици $cm-^{3}$, когато към входа на цялата система за вземане на проби за частици (УЛЧ и БЧ) е свързан ВВФПЧ от клас най-малко H13 по EN 1822:2008 или филтър с еквивалентни характеристики.

А.8.2.3.2. При ежемесечен контрол, извършван с калибриран дебитомер, измерената стойност на входния дебит на брояча на частици не трябва да се различава с повече от 5 % от номиналния дебит.

А.8.2.3.3. Всеки ден след поставяне на ВВФПЧ от клас най-малко H13 по EN 1822:2008, или филтър с еквивалентни характеристики, на входа на брояча на частици, последният трябва да отчете концентрация ≤ 0,2 cm^{-3}. След отстраняване на филтъра броячът на частици трябва да покаже увеличаване на измерената концентрация до най-малко 100 частици cm^{-3} при излагане на околния въздух, и да покаже отново ≤ 0,2 cm^{-3} при повторното поставяне на ВВФПЧ.

А.8.2.3.4. Преди започването на всяко изпитване трябва да бъде потвърдено, че системата за измерване сигнализира, че изпарителната тръба, ако такава е налична в системата, е достигнала до необходимата работна температура.

А.8.2.3.5. Преди започването на всяко изпитване трябва да бъде потвърдено, че системата за измерване сигнализира, че устройството за разреждане на пробата $УНБЧ_1$ е достигнало до необходимата работна температура.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

СПЕЦИФИКАЦИИ НА ЕТАЛОННИТЕ ГОРИВА

Технически данни за горива за изпитване на двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване и двигатели, работещи с два вида гориво

Вид: Дизелово гориво (B7)

Параметър	Мерна единица	Гранични стойности (1)		Метод на изпитване
		Минимум	Максимум	
Цетанов индекс		46,0		EN ISO 4264
Цетаново число (2)		52,0	56,0	EN-ISO 5165
Плътност при 15 °C	kg/m^3	833	837	EN-ISO 3675 EN ISO 12185
Дестилация:				
— точка „50 %“	°C	245		EN-ISO 3405
— точка „95 %“	°C	345	350	EN-ISO 3405
— крайна точка на кипене	°C		360	EN-ISO 3405
Температура на възпламеняване	°C	55		EN 22719
Гранична температура на филтруемост	°C		5	EN 116
Вискозитет при 40 °C	mm^2/s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Полициклични ароматни въглеводороди	% m/m	2,0	4,0	EN 12916
Съдържание на сяра	mg/kg		10	EN ISO 20846/ EN ISO 20884
Корозия на медта (3 h при 50 °C)	Норма		Клас 1	EN-ISO 2160
Въглероден остатък на Конрадсън (10 % DR)	% m/m		0,2	EN-ISO 10370
Съдържание на пепел	% m/m		0,01	EN-ISO 6245
Общи онечиствания	mg/kg		24	EN 12662
Съдържание на вода	% m/m		0,02	EN-ISO 12937
Неутрализационно число (силна киселина)	mg KOH/g		0,10	ASTM D 974
Устойчивост на окисляване (3)	mg/ml		0,025	EN-ISO 12205
Смазочност (диаметър на следата от износване при изпитването HFRR при 60 °C)	µm		400	EN ISO 12156
Устойчивост на окисляване при 110 °C (3)	H	20,0		EN 15751
FAME (4)	% v/v	6,0	7,0	EN 14078

Бележки:

(1) Посочените в спецификациите стойности са „фактически стойности“. За установяване на техните гранични стойности са приложени условията на стандарт ISO 4259 „Нефтопродукти. Определяне и прилагане на данни за прецизност относно методите за изпитване“. За фиксирането на минимална стойност се взема под внимание минимална разлика от 2R над нулата; за определянето на максимална и минимална стойност минималната разлика е 4R (R = възпроизводимост). Въпреки тази мярка, необходима по технически причини, производителят на горива трябва да се стреми към нулева стойност, когато максималната изисквана стойност е 2R, и към средната стойност, когато са посочени максимална и минимална гранична стойност. В случай че е необходимо да се изясни дали дадено гориво отговаря на изискванията на спецификациите, се прилагат условията на стандарта ISO 4259.

(2) Обхватът на цетановото число не е в съответствие с изискването за минимален обхват от 4R. В случай на спор обаче между доставчика на гориво и потребителя на гориво могат да се използват термините в ISO 4259, за да се разрешат такива спорове, при условие че са направени повторни измервания, достатъчен брой за достигане на необходимата прецизност, а не отделни определяния.

(3) Макар устойчивостта на окисляване да се следи, има вероятност срокът на съхранение да е ограничен. Трябва да се потърси съветът на доставчика относно условията и срока на годност.

(4) Съдържание на FAME за съответствие със спецификациите на EN 14214.

Вид: Етанол за едногоривни двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване (ED95) (1)

Параметър	Мерна единица	Гранични стойности (2)		Метод на изпитване (3)
		Минимум	Максимум	
Общ алкохол (етанол, включително съдържание на висши наситени алкохоли)	% m/m	92,4		EN 15721
Други висши наситени моноалкохоли (C3-C5)	% m/m		2,0	EN 15721
Метанол	% m/m		0,3	EN 15721
Плътност при 15 °C	kg/m^2	793,0	815,0	EN ISO 12185
Киселинност, изчислена като оцетна киселина	% m/m		0,0025	EN 15491
Външен вид		светъл и прозрачен		
Точка на възпламеняване	°C	10		EN 3679
Утайка сухо вещество	mg/kg		15	EN 15691
Съдържание на вода	% m/m		6,5	EN 15489 (4) EN-ISO 12937 EN15692
Алдехиди, изчислени като ацеталдехид	% m/m		0,0050	ISO 1388-4
Естери, изчислени като етилацетат	% m/m		0,1	ASTM D1617
Съдържание на сяра	mg/kg		10,0	EN 15485 EN 15486
Сулфати	mg/kg		4,0	EN 15492
Замърсяване с прахови частици	mg/kg		24	EN 12662
Фосфор	mg/l		0,20	EN 15487
Неорганичен хлорид	mg/kg		1,0	EN 15484 или EN 15492
Мед	mg/kg		0,100	EN 15488
Електропроводимост	µS/cm		2,50	DIN 51627-4 or prEN 15938

Бележки:

(1) Към етаноловото гориво могат да се прибавят добавки, като например цетанов подобрител, според указанията на производителя на двигателя, стига да не са известни отрицателни странични ефекти. Ако тези условия са удовлетворени, максималното допустимо количество е 10 % m/m.

(2) Посочените в спецификациите стойности са „фактически стойности". За установяване на техните гранични стойности са приложени условията на стандарт ISO 4259 „Нефтопродукти. Определяне и прилагане на данни за прецизност относно методите за изпитване"; за определянето на максимална и минимална стойност минималната разлика е 4R (R = възпроизводимост). Въпреки тази мярка, необходима по технически причини, производителят на горива трябва да се стреми към нулева стойност, когато максималната изисквана стойност е 2R, и към средната стойност, когато са посочени максимална и минимална гранична стойност. В случай че е необходимо да се изясни дали дадено гориво отговаря на изискванията на спецификациите, се прилагат условията на стандарта ISO 4259.

(3) Възприемат се еквивалентни EN/ISO методи, когато такива са публикувани за изброените по-горе характеристики.

(4) В случай че е необходимо да се изясни дали дадено гориво отговаря на изискванията на спецификациите, се прилагат условията на стандарта ISO 4259.

Технически данни за горива за изпитване на двигатели с принудително запалване и двигатели, работещи с два вида гориво

Вид: Бензин (E10)

Параметър	Мерна единица	Гранични стойности (1)		Метод на изпитване (2)
		Минимум	Максимум	
Октаново число, определено по метода на изследването, RON		95,0	97,0	EN ISO 5164:2005 (3)
Двигателно октаново число, MON		84,0	86,0	EN ISO 5163:2005 (3)
Плътност при 15 °C	kg/m^2	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Налягане на парите	kPa	56,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Съдържание на вода	% v/v		0,015	ASTM E 1064
Дестилация:				
— изпарение при 70 °C	% v/v	24,0	44,0	EN-ISO 3405
— изпарение при 100 °C	% v/v	56,0	60,0	EN-ISO 3405
— изпарение при 150 °C	% v/v	88,0	90,0	EN-ISO 3405
— крайна точка на кипене	°C	190	210	EN-ISO 3405
Остатъчно вещество	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Въглеводороден анализ:				
— олефини	% v/v	3,0	18,0	EN 14517 EN 15553
— арени	% v/v	25,0	35,0	EN 14517 EN 15553
— бензен	% v/v	0,4	1,0	EN 12177 EN 238, EN 14517
— наситени	% v/v	заявена стойност		EN 14517 EN 15553
Съотношение въглерод/водород		заявена стойност		
Съотношение въглерод/кислород		заявена стойност		
Период на индукция (4)	минути	480		EN-ISO 7536
Съдържание на кислород (5)	% m/m	3,7		EN 1601 EN 13132 EN 14517
Фактически смоли	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Съдържание на сяра (6)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Корозия на медта (3 h при 50 °C)	норма	—	клас 1	EN-ISO 2160
Съдържание на олово	mg/l	—	5	EN 237

Параметър	Мерна единица	Гранични стойности (1)		Метод на изпитване (2)
		Минимум	Максимум	
Съдържание на фософор (7)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Етанол (4)	% v/v	9,5	10,0	EN 1601 EN 13132 EN 14517

Бележки:

(1) Посочените в спецификациите стойности са „фактически стойности". За установяване на техните гранични стойности са приложени условията на стандарт ISO 4259 „Нефтопродукти. Определяне и прилагане на данни за прецизност относно методите за изпитване", като при определянето на минимална стойност е взета под внимание минимална разлика от 2R над нулата; за определянето на максимална и минимална стойност минималната разлика е 4R (R = възпроизводимост). Въпреки тази мярка, необходима по технически причини, производителят на горива трябва да се стреми към нулева стойност, когато максималната изисквана стойност е 2R, и към средната стойност, когато са посочени максимална и минимална гранична стойност. В случай че е необходимо да се изясни дали дадено гориво отговаря на изискванията на спецификациите, се прилагат условията на стандарта ISO 4259.

(2) Възприемат се еквивалентни EN/ISO методи, когато такива са публикувани за изброените по-горе характеристики.

(3) В съответствие с EN 228:2008 за изчисляване на крайния резултат за MON и RON се изважда корекционен коефициент 0,2.

(4) Горивото може да съдържа инхибитори на окислението и метални деактиватори, които обичайно се използват за стабилизиране на бензинови потоци в рафинерията, но не трябва да се използват добавки от типа на детергенти/дисперсанти и масла-разтворители.

(5) Единственият окислител, който умишлено се добавя към еталонното гориво, е етанол, отговарящ на спецификациите на EN 15376.

(6) Докладва се действителното съдържание на сяра в горивото за изпитване от тип 1.

(7) Към това еталонно гориво не трябва да се добавят умишлено съединения, съдържащи фосфор, желязо, манган или олово.

Вид: Етанол (E85)

Параметър	Мерна единица	Гранични стойности (1)		Метод на изпитване
		Минимум	Максимум	
Октаново число, определено по метода на изследването, RON		95,0	—	EN ISO 5164
Двигателно октаново число, MON		85,0	—	EN ISO 5163
Плътност при 15 °C	kg/m^3	заявена стойност		ISO 3675
Налягане на парите	kPa	40,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Съдържание на сяра (2)	mg/kg	—	10	EN 15485 или EN 15486
Устойчивост на окисляване	минути	360		EN ISO 7536
Фактическо съдържание на смоли (отмити с разтворител)	mg/100ml	—	5	EN-ISO 6246
Външен вид Определя се при околната температура или при 15 °C, в зависимост от това коя е по-висока		Прозрачен и светъл, видимо без наличието на суспендирани или утаени замърсители		Визуална проверка
Етанол и висши алкохоли (3)	% v/v	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517 E DIN 51627-3
Висши алкохоли (C3—C8)	% v/v	—	2,0	E DIN 51627-3
Метанол	% v/v		1,00	E DIN 51627-3
Бензин (4)	% v/v	остатък		EN 228
Фосфор	mg/l	0,20 (5)		EN 15487

Параметър	Мерна единица	Гранични стойности (1)		Метод на изпитване
		Минимум	Максимум	
Съдържание на вода	% v/v		0,300	EN 15489 or EN 15692
Съдържание на неорганичен хлорид	mg/l		1	EN 15492
pHe		6,5	9,0	EN 15490
Корозия на медна пластина (3 h при 50°C)	норма	клас 1		EN ISO 2160
Киселинност (като оцетна киселина CH_3COOH)	% m/m (mg/l)	—	0,0050 (40)	EN 15491
Електропроводимост	µS/cm	1,5		DIN 51627-4 или prEN 15938
Съотношение въглерод/водород		заявена стойност		
Съотношение въглерод/кислород		заявена стойност		

Бележки:

(1) Посочените в спецификациите стойности са „фактически стойности“. За установяване на техните гранични стойности са приложени условията на стандарт ISO 4259 „Нефтопродукти. Определяне и прилагане на данни за прецизност относно методите за изпитване“, като при определянето на минимална стойност е взета под внимание минимална разлика от 2R над нулата; за определянето на максимална и минимална стойност минималната разлика е 4R (R = възпроизводимост). Въпреки тази мярка, необходима по технически причини, производителят на горива трябва да се стреми към нулева стойност, когато максималната изисквана стойност е 2R, и към средната стойност, когато са посочени максимална и минимална гранична стойност. В случай че е необходимо да се изясни дали дадено гориво отговаря на изискванията на спецификациите, се прилагат условията на стандарта ISO 4259.

(2) Докладва се действителното съдържание на сяра в горивото за изпитванията на емисии.

(3) Съдържанието на безоловен бензин може да бъде определено като 100 минус сборът на съдържанието на вода, алкохоли, MTBE и ETBE, изразено в проценти.

(4) Към това еталонно гориво не трябва да се добавят умишлено съединения, съдържащи фосфор, желязо, манган или олово.

(5) Единственият окислител, който умишлено се добавя към еталонното гориво, е етанол, отговарящ на спецификациите EN 15376.

Вид: Втечнен нефтен газ

Параметър	Мерна единица	Гориво А	Гориво Б	Метод на изпитване
Състав:				EN 27941
Съдържание на C_3	% v/v	30 ± 2	85 ± 2	
Съдържание на C_4	% v/v	Остатък (1)	Остатък (1)	
$< C_3$, $> C_4$	% v/v	Максимална стойност 2	Максимална стойност 2	
Олефини	% v/v	Максимална стойност 12	Максимална стойност 15	
Остатък при изпарение mg/kg	mg/kg	Максимална стойност 50	Максимална стойност 50	EN 15470
Вода при 0 °C		Осв.	Осв.	EN 15469
Общо съдържание на сяра, включително одорант	mg/kg	Максимална стойност 10	Максимална стойност 10	EN 24260, ASTM D 3246, ASTM 6667
Сероводород		Няма	Няма	EN ISO 8819
Корозия на медна пластина (1h при 40 °C)	норма	клас 1	клас 1	ISO 6251 (2)

Параметър	Мерна единица	Гориво А	Гориво Б	Метод на изпитване
Мирис		характерен	характерен	
Двигателно октаново число (3)		Минимум 89,0	Минимум 89,0	EN 589, приложение Б

Бележки:

(1) Остатъкът се отчита, както следва: остатък = 100 - C_3 - <C_3 - >C_4.
(2) Възможно е този метод да не отрази вярно наличието на корозионно активни вещества, ако пробата съдържа антикорозионни инхибитори или други химически вещества, които намаляват корозионното действие на пробата върху медната пластина. По тази причина добавянето на такива съединения с единствената цел да се повлияе на резултатите от изпитването е забранено.
(3) По искане на производителя на двигателя за извършване на изпитванията за одобрение на типа може да се използва по-голямо двигателно октаново число.

Вид: Природен газ/биометан

Характеристики	Мерни единици	База	Гранични стойности		Метод на изпитване
			Минимум	Максимум	
Еталонно гориво G_R					
Състав:					
Метан		87	84	89	
Етан		13	11	15	
Остатък (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
Съдържание на сяра	mg/m^3 (2)	—		10	ISO 6326-5

Бележки:

(1) Инертни вещества + C_{2+}.
(2) Стойността се определя при стандартни условия 293,2 K (20 °C) и 101,3 kPa.

Еталонно гориво G_{23}					
Състав:					
Метан		92,5	91,5	93,5	
Остатък (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol	7,5	6,5	8,5	
Съдържание на сяра	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5

Бележки:

(1) Инертни вещества (различни от N_2) + C_2+ C_{2+}.
(2) Стойност, която се определя при температура 293,2 K (20 °C) и налягане 101,3 kPa.

Еталонно гориво G_{25}					
Състав:					
Метан	% mol	86	84	88	
Остатък (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol	14	12	16	
Съдържание на сяра	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5

Бележки:

(1) Инертни вещества (различни от N_2) + C_2+ C_{2+}.
(2) Стойност, която се определя при температура 293,2 K (20 °C) и налягане 101,3 kPa.

Еталонно гориво G_{20}					
Състав:					
Метан	% mol	100	99	100	ISO 6974
Остатък (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mole				ISO 6974
Съдържание на сяра	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Индекс на Wobbe (нето)	MJ/m^3 (3)	48,2	47,2	49,2	

Бележки:

(1) Инертни вещества (различни от N_2) + C_2 + C_2+.
(2) Стойност, която се определя при температура 293,2 K (20 °C) и 101,3 kPa.
(3) Стойност, която се определя при температура 273,2 K (0 °C) и 101,3 kPa.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ДАННИ ЗА ЕМИСИИТЕ, ИЗИСКВАНИ ПРИ ОДОБРЕНИЕ НА ТИПА ЗА ЦЕЛИТЕ НА ГОДНОСТТА ЗА ДВИЖЕНИЕ ПО ПЪТИЩАТА

ИЗМЕРВАНЕ НА ЕМИСИИТЕ НА ВЪГЛЕРОДЕН ОКСИД ПРИ ОБОРОТИ НА ПРАЗЕН ХОД

1. ВЪВЕДЕНИЕ

1.1. В настоящото приложение се определя процедурата за измерване на емисиите на въглероден оксид при обороти на празен ход (нормални и високи) за двигатели с принудително запалване, използващи като гориво бензин или етанол (E85), или за двигатели с принудително запалване, използващи като гориво ПГ/биометан или ВНГ, монтирани в превозни средства от категория M_2, N_1 или M_1 с максимална допустима маса, непревишаваща 7,5 тона.

2. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ

2.1. Общите изисквания са тези, посочени в точка 5.3.7. от Правило № 83, като са в сила изключенията, посочени в точки 2.2., 2.3. и 2.4.

2.2. Атомните отношения, посочени в точка 5.3.7.3. от Правило № 83, се разбират, както следва:

Hcv = атомно отношение на водород към въглерод
— за бензин (E10) 1,93;
— за ВНГ 2,525;
— за ПГ/биометан 4,0;
— за етанол (E85) 2,74;

Ocv = атомно отношение на кислород към въглерод
— за бензин (E10) 0,032;
— за ВНГ 0,0;
— за ПГ/биометан 0,0;
— за етанол (E85) 0,385;

2.3. Таблицата в точка 1.4.3 от приложение 2A (таблица 6) се допълва въз основа на изискванията, посочени в точки 2.2. и 2.4. от настоящото приложение.

2.4. В срок от 24 месеца от датата на издаване на одобрението на типа производителят трябва да потвърди точността на стойността на ламбда, записана при одобряването на типа по точка 2.1 от настоящото приложение, като представителна за типично произвежданите превозни средства. Прави се оценка въз основа на изследвания и проучвания на произведените превозни средства.

3. ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ

3.1. Техническите изисквания са тези, посочени в приложение 5 към Правило № 83, като важат изключенията, посочени в точка 3.2.

3.2. Еталонните горива, определени в точка 2.1. от приложение 5 към Правило № 83, се разбират като препращане към спецификациите на съответните еталонни горива в приложение 5 към настоящия регламент.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ПРОВЕРКА НА НАДЕЖДНОСТТА НА СИСТЕМИТЕ НА ДВИГАТЕЛЯ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

1.1. В настоящото приложение се определят процедурите за избор на двигатели, които да бъдат изпитвани по график за пробег с цел определяне коефициентите на влошаване. Коефициентите на влошаване се прилагат в съответствие с изискванията от точка 3.6 от настоящото приложение към емисиите, измервани съгласно приложение 4.

1.2. В настоящото приложение се определя също техническото обслужване, свързано или не с емисии, извършвано на двигатели по график за пробег. Това техническо обслужване трябва да съответства на обслужването, което се прави на двигатели в експлоатация, и се съобщава на собствениците на нови двигатели и превозни средства.

2. ИЗБОР НА ДВИГАТЕЛИ ЗА УСТАНОВЯВАНЕ НА КОЕФИЦИЕНТИТЕ НА ВЛОШАВАНЕ ЗА СРОКА НА ЕКСПЛОАТАЦИЯ

2.1. Двигателите се избират от семейството двигатели, определено в съответствие с точка 7. от настоящото правило, за изпитване на емисии с цел установяване на коефициентите на влошаване за срока на експлоатация.

2.2. Двигатели от различни семейства двигатели може допълнително да се комбинират в семейства въз основа на типа на използваната система за последваща обработка на отработили газове. За да може двигатели с различен брой цилиндри и конфигурация на цилиндрите, но с едни и същи технически спецификации и монтаж на системи за последваща обработка на отработили газове, да бъдат обединени в едно и също семейство двигатели със система за последваща обработка, производителят предоставя на органа по одобряването на типа данни, доказващи, че ефективността на намаляване на емисиите на тези системи на двигателя е аналогична.

2.3. Един двигател, представляващ семейството двигатели със система за последваща обработка, определено в съответствие с точка 2.2., се избира от производителя на двигателя за изпитване по графика за пробег, определен в точка 3.2., и за това се докладва на органа по одобряването на типа преди започване на изпитванията.

2.3.1. Ако органът по одобряването на типа реши, че най-неблагоприятните емисии от семейството двигатели със система за последваща обработка може да се характеризират по-добре от друг двигател, тогава изпитваният двигател се избира съвместно от органа по одобряването на типа и производителя на двигателя.

3. УСТАНОВЯВАНЕ НА КОЕФИЦИЕНТИТЕ НА ВЛОШАВАНЕ ЗА СРОКА НА ЕКСПЛОАТАЦИЯ

3.1. Общи положения

Коефициентите на влошаване, приложими към семейство двигатели със система за последваща обработка на отработили газове, се получават от избраните двигатели на основа на графика за пробег, който включва периодично изпитване на емисии на газове и прахови частици чрез WHTC и WHSC изпитвания.

3.2. График за пробег

По избор на производителя графиците за пробег може да се изпълняват чрез действителен пробег на превозно средство (в движение), оборудвано с избрания двигател, или чрез пробег на избрания двигател на динамометричен стенд.

3.2.1. Пробег в експлоатация и на динамометричния стенд

3.2.1.1. Производителят определя геометрията на трасето, пробега и цикъла на стареене за двигателите в съответствие с добрата инженерна практика.

3.2.1.2. Производителят определя контролните точки, в които се измерват емисиите на газове и прахови частици по време на WHTC и WHSC изпитвания на пускане на загрял двигател. Минималният брой на контролните точки е три — една в началото, една приблизително в средата и една в края на графика за пробег.

3.2.1.3. Стойностите на емисиите в началната точка и в крайната точка на срока на експлоатация, изчислени в съответствие с точка 3.5.2., трябва да отговарят на граничните стойности, посочени в точка 5.3. от настоящото правило, но резултатите за отделните емисии в контролните точки могат да надвишават посочените гранични стойности.

3.2.1.4. По искане на производителя и със съгласието на органа по одобряването на типа може да се направи само един изпитвателен цикъл (WHTC или WHSC изпитвания на пускане на загрял двигател) във всяка една контролна точка, докато другият изпитвателен цикъл може да се направи само в началото и в края на графика за пробег.

3.2.1.5. Графиците за пробег могат да бъдат различни за различните семейства двигатели със система за последваща обработка на отработили газове.

3.2.1.6. Графиците за пробег могат да бъдат по-кратки от срока на експлоатация, но не трябва да бъдат по-кратки от показания в таблица 1 в точка 3.2.1.8.

3.2.1.7. За пробег на двигателя на динамометричен стенд производителят трябва да осигури приложимата корелация между периода за пробег (изминато разстояние) и часовете работа на двигателя на динамометричния стенд, например корелация на разхода на гориво, корелация на скорост на превозното средство спрямо обороти на двигателя и т.н.

3.2.1.8. Минимален пробег

Таблица 1

Минимален пробег

Категория превозно средство, в което ще бъде монтиран двигател [1]	Минимален пробег	Срок на експлоатация
Превозни средства от категория N_1	160 000 km	Вж. точка 5.4. от настоящото правило
Превозни средства от категория N_2	188 000 km	Вж. точка 5.4. от настоящото правило
Превозни средства от категория N_3 с максимална технически допустима маса, непревишаваща 16 тона	188 000 km	Вж. точка 5.4. от настоящото правило
Превозни средства от категория N_3 с максимална технически допустима маса, превишаваща 16 тона	233 000 km	Вж. точка 5.4. от настоящото правило
Превозни средства от категория M_1	160 000 km	Вж. точка 5.4. от настоящото правило
Превозни средства от категория M_2	160 000 km	Вж. точка 5.4. от настоящото правило
Превозни средства от категория M_3, класове I, II, A и B, с максимална технически допустима маса, непревишаваща 7,5 тона	188 000 km	Вж. точка 5.4. от настоящото правило
Превозни средства категория M_3, класове III и B, с максимална технически допустима маса, превишаваща 7,5 тона	233 000 km	Вж. точка 5.4. от настоящото правило

[1] Както е определено в Консолидираната резолюция относно конструкцията на превозните средства (R.E.3) — ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, para.2

3.2.1.9. Допуска се ускорено стареене посредством коригиране на графика за пробег според разхода на гориво. Корекцията се основава на отношението между типичния разход на гориво в работен режим и разхода на гориво през цикъла на стареене, но разходът на гориво през цикъла на стареене не трябва да надвишава типичния разход на гориво при работен режим с повече от 30 процента.

3.2.1.10. Графикът за пробег трябва да бъде описан изцяло в заявлението за одобрение на типа и докладван на органа по одобряването на типа преди началото на изпитванията.

3.2.2. Ако органът по одобряването на типа реши, че трябва да се извършат допълнителни измервания чрез WHTC и WHSC изпитвания на пускане на загрял двигател между точките, избрани от производителя, то той уведомява производителя за това. Ревизираните графици за пробег се изготвят от производителя и съгласуват с органа по одобряването на типа.

3.3. Изпитване на двигател

3.3.1. Стабилизиране на системата на двигателя

3.3.1.1. За всяко семейство двигатели със система за последваща обработка производителят определя броя на часовете на работа на превозното средство или двигателя, след които работата на системата за последваща обработка е стабилизирана. По искане на органа по одобряването на типа производителят предоставя на разположение данните и анализа за своето решение. Като алтернатива, за стабилизирането на системата за последваща обработка на отработили газове производителят може да избере двигателят да работи между 60 и 125 часа или еквивалентен пробег по време на цикъла на стареене.

3.3.1.2. Краят на периода на стабилизиране, определен в точка 3.3.1.1., се счита за начало на графика за пробег.

3.3.2. Изпитване по графика за пробег

3.3.2.1. След стабилизиране двигателят се пуска по графика за пробег, избран от производителя, както е указано в точка 3.2. На периодични интервали в графика за пробег, определени от производителя, и когато е необходимо, предвидени също така от органа по одобряването на типа съгласно точка 3.2.2., двигателят се изпитва за газообразни емисии и емисии на прахови частици чрез WHTC и WHSC изпитвания на пускане на загрял двигател. В съответствие с точка 3.2.1.4., ако е било договорено, че само един изпитвателен цикъл (WHTC или WHSC изпитвания на пускане на загрял двигател) ще бъде направен във всяка контролна точка, другият изпитвателен цикъл (WHTC или WHSC изпитвания на пускане на загрял двигател) трябва да се извърши в началото и края на графика за пробег.

3.3.2.2. По време на графика за пробег техническото обслужване на двигателя се извършва съгласно изискванията на точка 4.

3.3.2.3. По време на графика за пробег може да бъде направено извънпланово техническо обслужване на двигателя или превозното средство, например ако СБД е открила проблем, който може да доведе до задействане на индикатора за неизправност (наричан по-долу ИН).

3.4. Докладване

3.4.1. Резултатите от всички изпитвания на емисии (WHTC или WHSC изпитвания на пускане на загрял двигател), проведени по време на графика за пробег, се предоставят на разположение на органа по одобряването на типа. Ако някое изпитване на емисии е обявено за невалидно, производителят осигурява обяснение, защо изпитването е обявено за невалидно. В този случай в рамките на следващите 100 часа от пробега се извършват друга серия изпитвания на емисии по време на WHTC или WHSC изпитвания на пускане на загрял двигател.

3.4.2. Производителят съхранява в своите документи всякаква информация, засягаща всички изпитвания на емисии, както и техническото обслужване, извършени върху двигателя по време на графика за пробег. Тази информация се предоставя на органа по одобряването на типа заедно с резултатите от изпитванията на емисии, проведени по време на графика за пробег.

3.5. Определяне на коефициентите на влошаване

3.5.1. За всеки замърсител, измерен при WHTC или WHSC изпитвания на пускане на загрял двигател във всяка контролна точка по време на графика за пробег, се прави "най-добре пасващият" линеен регресионен анализ на базата на всички резултати от изпитванията. Резултатите от всяко изпитване за всеки замърсител се изразяват с толкова знака след десетичната запетая, колкото са в граничната стойност за това замърсяващо вещество, показана в таблиците в точка 5.3. от настоящото правило, плюс един допълнителен знак. В съответствие с точка 3.2.1.4. от настоящото приложение, ако е било договорено, че само един изпитвателен цикъл (WHTC или WHSC изпитвания на пускане на загрял двигател) ще бъде направен във всяка контролна точка, а другият изпитвателен цикъл (WHTC или WHSC изпитвания на пускане на загрял двигател) ще се извърши само в началото и края на графика за пробег, регресионният анализ се прави само на базата на резултатите от изпитвателния цикъл, извършен във всяка контролна точка.

По искане на производителя и с предварителното съгласие на орган по одобряването на типа се допуска нелинейна регресия.

3.5.2. Стойностите на емисиите за всеки замърсител в началото на графика за пробег и в крайната точка на срока на експлоатация, приложим за двигателя, подложен на изпитване, се изчисляват от регресионното уравнение. Ако графикът за пробег е по-кратък от срока на експлоатация, стойностите на емисиите в крайната точка на срока на експлоатация се определят чрез екстраполация на регресионното уравнение, както е определено в точка 3.5.1.

3.5.3. Коефициентът на влошаване за всеки замърсител се определя като отношението на приложимите стойности на емисиите в крайната точка на срока на експлоатация към стойностите на емисиите в началото на графика за пробег (мултипликативен коефициент на влошаване).

По искане на производителя и с предварителното съгласие на органа по одобряването на типа може да се приложи кумулативен коефициент на влошаване за всеки замърсител. За кумулативен коефициент на влошаване се счита разликата между изчислените стойности на емисиите в крайната точка на срока на експлоатация и стойностите на емисиите в началото на графика за пробег.

Ако при изчислението се получава стойност, по-малка от 1,00, за мултипликативен коефициент на влошаване или, по-малка от 0,00, за кумулативен коефициент на влошаване, тогава коефициентът на влошаване трябва да е съответно 1,0 или 0,00.

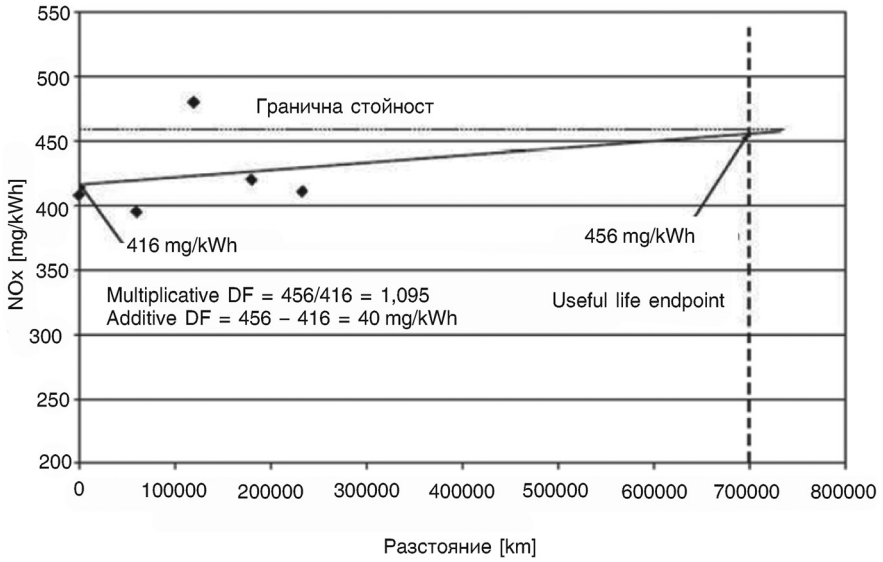
На фигура 1 е показан пример за определяне на коефициенти на влошаване, като се използва линейна регресия.

Не се допуска комбинирането на умножаващи и кумулативни коефициенти на влошаване в рамките на една съвкупност от замърсители.

В съответствие с точка 3.2.1.4., ако е било договорено, че само един изпитвателен цикъл (WHTC или WHSC изпитвания на пускане на загрял двигател) ще бъде направен във всяка контролна точка, а другият изпитвателен цикъл (WHTC или WHSC изпитвания на пускане на загрял двигател) ще се извърши само в началото и края на графика за пробег, коефициентът на влошаване, изчислен за изпитвателния цикъл, направен във всяка контролна точка, е приложим също и за другия изпитвателен цикъл.

Фигура 1

Пример за определяне на коефициент на влошаване



3.6. Определени коефициенти на влошаване

3.6.1. Като алтернатива на използването на график за пробег за определяне на коефициенти на влошаване, производителите на двигатели могат да изберат да използват следните определени умножаващи коефициенти на влошаване:

Таблица 2

Коефициенти на влошаване

Изпитвателен цикъл	CO	THC (1)	NMHC (2)	CH_4 (2)	NO_x	NH_3	Маса на праховите частици	Брой на праховите частици
WHTC	1,3	1,3	1,4	1,4	1,15	1,0	1,05	1,0
WHSC	1,3	1,3	1,4	1,4	1,15	1,0	1,05	1,0

Бележки:

(1) Прилага се в случай на двигател със самовъзпламеняване чрез сгъстяване.
(2) Прилага се в случай на двигател с принудително запалване.

Не са дадени определени кумулативни коефициенти на влошаване. Не се допуска преобразуването на определените умножаващи коефициенти на влошаване в кумулативни коефициенти на влошаване.

3.7. Прилагане на коефициентите на влошаване

3.7.1. След прилагането на коефициентите на влошаване към резултата от изпитването, измерен в съответствие с приложение III (e_{gas}, ePM), двигателите трябва да отговарят на съответните гранични стойности на емисиите за всеки замърсител, дадени в точка 5.3. от настоящото правило. В зависимост от типа коефициент на влошаване (КВ) се прилагат следните предписания:

а) мултипликативен:
(e_{gas} или e_{PM}) * КВ ≤ гранична стойност на емисиите;

б) кумулативен: (e_{gas} или e_{PM}) + КВ ≤ гранична стойност на емисиите.

3.7.2. Производителят може да избере да пренесе стойностите на КВ, определени за семейството двигатели със система за последваща обработка, към система на двигателя, която не спада към същото семейство двигатели със система за последваща обработка. В тези случаи производителят трябва да докаже на органа по одобряването на типа, че системата на двигателя, за която семейството системи за последваща обработка е първоначално изпитвано, и системата на двигателя, за която са пренесени стойностите на КВ, имат еднакви технически спецификации и изисквания по отношение на монтажа на превозното средство и че емисиите на този двигател или система на двигателя са аналогични.

3.7.3. Коефициентите на влошаване за всеки замърсител през съответния изпитвателен цикъл се записват в точки 1.4.1. и 1.4.2. от притурката към приложение 2A и в точки 1.4.1. и 1.4.2. от притурката към допълнение 2 към част 2 на приложение 2B.

3.8. Проверка на съответствието на производството

3.8.1. Съответствието на производството по отношение на емисиите се проверява на основата на изискванията на точка 8 от настоящото правило.

3.8.2. Производителят може да избере да измери емисиите от замърсители преди всяка система за последваща обработка на отработили газове едновременно с провеждането на изпитването за одобрение на типа. Като прави това, производителят може да разработи неофициален коефициент на влошаване отделно за двигателя и за системата за последваща обработка на отработили газове, който да използва като помощ при проверката на края на поточната линия.

3.8.3. За целите на одобрението на типа само коефициентите на влошаване съгласно точки 3.5 или 3.6 се записват в точки 1.4.1. и 1.4.2. от притурката към приложение 2A и в точки 1.4.1. и 1.4.2. от притурката към допълнение 2 към част 2 на приложение 2B.

4. ТЕХНИЧЕСКО ОБСЛУЖВАНЕ

За целите на графика на пробега техническото обслужване се извършва в съответствие с ръководството на производителя за експлоатация и техническо обслужване.

4.1. Планово техническо обслужване, свързано с емисии

4.1.1. Плановото техническо обслужване, свързано с емисии, с цел изпълнение на график за пробег, трябва да се прави на разстояние или интервали, еквивалентни с онези, които са определени от производителя в указанията за техническо обслужване, предоставяни на собственика на двигателя или превозното средство. Графикът за планово техническо обслужване може да се актуализира, когато е необходимо по време на графика за пробег, при условие че нито една дейност по обслужването не е изтрита от графика за обслужване, след като операцията е изпълнена върху изпитвания двигател.

4.1.2. Производителят на двигателя определя за графика за пробег регулирането, почистването и техническото обслужване (когато е необходимо), както и планираната замяна на следните елементи:

а) филтри и охлаждащи течности в системата за рециркулация на отработилите газове;

б) вентилационен клапан на картера, ако е приложимо;

в) накрайници на дюзи за гориво (само почистване);

г) дюзи за гориво;

д) турбокомпресор;

е) модул за електронно управление на двигателя и свързаните с него датчици и задействащи механизми;

ж) система за последваща обработка на праховите частици (включително свързаните с нея компоненти);

з) $deNO_x$ система;

и) система за рециркулация на отработили газове, включително всички свързани с нея регулиращи клапани и тръбопроводи;

й) всяка друга система за последваща обработка на отработили газове.

4.1.3. Видовете дейности по критично планово техническо обслужване, свързано с емисиите, се извършват само ако съответната дейност се извършва в работен режим и се съобщава на собственика на превозното средство.

4.2. Промени в плановото обслужване

4.2.1. Производителят подава искане до орган по одобряването на типа за одобрение на ново планово техническо обслужване, което желае да изпълни по време на графика за пробег и впоследствие да препоръча на собствениците на двигатели или превозни средства. Искането трябва да е придружено от данни, обосноваващи потребността от новото планово техническо обслужване и интервала на обслужване.

4.3. Планово техническо обслужване, несвързано с емисиите

4.3.1. Плановото техническо обслужване, несвързано с емисиите, което е уместно и технически необходимо (напр. смяна на масло, смяна на маслен филтър, смяна на филтър за горивото, смяна на филтър за въздух, обслужване на охлаждаща система, настройка на обороти на празен ход, регулатор, въртящ момент на затягане на болтовете на двигателя, хлабина на клапаните, междина на дюзите, регулиране на момента на запалване, регулиране натягането на всеки от задвижващите ремъци и т.н.), може да се извършва върху двигатели или превозни средства, избрани за графика за пробег в най-малко повтарящите се интервали, препоръчани от производителя на собственика.

4.4. Ремонт

4.4.1. Ремонтите на компонентите на двигател, избран за изпитване по графика за пробег, с изключение на системата за контрол на емисиите или горивната система на двигателя, се изпълняват само при авария на компонента или неизправност на системата на двигателя.

4.4.2. Ако самият двигател, системата за контрол на емисиите или горивната система се повредят по време на графика за пробег, графикът за пробег се счита за невалиден и трябва да се започне нов график за пробег с нова система на двигателя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

СЪОТВЕТСТВИЕ НА ДВИГАТЕЛИ ИЛИ ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА В ЕКСПЛОАТАЦИЯ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

1.1 В настоящото приложение се определят изискванията за проверка и доказване на съответствието в експлоатация на двигатели и превозни средства.

2. Процедура за съответствие в експлоатация

2.1. Съответствието в експлоатация на превозни средства или двигатели от семейство двигатели се доказва чрез изпитване на превозни средства при пътни условия, като те работят при нормалните си режими на кормуване, условия и полезни товари. Изпитването за съответствие в експлоатация трябва да е представително за превозните средства, които преминават по своите реални маршрути на движение с нормално натоварване и с обичайния професионален водач на превозното средство. Когато превозното средство се управлява от водач, който е различен от обичайния професионален водач на въпросното превозно средство, този алтернативен водач трябва да е опитен и обучен да управлява превозни средства от категорията, подлагана на изпитване.

2.2. Ако нормалните условия на експлоатация на дадено превозно средство се считат за несъвместими с правилното провеждане на изпитванията, производителят или органът по одобряването на типа може да поиска използването на алтернативни маршрути на движение и полезни товари.

2.3. Производителят доказва на органа по одобряването на типа, че избраното превозно средство, режимите на кормуване и полезните товари са представителни за семейството двигатели. Изискванията, определени в точки 4.1 и 4.5., се използват при определяне на приемливостта на режимите на кормуване и полезните товари при изпитвания за съответствие в експлоатация.

2.4. Производителят докладва графика и плана за вземането на извадка за целите на изпитването за съответствие при първоначалното одобряване на типа на ново семейство двигатели.

2.5. Превозните средства без комуникационен интерфейс, който позволява събирането на необходимите данни от ECU, както е определено в точки 9.4.2.1. и 9.4.2.2. от настоящото правило, с липсващи данни или с нестандартен протокол за данни се считат за несъответстващи.

2.6. Превозните средства, при които събирането на данни от ECU влияе на емисиите или на работните показатели на превозното средство, се считат за несъответстващи.

3. ИЗБОР НА ДВИГАТЕЛ ИЛИ ПРЕВОЗНО СРЕДСТВО

3.1. След издаване на одобрение на типа на семейство двигатели производителят извършва изпитване в експлоатация на това семейство двигатели в срок от 18 месеца след първата регистрация на превозно средство, оборудвано с двигател от това семейство. В случай на многоетапно одобрение на типа първа регистрация означава първата регистрация на напълно комплектовано превозно средство.

Изпитването се повтаря периодично, най-малко на всеки две години, за всяко семейство двигатели, по време на срока на експлоатация, определен в точка 5.4. от настоящото правило.

По искане на производителя изпитванията могат да бъдат преустановени пет години след края на производството.

3.1.1. При минимален размер на извадката от три двигателя, процедурата на избор на образците трябва да е такава, че вероятността партида с 20 % превозни средства или двигатели дефектно производство да премине изпитването да е 0,90 (риск на производителя = 10 %), а вероятността партида с 60 % превозни средства или двигатели дефектно производство да премине изпитването да е 0,10 (риск на потребителя = 10 %).

3.1.2. За извадката се определя статистическият резултат от изпитването, който дава количествен израз на общия брой на несъответстващите изпитвания при n-то по ред изпитване.

3.1.3. Решението относно това дали партидата е преминала, или не е преминала изпитването, се взема съгласно следните изисквания:

а) смята се, че партидата е преминала изпитването, ако статистическият резултат от изпитването е по-малък или равен на числото за решенията за преминаване на изпитването за извадка със съответната големина, дадено в таблица 1;

б) смята се, че партидата не е преминала изпитването, ако статистическият резултат от изпитването е по-голям или равен на числото за решенията за непреминаване на изпитването за извадка със съответната големина, дадено в таблица 1;

в) в противен случай се изпитва допълнителен двигател, съгласно настоящото приложение, а процедурата за изчисляване се прилага към извадката, увеличена с една единица.

Числата за решенията за преминаване и непреминаване на изпитването в таблица 1 се изчисляват по международен стандарт ISO 8422/1991.

Таблица 1

Числа за решенията за преминаване и непреминаване на изпитването от плана за вземането на извадка

Минимален размер на извадката: 3

Общ брой изпитвани двигатели (размер на извадката)	Число за решенията за преминаване на изпитването	Число за решенията за непреминаване на изпитването
3	—	3
4	0	4
5	0	4
6	1	4
7	1	4
8	2	4
9	2	4
10	3	4

Органът по одобряването на типа одобрява избраните конфигурации двигатели и превозни средства преди започването на изпитвателните процедури. Изборът се извършва, като на органа по одобряването на типа се представят критериите, използвани за избора на съответните превозни средства.

3.2. Избраните двигатели и превозни средства трябва да се използват и да са регистрирани на съответната територия (напр. Европейския съюз). Превозното средство трябва да преминало най-малко 25 000 km, откакто е в експлоатация.

3.3. Всяко изпитвано превозно средство трябва да има доклад за техническото обслужване, който да показва, че превозното средство е било добре поддържано и обслужвано в съответствие с препоръките на производителя.

3.4. Извършва се контрол на СБД за проверка на правилното функциониране на двигателя. Записват се всички признаци за неправилно функциониране и кодът за готовност в паметта на СБД и се извършват всички изисквани ремонти.

Двигателите, които показват неизправност от клас C, не трябва задължително да бъдат ремонтирани преди изпитването. Диагностичният код за повреда (ДКП) не трябва да се изтрива.

Двигателите, при които един от броячите, изисквани съгласно разпоредбите на приложение 11, не показва „0“, не могат да бъдат изпитвани. В подобен случай се докладва на органа по одобряването на типа.

3.5. Двигателят или превозното средство не трябва да показва признаци на неправилно използване (като претоварване, зареждане с неподходящо гориво или друго неправилно използване) или други фактори (като непозволено изменение), които биха могли да повлияят на показателите на емисиите. Взема се под внимание информацията за кодовете за повреда на СБД и за работните часове на двигателя, запаметена в компютъра.

3.6. Всички компоненти на системата за контрол на емисиите на превозното средство трябва да бъдат в съответствие със заявените в приложимите документи за одобрение на типа.

3.7. Със съгласието на органа по одобряването на типа производителят може да извърши изпитване за съответствие в експлоатация, което обхваща по-малък брой двигатели или превозни средства от броя, посочен в точка 3.1., ако броят на двигателите, произвеждани в рамките на семейство двигатели, е по-малък от 500 единици на година.

4. УСЛОВИЯ НА ИЗПИТВАНЕТО

4.1. Полезен товар на превозното средство

За целите на изпитването за съответствие в експлоатация полезният товар може да бъде възпроизведен и да се използва изкуствен товар.

При липса на статистически данни, доказващи, че полезният товар е представителен за превозното средство, полезният товар на превозното средство трябва да бъде 50—60 % от максималния полезен товар на превозното средство.

Максималният полезен товар представлява разликата между технически допустимата максимална маса в натоварено състояние на превозното средство и масата на превозното средство в готовност за движение, както е определено в съответствие с приложение I към Специалната резолюция № 1 на ИКЕ на ООН (TRANS/WP.29/1045).

4.2. Условия на околната среда

Изпитването се провежда при условия на околната среда, които отговарят на следните изисквания:

атмосферно налягане, по-голямо или равно на 82,5 kPa,

температура, по-голяма или равна на 266 K (– 7 °C) и по-ниска или равна на температурата, определена чрез следната формула при посоченото атмосферно налягане:

$$T = -0{,}4514 * (101{,}3 - pb) + 311$$

където:

T е температурата на околния въздух, K;

pb е атмосферното налягане, kPa.

4.3. Температура на охлаждащия агент на двигателя

Температурата на охлаждащия агент на двигателя трябва да бъде в съответствие с точка A.1.2.6.1. от допълнение 1 към настоящото приложение.

4.4. Смазочното масло, горивото и реагентът трябва да съответстват на спецификациите на производителя.

4.4.1. Смазочно масло

Вземат се проби от маслото.

4.4.2. Гориво

Горивото за изпитването трябва да е гориво, предлагано на пазара, което влиза в обхвата на съответните стандарти, или еталонно гориво, определено в приложение 5 към настоящото правило. Вземат се проби от горивото.

4.4.2.1. Ако в съответствие с точка 4. от настоящото правило производителят е заявил възможността за изпълнение на изискванията на настоящото правило с предлагани на пазара горива, обявени в точка 3.2.2.2.1 от част 1 към приложение I на приложение 1 към настоящото правило, изпитванията се провеждат с използване на поне едно от заявените предлагани на пазара горива или смес от обявените предлагани на пазара горива и предлаганите на пазара горива, включени в съответните стандарти.

4.4.3. Реагент

При системи за последваща обработка на отработили газове, които използват реагент за намаляване на емисиите, се взема проба от реагента. Реагентът не трябва да е замразен.

4.5. Изисквания относно маршрута

Отрязъците от времето на работа се изразяват като процент от общата продължителност на маршрута.

Маршрутът се състои от кормуване в градски условия, последвано от кормуване по второстепенни пътища и по магистрала, съгласно процентните части, определени в точки 4.5.1.—4.5.4. В случай че това е обосновано от причини от практически характер и след съгласието на органа по одобряването на типа, може да се използва друга последователност на движението в градски условия, по второстепенни пътища и по магистрала.

За целите на настоящата точка „приблизително“ означава целевата стойност ± 5 %.

Движението в градски условия се характеризира със скорости на превозното средство между 0 и 50 km/h. Движението по второстепенни пътища се характеризира със скорости на превозното средство между 50 и 75 km/h. Движението по магистрала се характеризира със скорости на превозното средство над 75 km/h.

4.5.1. За превозните средства от категория M_1 и N_1 маршрутът се състои от приблизително 45 % движение в градски условия, 25 % движение по второстепенни пътища и 30 % движение по магистрала.

4.5.2. За превозните средства от категория M_2 и M_3 маршрутът се състои от приблизително 45 % движение в градски условия, 25 % движение по второстепенни пътища и 30 % движение по магистрала. Превозните средства от категория M_2 и M_3, класове I, II или A, се изпитват при приблизително 70 % движение в градски условия и 30 % движение по второстепенни пътища

4.5.3. За превозните средства от категория N_2 маршрутът се състои от приблизително 45 % движение в градски условия, 25 % движение по второстепенни пътища и след това 30 % движение по магистрала.

4.5.4. За превозните средства от категория N_3 маршрутът се състои от приблизително 20 % движение в градски условия, 25 % движение по второстепенни пътища и след това 55 % движение по магистрала.

4.5.5 Следното разпределение на характерните стойности на маршрута от базата данни на WHDC може да служи като допълнителна насока за оценка на маршрута:

а) положително ускорение: 26,9 % от времето;

б) отрицателно ускорение: 22,6 % от времето;

в) движение с постоянна скорост: 38,1 % от времето;

г) състояние на покой (скорост на превозно средство = 0): 12,4 % от времето.

4.6. Изисквания относно провеждането

4.6.1. Маршрутът трябва да бъде избран по такъв начин, че изпитването да е непрекъснато и извадки от данните да постъпват без прекъсване за постигане на минималната продължителност на изпитването, определена в точка 4.6.5.

4.6.2. Вземането на проби от емисиите и извадки от останалите данни започва преди пускането на двигателя. Всички емисии при пускане на студен двигател могат да не бъдат вземани предвид при оценката на емисиите в съответствие с точка A.1.2.6. от допълнение 1 към настоящото приложение.

4.6.3. Не се позволява комбинирането на данни от различни маршрути или изменението или отстраняването на данни от определен маршрут.

4.6.4. Ако двигателят спре, той може да се пусне отново, но вземането на проби не се прекъсва.

4.6.5. Минималната продължителност на изпитването трябва да бъде достатъчно дълга, за да се изпълни пет пъти работата, извършвана по време на WHTC, или да се произведе пет пъти еталонната маса на CO_2 в kg/цикъл от WHTC, когато е приложимо.

4.6.6. Електрическото захранване, необходимо за PEMS, се осигурява от външен захранващ модул, а не от източник, който пряко или непряко черпи енергия от подложения на изпитване двигател.

4.6.7. Монтирането на оборудването на PEMS не трябва да оказва влияние на емисиите и/или на работните показатели на превозното средство.

4.6.8. Препоръчва се превозните средства да работят при условията на нормално движение през деня.

4.6.9. Ако органът по одобряването на типа не е удовлетворен от резултатите от проверката за съответствие на данните съгласно точка A.1.3.2. от допълнение 1 към настоящото приложение, органът по одобряването на типа може да счете изпитването за невалидно.

4.6.10. Същият маршрут се използва за изпитванията на превозните средства от извадката, описана в точки 3.1.1.—3.1.3.

5. ПОТОК ОТ ДАННИ ОТ ECU

5.1. Проверка на наличието и съответствието на информацията във вид на поток от данни от ECU, изисквана за изпитването в експлоатация.

5.1.1. Наличието на информацията във вид на поток от данни съгласно изискванията на точка 9.4.2. от настоящото правило се доказва преди изпитването в експлоатация.

5.1.1.1. Ако тази информация не може да бъде извлечена от PEMS по подходящ начин, наличието на информацията се доказва чрез използване на външно четящо устройство за БД, както е описано в приложение 9B.

5.1.1.1.1. В случай когато тази информация не може да бъде извлечена по подходящ начин с използване на четящото устройство, PEMS се счита за несъответстваща, а изпитването за невалидно.

5.1.1.1.2. В случай когато тази информация не може да бъде извлечена по подходящ начин от две превозни средства с двигатели от същото семейство двигатели, когато четящото устройство работи правилно, двигателят се счита за несъответстващ.

5.1.2. Съответствието на сигнала за въртящия момент, изчисляван от оборудването на PEMS въз основа на информацията във вид на поток от данни от ECU, изисквана от точка 9.4.2.1. от настоящото правило, се проверява при пълно натоварване.

5.1.2.1. Използваният метод за проверка на това съответствие е описан в допълнение 4 към настоящото приложение.

5.1.2.2. Съответствието на сигнала за въртящия момент от ECU се счита за достатъчно, ако изчисленият въртящ момент остава в рамките на допустимото отклонение за въртящия момент при пълно натоварване, определено в точка 9.4.2.5. от настоящото правило.

5.1.2.3. Ако изчисленият въртящ момент не остава в рамките на допустимото отклонение за въртящия момент при пълно натоварване, определено в точка 9.4.2.5. от настоящото правило, се счита, че двигателят не е успял да премине изпитването.

6. ОЦЕНКА НА ЕМИСИИТЕ

6.1. Изпитването се провежда и резултатите от него се изчисляват в съответствие с разпоредбите на допълнение 1 към настоящото приложение.

6.2. Коефициентите на съответствие се изчисляват и представят за метода, базиран на масата на CO_2, и за метода, базиран на работата. Решението за преминаване/непреминаване на изпитването се взема въз основа на резултатите от метода, базиран на работата.

6.3. 90 % кумулативен перцентил на коефициентите на съответствие на емисиите от отработили газове от всяка изпитвана система на двигател, определен в съответствие с процедурите за измерване и изчисляване, определени в допълнение 1 към настоящото приложение, не трябва да надвишава нито една от стойностите, посочени в таблица 2.

Таблица 2

Максимално допустими коефициенти на съответствие за контрол на емисиите при изпитването за съответствие в експлоатация

Замърсител	Максимално допустим коефициент на съответствие
CO	1,50
THC	1,50
NMHC	1,50
CH_4	1,50
NO_x	1,50
Маса на праховите частици	—
Брой на праховите частици	—

7. ОЦЕНКА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ СЪОТВЕТСТВИЕТО В ЕКСПЛОАТАЦИЯ

7.1. Въз основа на доклада за съответствието в експлоатация, посочен в точка 10., органът по одобряването на типа:

а) решава, че изпитването за съответствие в експлоатация на семейство системи на двигателя е удовлетворително, и не предприема никакви по-нататъшни действия;

б) решава, че предоставените данни са недостатъчни за вземане на решение и отправя искане към производителя за допълнителна информация и данни от изпитвания;

в) решава, че съответствието в експлоатация на семейство системи на двигателя е неудовлетворително и пристъпва към мерките, посочени в точка 9.3. от настоящото правило и в точка 9. от настоящото приложение.

8. ПОТВЪРЖДАВАЩО ИЗПИТВАНЕ НА ПРЕВОЗНОТО СРЕДСТВО

8.1. Потвърждаващото изпитване се прави с цел потвърждаване на емисионната функционалност на семейство двигатели в експлоатация.

8.2. Органите по одобряването на типа могат да провеждат потвърждаващо изпитване.

8.3. Потвърждаващото изпитване се провежда като превозното средство се изпитва, както е определено в точки 2.1. и 2.2. Избират се представителни превозни средства, които се използват при нормалните условия, и се изпитват съгласно процедурите, определени в настоящото приложение.

8.4. Резултатът от изпитването може да се счита за неудовлетворителен, когато при изпитвания на две или повече превозни средства, представляващи едно и също семейство двигатели, за който и да е регулиран замърсяващ компонент граничната стойност, определена съгласно точка 6., е превишена значително.

9. ПЛАН С КОРИГИРАЩИ МЕРКИ

9.1. Производителят представя доклад на органа по одобряването на типа, в който са регистрирани или се използват двигателите или превозните средства, предмет на коригиращите действия, когато изготвя план за провеждане на коригиращи действия, и представя този доклад, когато вземе решение да предприеме действия. В доклада се посочват подробности за коригиращите действия и се описват семействата двигатели, които трябва да бъдат включени в действията. Производителят докладва редовно на органа по одобряването на типа след началото на коригиращите действия.

9.2. Производителят предоставя копие от всички съобщения, отнасящи се до плана за коригиращи мерки, води отчет за кампанията за извеждане от експлоатация за отстраняване на дефекти и предоставя периодични доклади за състоянието пред органа по одобряването на типа.

9.3. Производителят присвоява уникално идентификационно име или номер на плана с коригиращите мерки.

9.4. Производителят представя план за коригиращи мерки, който се състои от информацията, определена в точки 9.4.1.—9.4.11.

9.4.1. Описание на всеки тип система на двигателя, включен в плана за коригиращи мерки.

9.4.2. Описание на конкретните модификации, изменения, ремонти, корекции, настройки или други промени, които трябва да се извършат с цел привеждане в съответствие на двигателите, включително кратко описание на данните и на техническите проучвания в подкрепа на решението на производителя да предприеме определени мерки за отстраняване на несъответствията.

9.4.3. Описание на метода, чрез който производителят осведомява собствениците на двигателя или превозното средство за коригиращите мерки.

9.4.4. Описание на правилната поддръжка или експлоатация, ако има такива, които производителят поставя като условие за правото на ремонт по плана с коригиращи мерки, както и обяснение на мотивите на производителя да наложи такива условия. Не могат да се налагат никакви изисквания относно поддръжката или експлоатацията, освен ако те не са категорично свързани с несъответствието и с коригиращите мерки.

9.4.5. Описание на процедурата за отстраняване на несъответствието, която трябва да се следва от собствениците на двигателя или превозното средство. Това описание трябва да включва дата, след която могат да се предприемат коригиращите мерки, предполагаемото време за ремонта в сервиза, както и мястото, където той може да се извърши. Ремонтът трябва да бъде извършен своевременно в разумен срок след представянето на превозното средство.

9.4.6. Копие от информацията, изпратена на собственика на двигателя или превозното средство.

9.4.7. Кратко описание на използваната от производителя система за осигуряване на необходимата доставка на компоненти или системи за изпълнение на коригиращите действия. Трябва да се посочи датата, на която ще има достатъчна наличност от необходимите части или системи за започване на кампанията.

9.4.8. Копие от всички инструкции, които се изпращат на лицата, отговорни за извършване на ремонта.

9.4.9. Описание на въздействието на предлаганите коригиращи мерки върху емисиите, разхода на гориво, управляемостта и безопасността на всеки тип двигател или превозно средство, включен в плана за коригиращи мерки, заедно с данните, техническите изследвания и т.н., които подкрепят тези заключения.

9.4.10. Всяка друга информация, протоколи или данни, които органът по одобряването на типа може основателно да определи като необходими за оценката на плана за коригиращи мерки.

9.4.11. Когато планът за коригиращи мерки включва извеждане от експлоатация за отстраняване на дефекти, на органа по одобряването на типа се предоставя описание на метода за удостоверяване на извършения ремонт. Когато се използва етикет, се предоставя и негов образец.

9.5. От производителя може да се изиска да проведе рационално разработени и необходими изпитвания на компоненти и двигатели, включващи предложената промяна, ремонт или модификация, с цел доказване на ефективността на промяната, ремонта или модификацията.

10. ПРОЦЕДУРИ ЗА ДОКЛАДВАНЕ

10.1. На органа по одобряването на типа се предоставя технически протокол за всяко изпитвано семейство двигатели. В доклада се представят дейностите и резултатите от изпитването за съответствие в експлоатация. Протоколът включва най-малко следната информация:

10.1.1. Общи положения

10.1.1.1. Наименование и адрес на производителя

10.1.1.2. Наименование(я) и адрес(и) на монтажното(ите) предприятие(я)

10.1.1.3. Наименованието, адреса, номера на телефона и на факса, както и адреса на електронната поща на представителя на производителя

10.1.1.4. Тип и търговско описание (да се посочат вариантите)

10.1.1.5. Семейство двигатели

10.1.1.6. Базов двигател

10.1.1.7. Членове на семейството двигатели

10.1.1.8. Кодовете на идентификационния номер на превозното средство (VIN), приложими за превозните средства, оборудвани с двигател, който е част от проверката за съответствие в експлоатация.

10.1.1.9. Начин на идентификация на типа и местоположение, ако е маркиран на превозното средство:

10.1.1.10. Категория на превозното средство

10.1.1.11. Тип на двигателя: работещ с бензин, етанол (E85), дизелово гориво/ПГ/ВНГ/етанол (ED95) (ненужното се зачерква)

10.1.1.12. Номерата на одобренията на типа, приложими за типовете двигатели от семейството в експлоатация, включително, когато е приложимо, номерата на всички разширения и корекции на място/извеждания от експлоатация за отстраняване на дефекти (доработка)

10.1.1.13. Данни за разширенията на тези одобрения на типа и корекциите на място/извежданията от експлоатация за отстраняване на дефекти на двигатели, обхванати в информацията на производителя.

10.1.1.14. Периодът на производство на двигателя, обхванат в информацията на производителя (например „превозни средства или двигатели, произведени през 2014-а календарна година“).

10.1.2. Избор на двигател или превозно средство

10.1.2.1. Метод за установяване местоположението на превозното средство или двигателя;

10.1.2.2. Критерии за избор на превозни средства, двигатели и семейства в експлоатация

10.1.2.3. Географски зони, в които производителят е избрал превозните средства

10.1.3. Оборудване

10.1.3.1. Оборудване на PEMS, марка и тип

10.1.3.2. Калибриране на PEMS

10.1.3.3. Захранване на PEMS

10.1.3.4. Софтуер за изчисление и използвана версия (например EMROAD 4.0)

10.1.4. Данни от изпитването

10.1.4.1. Дата и час на провеждане на изпитването

10.1.4.2. Място на изпитването, включително подробна информация за изпитвателното трасе

10.1.4.3. Метеорологични условия / условия на околната среда (напр. температура, влажност, надморска височина)

10.1.4.4. Разстояния, преминати от всяко превозно средство по изпитвателното трасе

10.1.4.5. Характеристики на спецификациите на горивото за изпитването

10.1.4.6. Спецификация на реагента (ако е приложимо)

10.1.4.7. Спецификация на смазочното масло

10.1.4.8. Резултати от изпитването на емисии съгласно допълнение 1 към настоящото приложение

10.1.5. Информация за двигателя

10.1.5.1. Тип гориво за двигателя (например дизелово гориво, етанол ED95, ПГ, ВНГ, бензин, E85)

10.1.5.2. Горивна система на двигателя (напр. самовъзпламеняване чрез сгъстяване или принудително запалване)

10.1.5.3. Номер на одобрението на типа

10.1.5.4. Модифициране на двигателя

10.1.5.5. Производител на двигателя

10.1.5.6. Модел на двигателя

10.1.5.7. Година и месец на производство на двигателя

10.1.5.8. Идентификационен номер на двигателя

10.1.5.9. Работен обем на двигателя [литри]

10.1.5.10. Брой на цилиндрите

10.1.5.11. Номинална мощност на двигателя: [kW при об./мин.]

10.1.5.12. Максимален въртящ момент на двигателя: [Nm при об./мин.]

10.1.5.13. Обороти на празен ход [об./мин.]

10.1.5.14. Налична крива на въртящия момент при пълно натоварване, предоставена от производителя (да/не)

10.1.5.15. Референтен номер на предоставената от производителя крива на въртящия момент при пълно натоварване

10.1.5.16. $DeNO_x$ система (напр. EGR, SCR)

10.1.5.17. Тип на каталитичния преобразувател

10.1.5.18. Тип на филтъра за прахови частици

10.1.5.19. Изменена последваща обработка по отношение на одобрението на типа? (да/не)

10.1.5.20. Информация за ECU на двигателя (номер на софтуерното калибриране)

10.1.6. Информация за превозното средство

10.1.6.1. Собственик на превозното средство

10.1.6.2. Тип на превозното средство (напр. M_3, N_3) и приложение (напр. несъчленен или съчленен товарен автомобил, градски автобус)

10.1.6.3. Производител на превозното средство

10.1.6.4. Идентификационен номер на превозното средство

10.1.6.5. Регистрационен номер на превозното средство и държава на регистрация

10.1.6.6. Модел на превозното средство

10.1.6.7. Година и месец на производство на превозното средство

10.1.6.8. Тип на силовото предаване (напр. механично, автоматично или друго)

10.1.6.9. Брой на предните предавки

10.1.6.10. Показание на километражния брояч в началото на изпитването [km]

10.1.6.11. Номинално общо тегло на състава от превозни средства (GVW) [kg]

10.1.6.12. Размер на гумите [не е задължително]

10.1.6.13. Диаметър на изходната тръба на последния шумозаглушител [mm] [не е задължително]

10.1.6.14. Брой на осите

10.1.6.15. Вместимост на резервоара(ите) за гориво [в литри] [не е задължително]

10.1.6.16. Брой на резервоарите за гориво [не е задължително]

10.1.6.17. Вместимост на резервоара(ите) за реагент [в литри] [не е задължително]

10.1.6.18. Брой на резервоарите за реагент [не е задължително]

10.1.7. Характеристики на изпитвателното трасе

10.1.7.1. Показание на километражния брояч в началото на изпитването [km]

10.1.7.2. Продължителност [s]

10.1.7.3. Средни стойности на условията на околната среда (изчислени въз основа на измерените моментни данни)

10.1.7.4. Информация от датчиците за условията на околната среда (тип и местоположение на датчиците)

10.1.7.5. Информация за скоростта на превозното средство (напр. кумулативно разпределение на скоростта)

10.1.7.6. Процентни части от времето на маршрута, характеризиращи се с движение в градски условия, по второстепенни пътища и по магистрала, както е описано в точка 4.5.

10.1.7.7. Процентни части от времето на маршрута, характеризиращи се с положително ускорение, отрицателно ускорение, движение с постоянна скорост и състояние на покой, както е описано в точка 4.5.5.

10.1.8. Измервани моментни данни

10.1.8.1. Концентрация на THC [ppm]

10.1.8.2. Концентрация на CO [ppm]

10.1.8.3. Концентрация на NO_x [ppm]

10.1.8.4. Концентрация на CO_2 [ppm]

10.1.8.5. Концентрация на CH_4 [ppm] само за двигателите, използващи като гориво природен газ

10.1.8.6. Поток на отработилите газове [kg/h]

10.1.8.7. Температура на отработилите газове [°C]

10.1.8.8. Температура на околния въздух [°C]

10.1.8.9. Околно налягане [kPa]

10.1.8.10. Влажност на околната среда [g/kg] [не е задължително]

10.1.8.11. Въртящ момент на двигателя [Nm]

10.1.8.12. Обороти на двигателя [об./мин.]

10.1.8.13. Дебит на горивото на двигателя [g/s]

10.1.8.14. Температура на охлаждащия агент на двигателя [°C]

10.1.8.15. Пътна скорост на превозното средство [km/h] според ECU и GPS

10.1.8.16. Географска ширина на местонахождение на превозното средство [градуси] (точността трябва да е достатъчна, за да е възможно проследяването на изпитвателното трасе)

10.1.8.17. Географска дължина на местонахождение на превозното средство [градуси]

10.1.9. Изчислявани моментни данни

10.1.9.1. Маса на THC [g/s]

10.1.9.2. Маса на CO [g/s]

10.1.9.3. Маса на NO_x [g/s]

10.1.9.4. Маса на CO_2 [g/s]

10.1.9.5. Маса на CH_4 [g/s] само за двигателите с принудително запалване

10.1.9.6. Кумулирана маса на THC [g]

10.1.9.7. Кумулирана маса на CO [g]

10.1.9.8. Кумулирана маса на NO_x [g]

10.1.9.9. Кумулирана маса на CO_2 [g]

10.1.9.10. Кумулирана маса на CH_4 [g] само за двигатели, използващи като гориво природен газ

10.1.9.11. Изчислен дебит на горивото [g/s]

10.1.9.12. Мощност на двигателя [kW]

10.1.9.13. Работа на двигателя [kWh]

10.1.9.14. Продължителност на работния времеви интервал [s]

10.1.9.15. Средна мощност на двигателя в работния времеви интервал [%]

10.1.9.16. Коефициент на съответствие на THC за работния времеви интервал [-]

10.1.9.17. Коефициент на съответствие на CO за работния времеви интервал [-]

10.1.9.18. Коефициент на съответствие на NO_x за работния времеви интервал [-]

10.1.9.19. Коефициент на съответствие на CH_4 за работния времеви интервал [-] само за двигатели, използващи като гориво природен газ

10.1.9.20. Продължителност на времевия интервал за масата на CO_2 [s]

10.1.9.21. Коефициент на съответствие на THC за времевия интервал за масата на CO_2 [-]

10.1.9.22. Коефициент на съответствие на CO за времевия интервал за масата на CO_2 [-]

10.1.9.23. Коефициент на съответствие на NO_x за времевия интервал за масата на CO_2 [-]

10.1.9.24. Коефициент на съответствие на CH_4 за времевия интервал за масата на CO_2 [-] само за двигатели, използващи като гориво природен газ

10.1.10. Усреднени и интегрирани данни

10.1.10.1. Средна концентрация на THC [ppm] [не е задължително]

10.1.10.2. Средна концентрация на CO [ppm] [не е задължително]

10.1.10.3. Средна концентрация на NO_x [ppm] [не е задължително]

10.1.10.4. Средна концентрация на CO_2 [ppm] [не е задължително]

10.1.10.5. Средна концентрация на CH_4 [ppm] само за двигатели, използващи като гориво природен газ [не е задължително]

10.1.10.6. Средна стойност на потока на отработилите газове [kg/h] [не е задължително]

10.1.10.7. Средна температура на отработилите газове [°C] [не е задължително]

10.1.10.8. Емисии на THC [g]

10.1.10.9. Емисии на CO [g]

10.1.10.10. Емисии на NO_x [g]

10.1.10.11. Емисии на CO_2 [g]

10.1.10.12. Емисии на CH_4 [ppm] само за двигатели, използващи като гориво природен газ

10.1.11. Резултати относно преминаване/непреминаване на изпитването

10.1.11.1. Минимална стойност, максимална стойност и 90 % кумулативен перцентил за:

10.1.11.2. Коефициент на съответствие на THC за работния времеви интервал [-]

10.1.11.3. Коефициент на съответствие на CO за работния времеви интервал [-]

10.1.11.4. Коефициент на съответствие на NO_x за работния времеви интервал [-]

10.1.11.5. Коефициент на съответствие на CH_4 за работния времеви интервал [-] само за двигатели, използващи като гориво природен газ

10.1.11.6. Коефициент на съответствие на THC за времевия интервал за масата на CO_2 [-]

10.1.11.7. Коефициент на съответствие на CO за времевия интервал за масата на CO_2 [-]

10.1.11.8. Коефициент на съответствие на NO_x за времевия интервал за масата на CO_2 [-]

10.1.11.9. Коефициент на съответствие на CH_4 за времевия интервал за масата на CO_2 [-] само за двигатели, използващи като гориво природен газ

10.1.11.10. Работен времеви интервал: средна минимална и максимална мощност в рамките на времевия интервал [%]

10.1.11.11. Времеви интервал за масата на CO_2: минимална и максимална продължителност на времевия интервал [s]

10.1.11.12. Работен времеви интервал: процент на валидните времеви интервали

10.1.11.13. Времеви интервал за масата на CO_2: процент на валидните времеви интервали

10.1.12. Проверки на изпитванията

10.1.12.1. Нулиране, калибриране и резултати от проверката на анализатора на THC, преди и след изпитването

10.1.12.2. Нулиране, калибриране и резултати от проверката на анализатора на CO, преди и след изпитването

10.1.12.3. Нулиране, калибриране и резултати от проверката на анализатора на NO_x, преди и след изпитването

10.1.12.4. Нулиране, калибриране и резултати от проверката на анализатора на CO_2, преди и след изпитването

10.1.12.5. Нулиране, калибриране и резултати от проверката на анализатора на CH_4, преди и след изпитването, само за двигатели, използващи като гориво природен газ

10.1.12.6. Резултати от проверката за съответствие на данните съгласно точка A.1.3.2. от допълнение 1 към настоящото приложение

10.1.12.6.1. Резултати на линейната регресия, описана в точка A.1.3.2.1. от допълнение 1 към настоящото приложение, включително наклона на регресионната права, m, коефициента на смесена корелация, r2 и пресечна точка, b, на оста y с линията на регресията.

10.1.12.6.2. Резултат от проверката за съответствие на данните от ECU съгласно точка A.1.3.2.2. от допълнение 1 към настоящото приложение.

10.1.12.6.3. Резултат от проверката за адекватност на измерването на разхода на гориво при изпитване върху спирачен стенд в съответствие с точка A.1.3.2.3. от допълнение 1 към настоящото приложение, включително изчисления разход на гориво при изпитване върху спирачен стенд и отношението на изчисления разход на гориво при изпитване върху спирачен стенд от измерването с PEMS към обявения разход на гориво при изпитване върху спирачен стенд за WHTC изпитване.

10.1.12.6.4. Резултат от проверката за достоверност на километражния брояч съгласно точка A.1.3.2.4. от допълнение 1 към настоящото приложение.

10.1.12.6.5. Резултат от проверката за съответствие на околното налягане съгласно точка A.1.3.2.5. от допълнение 1 към настоящото приложение.

10.1.13. Списък на други приложени документи, ако съществуват такива.

Допълнение 1

Процедура на изпитване по отношение на емисиите на превозно средство с преносими системи за измерване на емисиите

А.1.1. Въведение

В настоящото допълнение се описва процедурата за определяне на газообразните емисии въз основа на измервания, извършени на превозни средства при движение по път с използване на преносими системи за измерване на емисиите (наричани по-долу PEMS). Газообразните емисии, които се измерват въз основа на отработилите газове на двигателя, включват следните компоненти: въглероден оксид, обща маса на въглеводородите и азотните оксиди за дизеловите двигатели, като към тях се добавя метан за газовите двигатели.

За двигателите, използващи гориво, различно от природен газ, производителят, техническата служба или органът по одобряването на типа могат, вместо измерването на емисиите на неметанови въглеводороди, да изберат измерването на общите емисии на въглеводороди (THC). В този случай граничната стойност на общите емисии на въглеводороди е същата като посочената в точка 5.3. от настоящото правило за емисиите на неметанови въглеводороди. Приложимата гранична стойност в изчисленията на коефициентите на съответствие по точки А.1.4.2.3. и А.1.4.3.2. в посочения случай ще бъде равна на граничната стойност на емисиите на неметанови въглеводороди.

Освен това се измерва въглеродният диоксид, за да бъде възможно прилагането на процедурите за изчисляване, описани в точки А.1.3. и А.1.4.

А.1.2. Процедура на изпитване

А.1.2.1. Общи изисквания

Изпитванията се извършват с PEMS, която включва:

А.1.2.1.1. газови анализатори за измерване на концентрациите на регулираните газообразни замърсители в отработилите газове;

А.1.2.1.2. дебитомер за измерване на масовия дебит на отработилите газове, работещ на принципа на тръбата на Пито за получаване на усреднени стойности или на еквивалентен принцип;

А.1.2.1.3. глобална система за позициониране (наричана по-долу „GPS“);

А.1.2.1.4. датчици за измерване на околната температура и налягане;

А.1.2.1.5. връзка с ECU на превозното средство;

А.1.2.2. Параметри на изпитването

Посочените в таблица 1 параметри се измерват и записват:

Таблица 1

Параметри на изпитването

Параметър	Мерна единица	Произход
Концентрация на THC (1)	ppm	Анализатор
Концентрация на CO (1)	ppm	Анализатор
Концентрация на NO_x (1)	ppm	Анализатор
Концентрация на CO_2 (1)	ppm	Анализатор
Концентрация на CH_4 (1), (2)	ppm	Анализатор
Поток на отработилите газове	kg/h	Дебитомер за отработилите газове (наричан по-долу EFM)
Температура на отработилите газове	°K	EFM
Околна температура (3)	°K	Датчик
Околно налягане	kPa	Датчик
Въртящ момент на двигателя (4)	Nm	ECU или датчик

Параметър	Мерна единица	Произход
Обороти на двигателя	rpm	ECU или датчик
Дебит на горивото на двигателя	g/s	ECU или датчик
Температура на охлаждащия агент на двигателя	°K	ECU или датчик
Температура на засмуквания от двигателя въздух ([3])	°K	Датчик
Пътна скорост на превозното средство	km/h	ECU и GPS
Географска ширина на местонахождението на превозното средство	градуси	GPS
Географска дължина на местонахождението на превозното средство	градуси	GPS

Бележки:

([1]) Измерена или коригирана към влажна база.
([2]) Само за двигатели, използващи като гориво природен газ:
([3]) Да се използва датчикът за околната температура или датчикът за температурата на засмуквания въздух.
([4]) Записаната стойност трябва да бъде: а) полезният въртящ момент, или б) полезният въртящ момент, изчислен въз основа на изразената в проценти стойност на действителния въртящ момент на двигателя, триещия момент и еталонния въртящ момент, съгласно стандарт SAE J1939-71.

A.1.2.3. Подготовка на превозното средство

Подготовката на превозното средство включва следното:

а) проверка на СБД: всички установени проблеми, след като бъдат решени, се записват и представят на органа по одобряването на типа;

б) замяна на маслото, горивото и реагента, ако има такъв.

A.1.2.4. Монтиране на измервателното оборудване

A.1.2.4.1. Основен модул

Винаги, когато е възможно, PEMS се монтира на място, където ще бъде подложена на минимално въздействие от следните фактори:

а) промени в околната температура;

б) промени в околното налягане;

в) електромагнитно излъчване;

г) механични удари и вибрации;

д) въглеводороди в околната среда — ако се използва анализатор от тип пламъчно-йонизационен детектор (FID), който използва околния въздух като въздух за горелката на пламъчно-йонизационния детектор.

При монтирането трябва да се следват указанията на производителя на PEMS.

A.1.2.4.2. Дебитомер за отработилите газове

Дебитомерът за отработилите газове се прикрепва към изходната тръба на последния шумозаглушител на превозното средство. Датчиците на EFM трябва да бъдат поставени между две части на права тръба, чиято дължина е равна на най-малко 2 пъти диаметъра на EFM (преди и след него). Препоръчва се EFM да се постави след шумозаглушителя на превозното средство, за да се ограничи ефектът от пулсациите на отработилите газове върху измерваните сигнали.

A.1.2.4.3. Глобална система за позициониране

Антената трябва да се монтира на най-високото възможно място, като се отчита рискът от интерференция с препятствия, срещани по време на функционирането по пътя.

A.1.2.4.4. Връзка с ECU на превозното средство

Трябва да се използва уред за автоматично регистриране на данни за записване на параметрите на двигателя, изброени в таблица 1. При този уред за автоматично регистриране на данни може да се използва шината CAN (Control Area Network) на превозното средство за достъп до данните от ECU, предавани по CAN в съответствие със стандартни протоколи като SAE J1939, J1708 или ISO 15765-4.

А.1.2.4.5. Вземане на проби от газообразните емисии

Проводът за вземане на проби се загрява в съответствие със спецификациите от точка А.2.2.3. от допълнение 2 и се изолира добре в точките на връзка (сонда за вземане на проби и задната част на основния модул), за да се избегне наличието на студени зони, които могат да доведат до замърсяване на системата за вземане на проби с кондензирани въглеводороди.

Сондата за вземане на проби се монтира в изпускателната тръба в съответствие с изискванията на точка 9.3.10. от приложение 4.

Ако дължината на провода за вземане на проби е променена, се проверяват времената за пренос в рамките на системата и, ако е необходимо, се коригират.

А.1.2.5. Процедури преди изпитването

А.1.2.5.1. Пускане в действие и стабилизиране на уредите на PEMS

Основните модули се загряват и се стабилизират в съответствие със спецификациите на производителя на уредите, докато наляганията, температурите и потоците достигнат зададените им точки на работа.

А.1.2.5.2. Почистване на системата за вземане на проби

За да се предотврати замърсяването, проводите за вземане на проби на уредите на PEMS трябва да се продухват до началото на вземането на пробите в съответствие със спецификациите на производителя на уреда.

А.1.2.5.3. Проверка и калибриране на анализаторите

Нулирането, калибрирането и проверките за линейност на анализаторите се извършват с използване на газове за калибриране, които отговарят на изискванията на точка 9.3.3. от приложение 4.

А.1.2.5.4. Почистване на EFM

EFM трябва да се продуха в местата на връзка с датчика за налягане в съответствие със спецификациите на производителя на уреда. Тази процедура трябва да отстрани кондензирането и дизеловите прахови частици от проводите под налягане и свързаните с тях отвори за измерване на налягането на тръбата с потока.

А.1.2.6. Провеждане на изпитване на емисиите

А.1.2.6.1. Начало на изпитването

Вземането на проби от емисиите, измерването на параметрите на отработилите газове и записването на данните на двигателя и на околната среда трябва да започне преди пускането на двигателя. Оценката на данните трябва да започне, след като температурата на охлаждащия агент за първи път достигне 343 K (70 °C) или след като температурата на охлаждащия агент се стабилизира в границите на +/- 2 K за период от 5 минути, в зависимост от това кое настъпи първо, но не по-късно от 20 минути след пускането на двигателя.

А.1.2.6.2. Провеждане на изпитването

Вземането на проби от емисиите, измерването на параметрите на отработилите газове и записването на данните на двигателя и на околната среда трябва да продължи през цялото време на нормална работа в работен режим на двигателя. Двигателят може да бъде спиран и пускан, но вземането на проби от емисиите трябва да продължи по време на цялото изпитване.

Трябва да се провеждат периодични проверки на газовите анализатори на PEMS поне на всеки два часа. Записаните по време на проверките данни се обозначават и не трябва да се използват за изчисления на емисиите.

А.1.2.6.3. Край на последователността на изпитването

След края на изпитването трябва да се остави достатъчно време на системите за вземане на проби, за да може да изтече времето им на реагиране. Двигателят може да бъде изключен преди или след прекратяването на вземането на проби.

А.1.2.7. Проверка на измерванията

А.1.2.7.1. Проверка на анализаторите

Нулирането, калибрирането и проверките за линейност на анализаторите, описани в точка А.1.2.5.3., се извършват с използване на газове за калибриране, които отговарят на изискванията на точка 9.3.3. от приложение 4.

А.1.2.7.2. Дрейф от нулата

Реакцията по отношение на нулевия газ се определя като средната реакция, включително смущенията, по отношение на нулев газ по време на интервал от най-малко 30 секунди. Дрейфът спрямо реакцията на нулевия газ трябва да бъде по-малък от 2 % от пълната скала при използвания най-нисък обхват.

А.1.2.7.3. Дрейф при еталониране

Реакцията по отношение на еталонния газ се определя като средната реакция, включително смущенията, по отношение на еталонен газ по време на интервал от най-малко 30 секунди. Дрейфът спрямо реакцията на еталонния газ трябва да бъде по-малък от 2 % от пълната скала при използвания най-нисък обхват.

А.1.2.7.4. Проверка за дрейф

Тя се прилага само, ако по време на изпитването не е правена никаква корекция за дрейф от нулата.

Възможно най-бързо, но не по-късно от 30 минути след завършване на изпитването, използваните обхвати на газовия анализатор трябва да се нулират и калибрират, за да се провери техният дрейф в сравнение с резултатите отпреди изпитването.

Прилагат се следните разпоредби за дрейфа на анализатора:

а) ако разликата между резултатите преди изпитването и след изпитването е по-малка от 2 %, както е определено в точки А.1.2.7.2. и А.1.2.7.3., измерените концентрации могат да бъдат използвани некоригирани или могат да бъдат коригирани за дрейф съгласно точка А.1.2.7.5.;

б) ако разликата между резултатите преди изпитването и след изпитването е равна или по-голяма от 2 %, както е определено в точки А.1.2.7.2. и А.1.2.7.3., изпитването се анулира или измерените концентрации трябва да бъдат коригирани за дрейф съгласно точка А.1.2.7.5.

А.1.2.7.5. Корекция за дрейф

Ако корекцията за дрейф се прилага в съответствие с точка А.1.2.7.4., коригираните стойности на концентрацията се изчисляват съгласно точка 8.6.1. от приложение 4.

Разликата между некоригираните и коригираните стойности на специфичните емисии при изпитване на стенд трябва да бъде в границите на ± 6 % от некоригираните стойности на специфичните емисии при изпитване на стенд. Ако дрейфът е по-голям от 6 %, изпитването се анулира. Ако се прилага корекция за дрейф, при докладването на емисиите се използват само резултатите от емисиите, коригирани за дрейф.

А.1.3. Изчисляване на емисиите

Крайният резултат от изпитването се закръглява еднократно до съответния брой знаци след десетичната запетая, посочени в приложимия стандарт за емисии, плюс една допълнителна значеща цифра, в съответствие с ASTM E 29-06b. Не се позволява получаването на окончателни резултати на специфичните емисии, получени при изпитване на стенд, чрез закръгляване на междинни стойности.

А.1.3.1. Синхронизиране на данните

За да се сведе до минимум ефектът на отклонение, предизвикан от времезакъснението между различните сигнали за изчисляване на масовите емисии, данните, които имат отношение към изчисляването на емисиите, трябва да бъдат синхронизирани, както е описано в точки А.1.3.1.1. — А.1.3.1.4.

А.1.3.1.1. Данни от газовите анализатори

Данните от газовите анализатори трябва да бъдат точно синхронизирани, като се използва процедурата от точка 9.3.5. от приложение 4.

А.1.3.1.2. Данни от газовите анализатори и данни от EFM

Данните от газовите анализатори трябва да бъдат точно синхронизирани с данните от EFM, като се използва процедурата от точка А.1.3.1.4.

А.1.3.1.3. Данни от PEMS и данни от двигателя

Данните от PEMS (газовите анализатори и EFM) трябва да бъдат точно синхронизирани с данните от ECU на двигателя, като се използва процедурата от точка А.1.3.1.4.

А.1.3.1.4. Процедура за подобрено синхронизиране на данните от PEMS

Изброените в таблица 1 данни от изпитването се разделят на 3 различни категории:

1 Газови анализатори (концентрации на THC, или, когато е приложимо, на CH_4, CO, CO_2, NO_x);

2 Дебитомер за отработилите газове (масов дебит на отработилите газове и температура на отработилите газове);

3 Двигател (въртящ момент, обороти, температури, дебит на горивото, скорост на превозното средство според ECU).

Синхронизирането на всяка категория с другите категории се проверява чрез намиране на най-високия коефициент на корелация между двете серии от параметри. Всички параметри от дадена категория трябва да бъдат коригирани, за да се постигне максимален коефициент на корелация. Трябва да се използват следните параметри за изчисляване на коефициентите на корелация:

За синхронизиране:

а) на категории 1 и 2 (данни от анализаторите и от EFM) с категория 3 (данни от двигателя): скоростта на превозното средство съгласно данните от GPS и от ECU;

б) на категория 1 с категория 2: концентрацията на CO_2 и масата на отработилите газове;

в) на категория 2 с категория 3: концентрацията на CO_2 и дебита на горивото на двигателя.

А.1.3.2. Проверки за съответствие на данните

А.1.3.2.1. Данни от анализаторите и данни от EFM

Съответствието на данните (масов дебит на отработилите газове, измерен от EFM, и концентрации на газовете) се проверява, като се използва корелация между измерения от ECU дебит на горивото и дебита на горивото, изчислен с използване на формулата от точка 8.4.1.6. от приложение 4. Прилага се линейна регресия за измерените и изчислени стойности на дебита на горивото. Използва се методът на най-малките квадрати, като най-пригодната формула е от вида:

$$y = mx + b$$

където:

y е изчисленият дебит на горивото [g/s];

m е наклонът на регресионната права;

x е измереният дебит на горивото [g/s];

b е пресичането на y с регресионната права.

Наклонът (m) и коефициентът на определяне (r^2) се изчисляват за всяка една регресионна права. Препоръчва се извършването на този анализ в обхвата от 15 % от максималната стойност, при максималната стойност и при честота по-голяма или равна на 1 Hz. За да бъде счетено дадено изпитване за валидно, трябва да се направи оценка на следните два критерия:

Таблица 2

Допустими отклонения

Наклон на регресионната права, m	0,9 до 1,1 — препоръчително
Коефициент на определяне, r^2	минимум 0,90 — задължително

А.1.3.2.2. Данни за въртящия момент от ECU

Съответствието на сигнала за въртящия момент от ECU трябва да се провери чрез сравняване на максималните стойности за въртящия момент от ECU при различни обороти на двигателя със съответните стойности на кривата на официалния въртящ момент при пълно натоварване на двигателя съгласно точка 5 от настоящото приложение.

А.1.3.2.3. Специфичен разход на гориво, получен при изпитване на стенд

Специфичният разход на гориво, получен при изпитване на стенд (BSFC), се проверява, като се използва:

а) разходът на гориво, изчислен въз основа на данните за емисиите (данни от газовите анализатори за концентрациите и за масовия дебит на отработилите газове) съгласно формулите от точка 8.4.1.6. от приложение 4;

б) работата, изчислена с използване на данните от ECU (въртящ момент и обороти на двигателя).

А.1.3.2.4. Километражен брояч

Разстоянието, указано от километражния брояч на превозното средство, се проверява чрез сравнение с данните от GPS.

А.1.3.2.5. Околно налягане

Стойността на околното налягане се проверява чрез сравнение с данните от GPS за надморската височина.

А.1.3.3. Коригиране за преминаване от суха към влажна база

Ако концентрацията се измерва на суха база, то тя се преобразува към влажна база съгласно формулата от точка 8.1 от приложение 4.

А.1.3.4. Корекция на NO_x за влажност и температура

Измерените от PEMS концентрации на NO_x не трябва да се коригират за температурата на околния въздух и влажността.

А.1.3.5. Изчисляване на моментните газообразни емисии

Масовите емисии се определят, както е описано в точка 8.4.2.3 от приложение 4.

А.1.4. Определяне на емисиите и на коефициентите на съответствие

А.1.4.1. Принцип на времевия интервал за усреднени стойности

Емисиите се интегрират, като се използва методът на пълзящ времеви интервал за изчисляване на усреднени стойности, базиран на еталонната маса на CO_2 или на еталонната работа. Принципът на изчисляване е, както следва: масовите емисии не се изчисляват за пълния набор от данни, а за подсъвкупности от пълния набор от данни, като размерът на тези подсъвкупности се определя така, че да съответства на масата на CO_2 на двигателя или на работата, измерени през преходния цикъл на референтната лаборатория. Изчисляванията на средна пълзяща стойност се провеждат с постъпково нарастване на времето Δt, равно на периода на вземане на извадка от данните. Тези подсъвкупности, използвани за изчисляване на средната стойност на данните от емисиите, в следващите точки се наричат „времеви интервали за усреднени стойности“.

При изчисляването на работата или на масата на CO_2 и на емисиите от времевия интервал за усреднени стойности не се вземат под внимание отрязъците с невалидни данни.

За невалидни се смятат следните данни:

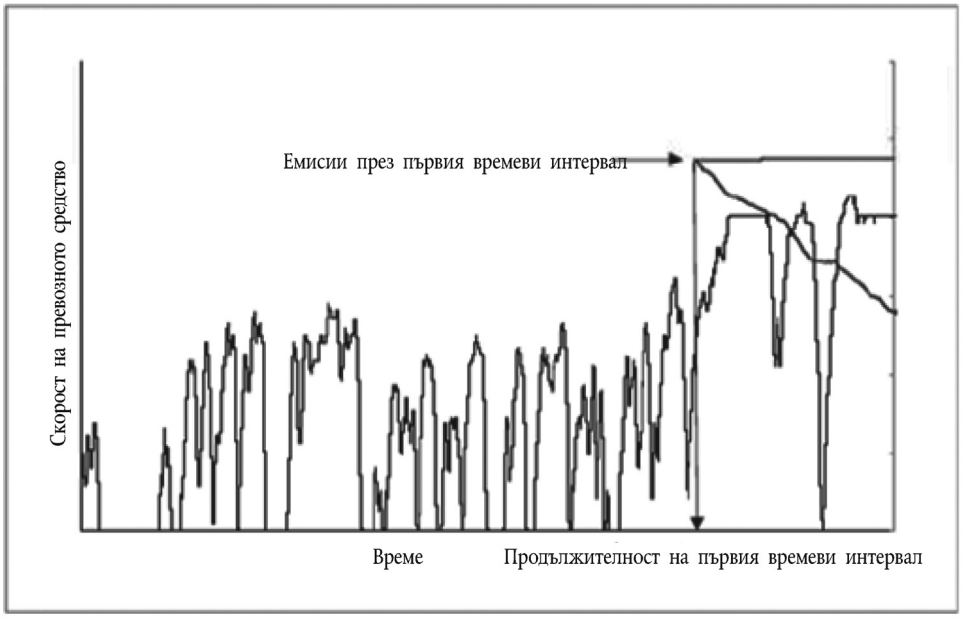
а) данните от периодичната проверка на уредите и/или след проверките за дрейф от нулата;

б) данните, които са извън условията, определени в точки 4.2. и 4.3. от настоящото приложение.

Масовите емисии (mg/времеви интервал) се определят, както е описано в точка 8.4.2.3 от приложение 4.

Фигура 1.

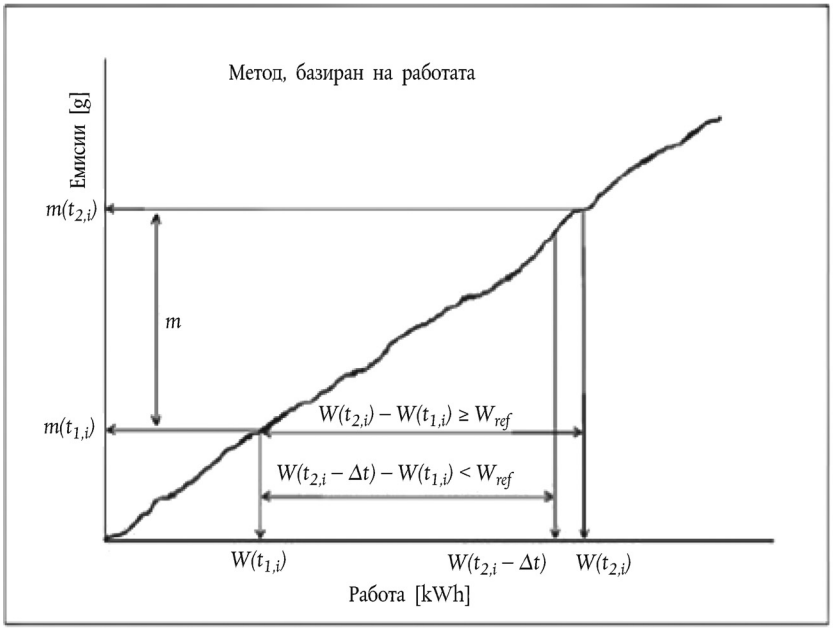
Скорост на превозното средство спрямо времето и усреднени емисии на превозното средство, като се започва от първия времеви интервал за усреднени стойности, спрямо времето



А.1.4.2. Метод, базиран на работата

Фигура 2.

Метод, базиран на работата



Продължителността $t_{2,i} - t_{1,i}$ на i по ред времеви интервал за усреднени стойности се определя по формулата:

$W(t_{2,i}) - W(t_{1,i}) \geq W_{ref}$

където:

$W(t_{j,i})$ е работата на двигателя, измерена между началната точка и времето $t_{j,i}$, kWh;

W_{ref} е работата на двигателя за WHTC, kWh.

$t_{2,i}$ трябва да е избрана по такъв начин, че:

$W(t_{2,i} - \Delta t) - W(t_{1,i}) < W_{ref} \leq W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$

където Δtе периодът на вземане на извадка от данните, равен на 1 секунда или по-малко.

А.1.4.2.1. Изчисляване на специфичните емисии

Специфичните емисии e_{gas} (g/kWh) се изчисляват за всеки времеви интервал и всеки замърсител по следния начин:

$$e_{gas} = \frac{m}{W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})}$$

където:

m е масовата емисия на компонента, в mg/времеви интервал;

$W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$ е работата на двигателя по време на i по ред времеви интервал за усреднени стойности, kWh.

А.1.4.2.2. Избор на валидни времеви интервали

Валидните времеви интервали са интервалите, чиято средна мощност надвишава праговата стойност на мощността, равна на 20 % от максималната мощност на двигателя. Процентът на валидните времеви интервали трябва да е по-голям или равен на 50 %.

А.1.4.2.2.1. Ако процентът на валидните времеви интервали е по-малък от 50 %, оценката на данните трябва да се извърши повторно, като се използват по-ниски прагови стойности на мощността. Праговата стойност на мощността трябва да се намалява на стъпки от 1 %, докато процентът на валидни времеви интервали стане равен или по-голям от 50 %.

А.1.4.2.2.2. При всички случаи по-малката прагова стойност не трябва да бъде по-ниска от 15 %.

А.1.4.2.2.3. Изпитването се анулира, ако процентът на валидните времеви интервали е по-малък от 50 % при прагова стойност на мощността от 15 %.

А.1.4.2.3. Изчисляване на коефициентите на съответствие

Коефициентите на съответствие се изчисляват за всеки отделен валиден времеви интервал и всеки отделен замърсител по следния начин:

$$CF = \frac{e}{L}$$

където:

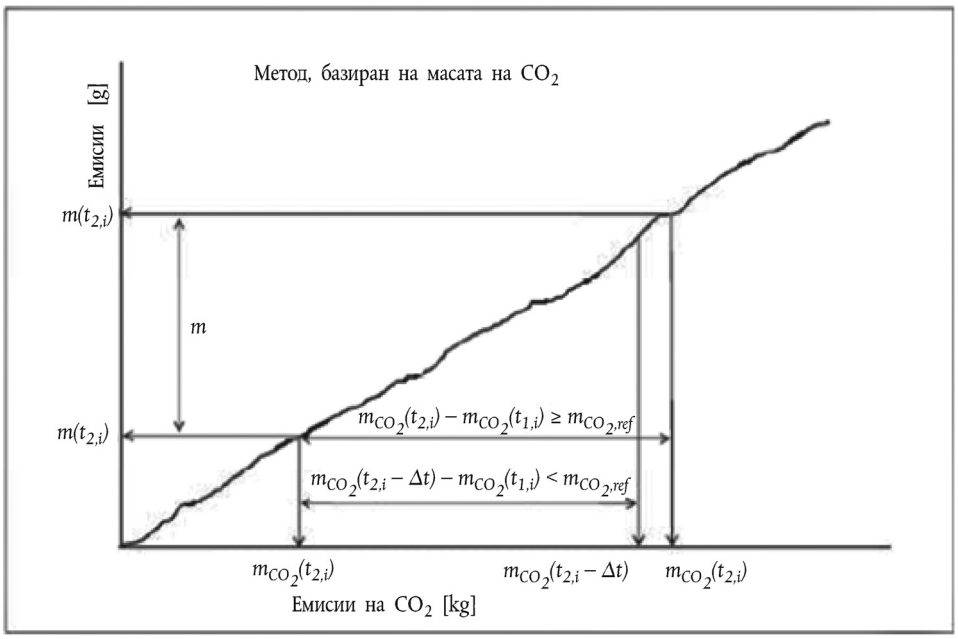
e е специфичната емисия при изпитване на стенд на компонента, mg/kWh;

L L е приложимата гранична стойност, mg/kWh.

А.1.4.3. Метод, базиран на масата на CO_2

Фигура 3.

Метод, базиран на масата на CO_2



Продължителността $t_{2,i} - t_{1,i}$на i по ред времеви интервал за усреднени стойности се определя по формулата:

$$m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i}) \geq m_{CO_2,ref}$$

където:

$m_{CO_2}(t_{j,i})$ е масата на CO_2, измерена между началната точка на изпитването и времето $t_{j,i}$, kg;

$m_{CO_2,ref}$ е масата на CO_2, определена за WHTC, kg;

$t_{2,i}$ трябва да е избрана по такъв начин, че:

$$m_{CO_2}(t_{2,i} - \Delta t) - m_{CO_2}(t_{1,i}) < m_{CO_2,ref} \leq m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$$

където Δtе периодът на вземане на извадка от данните, равен на 1 секунда или по-малко.

Масите на CO_2 се изчисляват във времевите интервали чрез интегриране на моментните емисии, изчислени в съответствие с изискванията на точка А.1.3.5.

А.1.4.3.1. Избор на валидни времеви интервали

Валидните времеви интервали са интервалите, чиято продължителност не надвишава максималната продължителност, изчислена по следната формула:

$$D_{\max} = 3600 \cdot \frac{W_{ref}}{0{,}2 \cdot P_{\max}}$$

където:

$D_{\max}$ е максималната продължителност на времевия интервал, s;

$P_{\max}$ е максималната мощност на двигателя, kW.

А.1.4.3.1.1. Ако процентът на валидните времеви интервали е по-малък от 50 %, оценката на данните трябва да се извърши повторно, като се използва по-дълга продължителност на времевите интервали. Това се постига, като стойността 0,2 във формулата, дадена в точка А.1.4.3.1., се намалява на стъпки от 1 %, докато процентът на валидните времеви интервали стане равен или по-голям от 50 %.

А.1.4.3.1.2. При всички случаи по-малката стойност в посочената по-горе формула не трябва да бъде по-ниска от 15 %.

А.1.4.3.1.3. Изпитването се анулира, ако процентът на валидните времеви интервали е по-малък от 50 % при максимална продължителност на времевите интервали, изчислена в съответствие с точки А.1.4.3.1., А.1.4.3.1.1. и А.1.4.3.1.2.

А.1.4.3.2. Изчисляване на коефициентите на съответствие

Коефициентите на съответствие се изчисляват за всеки отделен времеви интервал и всеки отделен замърсител по следния начин:

$$CF = \frac{CF_I}{CF_C}$$

като $CF_I = \frac{m}{m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})}$ (отношение в експлоатация) и

$CF_C = \frac{m_L}{m_{CO_2,\mathrm{ref}}}$ (сертификационно отношение)

където:

m	е масовата емисия на компонента, mg/времеви интервал;
$m_{CO2}(t_{2,i})$ - $m_{CO2}(t_{1,i})$	е масата на CO_2 по време на i по ред времеви интервал за усреднени стойности, kg;
$m_{CO_2,ref}$	е масата на CO_2 на двигателя, определена за WHTC, kg;
m_L	е масовата емисия на компонента, съответстваща на приложимата гранична стойност по отношение на WHTC, mg.

Допълнение 2

Преносимо измервателно оборудване

А.2.1. Общи положения

Газообразните емисии се измерват съгласно процедурата, определена в допълнение 1 към настоящото приложение. В настоящото допълнение се описват характеристиките на преносимото измервателно оборудване, което трябва да се използва за извършване на тези изпитвания.

А.2.2. Измервателно оборудване

А.2.2.1. Общи спецификации за газовите анализатори

Спецификациите по отношение на газовите анализатори на PEMS трябва да отговарят на изискванията, посочени в точка 9.3.1. от приложение 4.

А.2.2.2. Технология на газовите анализатори

Газовете се анализират, като се използват технологиите, определени в точка 9.3.2. от приложение 4.

Анализаторът на азотните оксиди може да бъде и от недисперсен ултравиолетов тип (NDUV).

А.2.2.3. Вземане на проби от газообразните емисии

Сондите за вземане на проби трябва да отговарят на изискванията, определени в точка А.2.1.2. от допълнение 2 към приложение 4. Проводът за вземане на проби трябва да е загрят до 190 °C (+/- 10 °C).

А.2.2.4. Други уреди

Измервателните уреди трябва да удовлетворяват изискванията от таблица 7 и на точка 9.3.1. от приложение 4.

А.2.3. Спомагателно оборудване

А.2.3.1. Връзка на дебитомера за отработилите газове (EFM) с изходната тръба на последния шумозаглушител

Монтирането на EFM не трябва да увеличава противоналягането повече от стойността, препоръчана от производителя на двигателя, нито да увеличава дължината на изходната тръба на последния шумозаглушител с повече от 1,2 m. Както за всички компоненти на оборудването на PEMS, монтирането на EFM трябва да отговаря на приложимите на местно ниво наредби за безопасност на пътя и застрахователни изисквания.

А.2.3.2. Местоположение на PEMS и приспособления за монтиране

Оборудването на PEMS се монтира, както е определено в точка А.1.2.4. от допълнение 1 към настоящото приложение.

А.2.3.3. Електрическо захранване

Оборудването на PEMS се захранва, като се използва методът, описан в точка 4.6.6. от настоящото приложение.

Допълнение 3

Калибриране на преносимото измервателно оборудване

А.3.1. Калибриране и проверка на оборудването

А.3.1.1. Газове за калибриране

Газовите анализатори на PEMS се калибрират с използване на газове, които отговарят на изискванията, посочени в точка 9.3.3. от приложение 4.

А.3.1.2. Изпитване за пропуски

Изпитванията за пропуски на PEMS се провеждат съгласно изискванията, определени в точка 9.3.4. от приложение 4.

А.3.1.3. Проверка на времето за реагиране на аналитичната система

Проверката на времето за реагиране на аналитичната система на PEMS се провежда в съответствие с изискванията, посочени в точка 9.3.5. от приложение 4.

Допълнение 4

Метод за проверка на съответствието на сигнала за въртящия момент от модула за електронно управление на системата на двигателя (ECU)

А.4.1. Въведение

В настоящото допълнение се описва накратко методът, използван за проверка на съответствието на сигнала за въртящия момент от ECU по време на изпитването за съответствие в експлоатация с PEMS.

Приложимата подробна процедура се оставя на производителя на двигателя и подлежи на одобрението на органа по одобряването на типа.

А.4.2. Метод на „максималния въртящ момент“

А.4.2.1. Методът на „максималния въртящ момент“ се състои в доказване, че по време на изпитването на превозното средство е достигната определена точка от еталонната крива на максималния въртящ момент като функция от оборотите на двигателя.

А.4.2.2. Ако определена точка от еталонната крива на максималния въртящ момент като функция от оборотите на двигателя не бъде достигната по време на изпитването на емисии за съответствие в експлоатация с PEMS, производителят има право да промени натоварването на превозното средство и/или изпитвателното трасе, ако е необходимо, за да извърши посоченото доказване след изпитването на емисии за съответствие в експлоатация с PEMS.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9А

СИСТЕМИ ЗА БОРДОВА ДИАГНОСТИКА (СБД)

1. ВЪВЕДЕНИЕ

1.1. В настоящото приложение се определят функционалните аспекти на системите за бордова диагностика (СБД) за контрол на емисиите от системи на двигателя, обхванати от настоящото правило.

2. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ

2.1. Общите изисквания, включително специфичните изисквания за сигурността на електронната система, са онези, определени в точка 4 от приложение 9Б, както и описаните в точка 2. от настоящото приложение.

2.2. Подлежи на уточняване

2.3. Допълнителни разпоредби относно изискванията за следене

2.3.1. Неизправни дюзи

2.3.1.1. Производителят трябва да предостави на органа по одобряването на типа анализ на дългосрочните ефекти върху системата за контрол на емисиите на неизправни дюзи на гориво (напр. задръстени или замърсени дюзи) дори ако праговите стойности на СБД не са надвишени впоследствие на тези неизправности.

2.3.1.2. След изтичане на периода, определен в точка 4.10.7. от настоящото правило, производителят трябва да предостави на органа по одобряването на типа план на техниките за следене, които възнамерява да използва в допълнение към изискваните съгласно допълнение 3 към приложение 9Б, за диагностициране на ефектите, разглеждани в точка 2.3.1.1.

2.3.1.2.1. След като органът одобри този план, производителят трябва да приложи тези техники в СБД, за да получи одобрение на типа.

2.3.2. Изисквания за следене във връзка с устройствата за последваща обработка на прахови частици

2.3.2.1 Работните показатели на устройствата за последваща обработка на прахови частици, включително филтрирането и процесите на непрекъснато регенериране, трябва да бъдат следени за праговите стойности на БД, посочени в таблица 1.

2.3.2.2. В случай на филтър за прахови частици от дизелов двигател с преминаване на потока през преграда (DPF) производителят може да избере да приложи изискванията за следене на работните показатели, определени в допълнение 8 към приложение 9Б, вместо изискванията от точка 2.3.2.1., ако може да докаже с техническа документация, че в случай на влошаване има положителна корелация между загубата на ефективността на филтриране и загубата на спада на налягането („диференциално налягане“) по целия филтър при работните условия на двигателя, определени в изпитването, описано в допълнение 8 към приложение 9Б.

2.4. Алтернативно одобрение

2.4.1. Подлежи на уточняване [1]

2.4.2. Като алтернатива на изискванията, определени в точка 4. от приложение 9Б, и изискванията, описани в настоящото приложение, производителите на двигатели, чието световно годишно производство на двигатели от тип двигател, предмет на настоящото правило, е по-малко от 500 двигателя годишно, могат да получат одобрение на типа на въз основа на изискванията на настоящото правило, когато компонентите на системата на двигателя за контрол на емисиите се следят поне за непрекъснатост на веригата и за нелогични и недостоверни сигнали от датчиците, а системата за последваща обработка на отработили газове се следи поне за пълен отказ на функционирането. Производителите на двигатели, чието световно годишно производство на двигатели от тип двигател, предмет на настоящото правило, е по-малко от 50 двигателя годишно, могат да получат одобрение на типа въз основа на изискванията на настоящото правило, когато компонентите на системата на двигателя за контрол на емисиите се следят поне за непрекъснатост на веригата и за нелогични и недостоверни сигнали от датчиците („следене на компоненти“).

Не се разрешава производител да използва алтернативните разпоредби, определени в настоящата точка, за повече от 500 двигателя годишно.

2.4.3. Органът по одобряването на типа уведомява страните по договора за обстоятелствата, свързани с всяко одобрение на типа, издадено съгласно точка [2.4.1. и] точка 2.4.2.

2.5. Съответствие на производството

Системата за бордова диагностика е предмет на изискванията за съответствие на производството, определени в точка 8.4. от настоящото правило.

[1] Настоящата точка подлежи на уточняване във връзка с бъдещи алтернативни одобрения (напр. транспониране на Euro VI в Правило № 83).

Ако органът по одобряването на типа реши, че е необходима проверка за съответствие на производството на СБД, проверката трябва да се проведе в съответствие с изискванията, определени в точка 8.4. от настоящото правило.

3. ИЗИСКВАНИЯТА КЪМ РАБОТНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ

3.1. Изискванията към работните показатели са онези, определени в точка 5. от приложение 9Б.

3.2. Прагови стойности на СБД

3.2.1. Праговите стойности на БД (наричани по-долу ПСБД), приложими за СБД, са онези, определени в редове „общи изисквания“ от таблица 1 за двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване и от таблица 2 за двигатели, използващи като гориво газ, и двигатели с принудително запалване, монтирани на превозни средства, принадлежащи към категория M_3, на превозни средства от категория N_2 с максимална допустима маса над 7,5 t и на превозни средства от категория N_3.

3.2.2. До края на периода на въвеждане, определен в точка 4.10.7. от настоящото правило, се прилагат праговите стойности на БД, определени в редове „период на въвеждане“ от таблица 1 за двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване и в таблица 2 за двигатели, използващи като гориво газ, и двигатели с принудително запалване, монтирани на превозни средства, принадлежащи към категория M_3, на превозни средства от категория N_2 с максимална допустима маса над 7,5 t и на превозни средства от категория N_3.

Таблица 1

ПСБД (двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване)

	Гранична стойност в mg/kWh	
	NO_x	Маса на праховите частици
Период на въвеждане	1 500	25
Общи изисквания	1 200	25

Таблица 2

ПСБД (всички двигатели, използващи като гориво газ, и двигатели с принудително запалване, монтирани на превозни средства, принадлежащи към категория M_3, на превозни средства от категория N_2 с максимална допустима маса над 7,5 t и на превозни средства от категория N_3)

	Гранична стойност в mg/kWh	
	NO_x	CO [1]
Период на въвеждане	1 500	
Общи изисквания	1 200	

[1] ПСБД за CO ще бъдат определени на по-късен етап.

4. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ДОКАЗАТЕЛСТВАТА

4.1. Изискванията към доказателствата са онези, определени в точки 6 и 7 от приложение 9Б.

5. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ДОКУМЕНТАЦИЯТА

5.1. Изискванията към документацията са онези, определени в точка 8. от приложение 9Б.

6. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ДЕЙСТВИЕТО В РАБОТЕН РЕЖИМ

Изискванията на настоящата точка се прилагат за уредите за следене на СБД в съответствие с предписанията на приложение 9В.

6.1. Технически изисквания

6.1.1. Техническите изисквания за оценка на действието в работен режим на системи за бордова диагностика (СБД), включително изискванията относно комуникационните протоколи, знаменателите, числителите и тяхното увеличаване, са онези, определени в приложение 9В.

6.1.2. По-специално отношението на действието в работен режим ($IUPR_m$) за специфичен уред за следене m на СБД трябва да се изчислява по следната формула:

$$IUPR_m = \text{числител}_m / \text{знаменател}_m$$

където:

„числител$_m$“ означава числителят на специфичен уред за следене m и представлява показанието на брояч, указващ броя на случаите, когато дадено превозно средство е било експлоатирано при наличието на всички условия за следене, позволяващи на този специфичен уред за следене да открие неизправност;

И

„знаменател$_m$“ означава знаменателят на специфичен уред за следене m и представлява показанието на брояч, указващ броя на циклите на кормуване, които се отчитат от този специфичен уред за следене [или „през които настъпват събития от значение за този конкретен уред“].

6.1.3. Отношението на действието в работен режим ($IUPR_g$) за група уреди за следене g на превозно средство трябва да се изчислява по следната формула

$$IUPR_g = \text{числител}_g/\text{знаменател}_g$$

където:

„числител$_g$“ означава числителя на група уреди за следене g и представлява действителната стойност (числител m) на специфичния уред за следене m, който има най-ниско отношение на действието в работен режим, определено в точка 6.1.2., от всички уреди за следене в тази група уреди за следене g на борда на определено превозно средство;

и

„знаменател$_g$“ означава знаменателя на група уреди за следене g и представлява действителната стойност (знаменател$_m$) на специфичния уред за следене m, който има най-ниско отношение на действието в работен режим, определено в точка 6.1.2., от всички уреди за следене в тази група уреди за следене g на борда на определено превозно средство.

6.2. Минимално отношение на действието в работен режим

6.2.1. Отношението на действието в работен режим $IUPR_m$ на монитор m на СБД, както е определено в точка 5 от приложение 9В, трябва да бъде по-голямо или равно на минималното отношение на действието в работен режим, $IUPR_m$ (мин.), приложимо за уреда за следене m през целия срок на експлоатация на двигателя, определен в точка 5.4. от настоящото правило.

6.2.2. Стойността на минималното отношение на действието в работен режим IUPR(мин.) е 0,1 за всички уреди за следене.

6.2.3. Изискването на точка 6.2.1. се счита за изпълнено, ако за всички групи уреди за следене g са спазени следните условия:

6.2.3.1. средната стойност от всички стойности на всички превозни средства, оборудвани с двигатели, принадлежащи към разглеждано семейство двигатели с БД, е равна или по-голяма от IUPR(мин.), и

6.2.3.2. повече от 50 % от всички двигатели, разгледани в точка 6.2.3.1., имат $IUPR_g$, което е равно или по-голямо от IUPR(мин.).

6.3. Изисквания към документацията

6.3.1. Документацията, свързана с всеки следен компонент или система и изисквана съгласно точка 8. от приложение 9Б, трябва да включва следната информация относно данни за действието в работен режим:

а) критериите за увеличаване на числителя и знаменателя;

б) всеки критерий за увеличаването на числителя или знаменателя.

6.3.1.1. Всеки критерий за изключване на увеличаването на генералния знаменател трябва да се добави към документацията, посочена в точка 6.3.1.

6.4. Декларация за съответствието на действието на бордовата диагностика в работен режим

6.4.1. При подаването на заявление за одобрение на типа производителят трябва да предостави декларация за съответствието на действието на бордовата диагностика в работен режим в съответствие с образеца, даден в допълнение 2. Освен тази декларация съответствието с изискванията на точка 6.1. трябва да се провери посредством допълнителните правила за оценка, определени в точка 6.5.

6.4.2. Декларацията, посочена в точка 6.4.1., трябва да бъде приложена към документацията, свързана със семейството двигатели със СБД, изисквана съгласно точки 5. и 6.3. от настоящото приложение.

6.4.3. Производителят трябва да съхранява регистри, които съдържат всички данни от изпитвания, техническите и производствените анализи и друга информация, която може да служи като основа за декларацията за съответствие на действието на бордовата диагностика в работен режим. Производителят предоставя тази информация на разположение на органа по одобряването на типа при поискване.

6.4.4. През периода на въвеждане, посочен в точка 4.10.7. от настоящото правило, производителят трябва да бъдат освободен от предоставяне на декларацията, изисквана съгласно точка 6.4.1.

6.5. Оценка на действието в работен режим

6.5.1. Действието на БД в работен режим и съответствието с точка 6.2.3. от настоящото приложение се доказва най-малко съгласно процедурата, определена в допълнение 1 към настоящото приложение.

6.5.2. Националните органи и техните пълномощни представители могат да изискват допълнителни изпитвания, за да проверят съответствието с точка 6.2.3. от настоящото приложение.

6.5.2.1. За да докажат несъответствие с изискванията на точка 6.2.3. от настоящото приложение, на основата на разпоредбите на точка 6.5.2. от настоящото приложение, органите трябва да покажат за поне едно от изискванията на точка 6.2.3. от настоящото приложение несъответствие с ниво на доверителната вероятност 95 %, на базата на извадка от поне 30 превозни средства.

6.5.2.2. Производителят трябва да има възможност за установяване на съответствие с изискванията на точка 6.2.3. от настоящото приложение, за които е доказано несъответствие съгласно точка 6.5.2.1. от настоящото приложение, като използва изпитване, основаващо се на извадка от поне 30 превозни средства, с по-висока доверителната вероятност от изпитването, споменато в точка 6.5.2.1.

6.5.2.3. За изпитвания, извършени съгласно точки 6.5.2.1. и 6.5.2.2., както органите, така и производителите трябва да разкриват съответните подробности, като например тези, свързани с избора на превозните средства, на другата страна.

6.5.3. Ако се установи несъответствие с изискванията на точка 6.2.3. от настоящото приложение, съгласно точки 6.5.1. или 6.5.2. от настоящото приложение, трябва да се вземат коригиращи мерки в съответствие с точка 9.3. от настоящото правило.

Допълнение 1

Оценка на действието в работен режим на система за бордова диагностика (СБД)

А.1.1. Общи положения

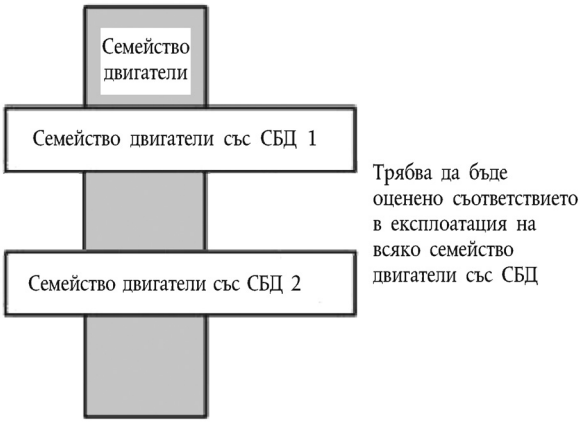
А.1.1.1. В настоящото допълнение се определя процедурата, която трябва да бъде следвана при доказване на действието на системата за бордова диагностика в работен режим по отношение на разпоредбите на точка 6. от настоящото приложение.

А.1.2. Процедура за доказване на действието на СБД в работен режим

А.1.2.1. Действието в работен режим на СБД на семейство двигатели се доказва от производителя на органа по одобряването на типа, издал одобрението на типа за съответните двигатели или превозни средства. Доказателството изисква преценка на действието в работен режим на СБД на всички семейства двигатели със СБД в рамките на разглежданото семейство двигатели (фиг. 1).

Фигура 1

Две семейства двигатели със СБД в рамките на едно семейство двигатели



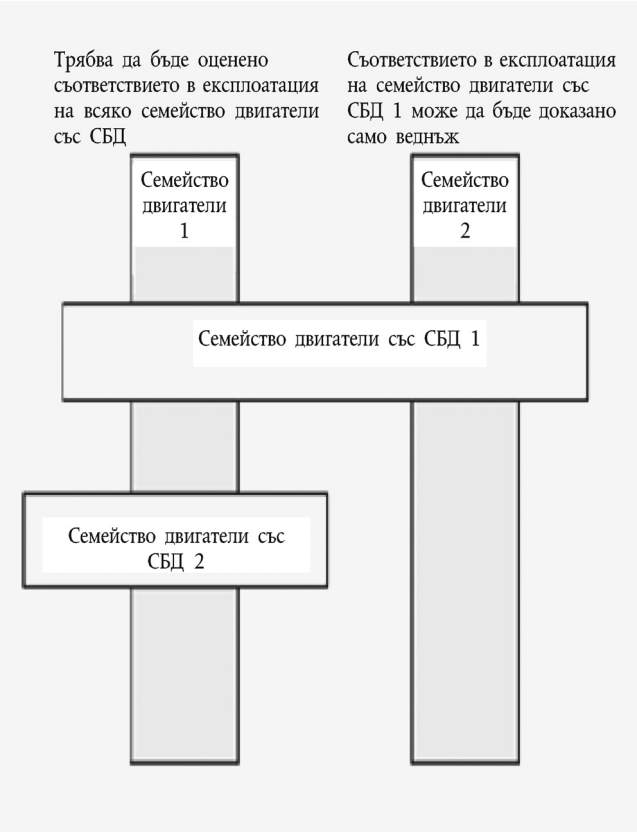
А.1.2.1.1. Доказването на действието в работен режим на СБД се организира и провежда от производителя в тясно сътрудничество с органа по одобряването на типа.

А.1.2.1.2. При доказването на съответствие производителят може да използва съответните елементи, които са използвани за доказване на съответствието на семейство двигатели със СБД в рамките на друго семейство двигатели, при условие че това предходно доказване е осъществено не повече от две години преди текущото доказване (фиг. 2).

А.1.2.1.2.1. Производителят обаче не може след това да използва тези елементи за доказване на съответствие на трето или последващо семейство двигатели, освен ако всяко от тези доказвания не се осъществява в рамките на две години от първото използване на елементите за доказване на съответствие.

Фигура 2

Предварително доказано съответствие на семейство двигатели с OBD



А.1.2.2. Доказването на действието в работен режим на СБД се извършва по същото време и със същата честота, както доказването на съответствието в експлоатация, определено в приложение 8.

А.1.2.3. Производителят докладва на органа по одобряването на типа графика и плана за вземане на извадка за целите на изпитването за съответствие при първоначалното одобряване на типа на ново семейство двигатели.

А.1.2.4. Типовете превозни средства без комуникационен интерфейс, който позволява събирането на необходимите данни за действието в работен режим, посочено в приложение 9B, с липсващи данни или с нестандартен протокол за данни се считат за несъответстващи.

А.1.2.4.1. Отделните превозни средства с механични или електрически повреди, които не позволяват събирането на необходимите данни за действието в работен режим, посочено в приложение 9B, се изключват от проучването за съответствие в експлоатация, но типът превозно средство не се счита за несъответстващ, освен ако броят на превозните средства, които отговарят на изискванията за вземане на проба, не е достатъчен, за да позволи правилното провеждане на проучването.

А.1.2.5. Типове двигатели или превозни средства, при които събирането на данни за действието в работен режим влияе на работните показатели на БД по отношение на следенето, се считат за несъответстващи.

А.1.3. Данни за действието в работен режим на БД

А.1.3.1. Данните за действието в работен режим на БД, които подлежат на разглеждане при оценяването на съответствието на семейство двигатели със СБД, са онези, които са записани от СБД съгласно точка 6. от приложение 9B и предоставени на разположение съгласно точка 7. от посоченото приложение.

А.1.4. Избор на двигател или превозно средство

А.1.4.1. Избор на двигател

А.1.4.1.1. В случай че семейство двигатели с БД се използва в няколко семейства двигатели (фиг. 2), производителят избира двигатели от всяко от тези семейства двигатели за доказване на действието в работен режим на посоченото семейство двигатели с БД.

А.1.4.1.2. Всеки двигател от конкретно семейство двигатели със СБД може да бъдат включен в едно и също доказване, дори ако системите за следене, с които са оборудвани, са от различни поколения и с различно ниво на модификации.

А.1.4.2. Избор на превозни средства

А.1.4.2.1. Разновидности превозни средства

А.1.4.2.1.1. За целите на класифициране на превозните средства, за които трябва да се извърши доказване, трябва да бъдат разгледани 6 разновидности превозни средства:

а) за превозни средства от категория N: превозни средства за превоз на товари на дълги разстояния, разносни превозни средства и други, като например превозни средства, използвани в строителството;

б) за превозни средства от категория M: туристически и междуградски автобуси, градски автобуси и други, като например превозни средства от категория M_1.

А.1.4.2.1.2. Когато е възможно, се избират превозни средства от всяка разновидност в проучването.

А.1.4.2.1.3. Трябва да има поне 15 превозни средства от разновидност.

А.1.4.2.1.4. В случаите, когато семейство двигатели с БД е използвано в няколко семейства двигатели (фиг. 2), броят на двигателите от всяко от тези семейства двигатели в рамките на разновидност превозни средства трябва да бъде възможно най-представителен за техния дял по отношение на продадените превозни средства и превозните средства в експлоатация за съответната разновидност превозни средства.

А.1.4.2.2. Квалифициране на превозно средство

А.1.4.2.2.1. Избраните двигатели трябва да са монтирани на превозни средства, регистрирани и експлоатирани в държава от страните по договора.

А.1.4.2.2.2. Всяко превозно средство трябва да има документация за техническото обслужване, която да показва, че превозното средство е било правилно поддържано и обслужвано в съответствие с препоръките на производителя.

А.1.4.2.2.3. Проверява се нормалното функциониране на СБД. Всички показания за неизправност от значение за самата СБД, които се съхраняват в паметта на СБД, трябва да бъдат документирани и да се извършат необходимите ремонти.

А.1.4.2.2.4. Двигателят и превозното средство не трябва да показват признаци на неправилно използване като претоварване, зареждане с неподходящо гориво или друг вид неправилно използване, или други фактори като непозволено изменение, които биха могли да повлияят на работните показатели на СБД. Кодовете за повреда на СБД и информацията относно работните часове, съхранявани в компютърната памет, трябва да бъдат сред показанията, взети предвид при определяне на това, дали превозното средство е било предмет на неправилно използване или не може да бъде включено в проучването по други причини.

А.1.4.2.2.5. Всички компоненти на системата за контрол на емисиите и на СБД в превозното средство трябва да отговарят на заявеното в приложимите документи за одобрение на типа.

А.1.5. Проучвания на действието в работен режим

А.1.5.1. Събиране на данни за действието в работен режим

А.1.5.1.1. В съответствие с разпоредбите на точка А.1.6. производителят трябва да снеме следната информация от СБД на всяко превозно средство в проучването:

а) VIN (идентификационен номер на превозното средство);

б) числител$_g$ и знаменател$_g$ за всяка група уреди за следене, записани от системата в съответствие с изискванията на точка 6. от приложение 9B;

в) генералния знаменател;

г) стойността на брояча на циклите на запалване;

д) общия брой работни часове на двигателя.

А.1.5.1.2. Резултатите от групата уреди за следене, които са предмет на оценка, не се зачитат, ако не е достигната минимална стойност 25 за нейния знаменател.

А.1.5.2. Оценка на действието в работен режим

А.1.5.2.1. Действителното отношение на действието в работен режим на група уреди за следене на отделен двигател ($IUPR_g$) се изчислява от числителя$_g$ и знаменателя$_g$, снети от СБД на съответното превозно средство.

А.1.5.2.2. Оценката на действието в работен режим на семейството двигатели с БД в съответствие с изискванията на точка 6.5.1. от настоящото приложение се прави за всяка група уреди за следене в рамките на семейството двигатели с БД, разглеждани в разновидност превозни средства.

А.1.5.2.3. За всяка разновидност превозни средства, определени в точка А.1.4.2.1. от настоящото допълнение, действието на БД в работен режим се счита за доказано за целите на точка 6.5.1 от настоящото приложение тогава и само тогава, когато за всяка група уреди за следене g са спазени следните условия:

а) средната стойност на стойностите $\overline{IUPR_g}$ на разглежданата извадка е по-голяма от 88 % от IUPR(мин.), и

б) повече от 34 % от всички двигатели в разглежданата извадка имат стойност за $IUPR_g$, равна или по-голяма от IUPR(мин.).

А.1.6. Доклад за органа по одобряването на типа

Производителят предоставя на органа по одобряването на типа доклад за действието в работен режим на семейство двигатели с БД, който съдържа следната информация:

А.1.6.1. списък на семействата двигатели в рамките на разглежданото семейство двигатели с БД (фиг. 1);

А.1.6.2. следната информация относно превозните средства, разглеждани при доказването:

а) общият брой на превозните средства, разглеждани при доказването;

б) брой и тип на разновидностите превозни средства;

в) VIN (идентификационният номер на превозното средство) и кратко описание (тип—вариант—версия) на всяко превозно средство;

А.1.6.3. информация за действието в работен режим за всяко превозно средство:

а) числител$_g$, знаменател$_g$, отношение на действието в работен режим ($IUPR_g$) за всяка група уреди за следене;

б) генерален знаменател, стойност на брояча на циклите на запалване, общ брой работни часове на двигателя;

А.1.6.4. резултатите от статистиката на действието в работен режим на всяка група уреди за следене:

а) средна стойност на стойностите $\overline{IUPR_g}$ на извадката;

б) брой и процент на двигателите в извадката, които имат $IUPR_g$, равно или по-голямо от $IUPR_m$(мин.).

Допълнение 2

Образец на декларация за съответствие на действието в работен режим на система за бордова диагностика (СБД)

„(Наименование на производителя) удостоверява, че двигателите в това семейство двигатели с БД са проектирани и произведени така, че съответстват на всички изисквания от точки 6.1. и 6.2. от приложение 9А.

(Наименование на производителя) прави тази декларация добросъвестно след извършване на съответната техническа оценка на действието в работен режим на СБД на двигателите в рамките на от семейството двигатели с БД за целия приложим обхват от условия на работа и на околната среда.

[дата]“

ПРИЛОЖЕНИЕ 9Б

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА СИСТЕМИ ЗА БОРДОВА ДИАГНОСТИКА (СБД)

1. ВЪВЕДЕНИЕ

В настоящото приложение се определят техническите изисквания относно системите за бордова диагностика (СБД) за контрол на емисиите от системи на двигателя, обхванати от настоящото правило.

Настоящото приложение се основава на хармонизирания в световен мащаб за СБД Световен технически регламент (gtr) № 5).

2. ПОДЛЕЖИ НА УТОЧНЯВАНЕ [1]

3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

3.1. „*Системата за бързо сигнализиране*“ означава бордова система на превозното средство, която информира водача или друга заинтересована страна, че СБД е открила неизправност.

3.2. „*Потвърждаващо калибрирането число*“ означава число, което е изчислено и докладвано от системата на двигателя за потвърждаване на цялостността на калибрирането и софтуера.

3.3. „*Следене на компоненти*“ означава следенето на входящи компоненти за аварии на електрическите вериги и нелогични сигнали, както и следенето на изходящи компоненти за аварии на електрическите вериги и функционални повреди. То се отнася до компоненти, които са електрически свързани с регулатора/регулаторите на системата на двигателя.

3.4. „*Потвърден и действащ ДКП*“ означава ДКП, който е съхранен по времето, когато СБД прави заключение за съществуването на неизправност.

3.5. „*Непрекъснат индикатор за неизправност (ИН)*“ означава индикатор за неизправност, който дава постоянна индикация през цялото време, докато ключът е в положение контакт (вкл.) с работещ двигател (вкл. запалване – работещ двигател).

3.6. „*Недостатък*“ означава технология на СБД за следене или друга характеристика на СБД, която не отговаря на подробните изисквания на настоящото приложение.

3.7. „*Повреда в електрическата верига*“ означава неизправност (напр. отворена верига или късо съединение), която води до излизане на измервателните сигнали (т.е.напрежения, токове, честоти и т.н.) извън обхвата, в който предавателните функции на датчика са проектирани да действат.

3.8. „*Семейство двигатели със СБД на емисии*“ означава групирането от производителя на системи двигатели, които имат общи методи на следене/диагностициране на неизправностите, свързани с емисиите.

3.9. „*Следене на праговите стойности на емисиите*“ означава следене за неизправност, която води до надвишаване на праговите стойности на БД за емисиите (ПСБД), и което е съставено от едната или от двете посочени по-долу възможности:

а) измерване на преките емисии с помощта на датчик/датчици за емисии от изходната тръба на последния шумозаглушител и модел за корелация на преките емисии към специфичните емисии на приложимия изпитвателен цикъл;

б) показание за увеличаване на емисиите посредством взаимовръзка на входящата/изходящата информация от компютъра към специфичните емисии от изпитвателен цикъл.

3.10. „*Функционална повреда*“ означава неизправност, при която изходящ компонент не отговаря на командата на компютъра по очаквания начин.

3.11. „*Технология при неизправност на контрола на емисиите (MECS)*“ означава технология в рамките на системата на двигателя, която се задейства в резултат на свързана с емисиите неизправност.

3.12. „*ИН статус*“ означава положението на команда на ИН, като непрекъснат ИН, кратък ИН, ИН при поискване или изключеното му положение.

3.13. „*Следене*“ (вж.„следене на праговите стойности на емисиите“, „следене на работата“ или „следене за главна функционална повреда“).

3.14. „*Изпитвателен цикъл на БД*“ означава цикъл, по времето на който система на двигател работи на изпитвателен стенд на двигател, за да се оцени реакцията на СБД на наличието на квалифициран влошен компонент.

[1] Номерацията на настоящото приложение следва номерацията на gtr No. 5 относно WWH—СБД. Някои точки обаче на WWH—СБД gtr не са необходими за нуждите на настоящото приложение.

3.15. „*Базов двигател на СБД*“ означава система на двигател, която е била избрана от семейство СБД на емисиите и на която болшинството от конструктивните елементи на БД са представителни за това семейство.

3.16. „*Индикатор за неизправност (ИН) при поискване*“ означава индикатор за неизправност, който дава постоянна индикация в отговор на поискване, направено ръчно от мястото на водача, докато ключът е в положение контакт (вкл.) с неработещ двигател (вкл. запалване – загасен двигател).

3.17. „*Непотвърден диагностичен код за повреда*“ означава диагностичен код за повреда, който се съхранява от СБД, защото уред за следене е открил ситуация, в която може да е налице неизправност по време на текущата или последно приключилата работна последователност.

3.18. „*Потенциален диагностичен код за повреда*“ означава диагностичен код за повреда, който се съхранява от СБД, защото уред за следене е открил ситуация, в която може да е налице повреда, но се изисква допълнителна оценка за потвърждение. Потенциален диагностичен код за повреда е непотвърден диагностичен код за повреда, който не е бил потвърден и задействан.

3.19. „*Действал диагностичен код за повреда*“ означава вече потвърден и задействан диагностичен код за повреда, който остава съхранен след като СБД е заключила, че неизправността, която е източник на диагностичен код за повреда, е престанала да е налице.

3.20. „*Нелогичен сигнал*“ означава неизправност, представляваща сигнал от отделен датчик или компонент, който се различава от очаквания, при преценяването му спрямо сигналите, подадени от останалите датчици или компоненти на контролната система. Нелогичните сигнали включват неизправности, които водят до излизане на измервателните сигнали (т.е. напрежения, токове, честоти и др.) извън обхвата, в който предавателните функции на датчика са проектирани да действат.

3.21. „*Готовност*“ означава статус, указващ дали уред за следене или група от уреди за следене са работили от времето на последното изтриване, извършено по външно задание или команда (напр. на четящо устройство на БД).

3.22. „*Кратък индикатор за неизправност*“ означава индикатор за неизправност, който дава постоянна индикация от момента, в който ключът е завъртян в положение контакт (работещ) и двигателят е запален (работещо запалване – работещ двигател) и който изгасва след 15 секунди или когато ключът е завъртян в изключено положение, в зависимост кое от двете събития настъпи първо.

3.23. „*Идентификация на калибрирането на софтуера*“ означава серия от буквено-цифрени знаци, която идентифицира свързаната с емисиите калибровка/софтуерна версия(и), инсталирани на системата на двигателя.

3.24. „*Следене за главна функционална повреда*“ означава следене за неизправност, която води до пълна загуба на желаното функциониране на системата.

3.25. „*Цикъл на загряване*“ означава достатъчна работа на двигателя, така че температурата на охладителя да се е повишила от пускането на двигателя най-малко с 22 K (22 °C / 40 °F) и достига минимална температура 333 K (60 °C / 140 °F) ([1]).

3.26. Съкращения

AES спомагателна технология за контрол на емисиите;

CV вентилация на картера;

DOC окисляващ катализатор за дизел;

DPF филтър или уловител за прахови частици от дизел, включително филтър за прахови частици от дизел с катализатор и уловители с постоянно регенериране (CRT);

DTC диагностичен код за повреда;

EGR рециркулация на отработилите газове;

HC въглеводород;

LNT уловител за NO_x от бедни смеси (или NO_x абсорбер);

LPG втечнен нефтен газ;

MECS технология за неизправности в контрола на емисии;

NG природен газ;

NO_x азотни оксиди;

OTL пределни стойности на БД;

PM прахови частици;

SCR селективна каталитична редукция;

([1]) Това определение не означава, че е необходим температурен датчик, който да измерва температурата на охладителя.

SW стъклочистачки;

TFF следене за главна функционална повреда;

VGT турбина с променлива геометрия;

VVT променливо газоразпределение.

4. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ

В контекста на настоящото приложение, система за бордова диагностика за контрол на емисии трябва да има способността да открива неизправности или да указва тяхното настъпване посредством индикатор за неизправност, да идентифицира вероятната област на неизправност чрез информация, съхранена в компютърната памет и да предава тази информация извън двигателя.

СБД трябва да бъде така проектирана, конструирана и инсталирана в превозното средство, че да може да идентифицира типовете неизправности за целия срок на експлоатация на двигателя. За постигане на тази цел органът по одобряването на типа приема, че двигатели, които са използвани по-дълго от предписания срок на експлоатация, могат да покажат признаци на влошаване на работните характеристики и чувствителността на СБД, при което праговите стойности на БД за емисиите могат да бъдат превишени, преди СБД да сигнализира на водача на превозното средство за неизправност.

Горният параграф не удължава отговорността на производителя на двигателя за съответствие на двигателя отвъд предписания срок на експлоатацията (т.е. периода от време или разстоянието, за които стандартите за емисиите и граничните стойности на емисиите продължават да се прилагат).

4.1. Заявление за одобрение на СБД

4.1.1. Първично одобрение

Производителят на система на двигател може да подаде заявление за одобрение на СБД по един от следните три начина:

а) производителят на система на двигател подава заявление за одобрение на отделна СБД, като демонстрира, че СБД е в съответствие с всички разпоредби на настоящото приложение;

б) производителят на система на двигател подава заявление за одобрение на семейство СБД на емисиите, като демонстрира, че базовата система на двигател със СБД от семейството е в съответствие с всички разпоредби на настоящото приложение.

Производителят на система на двигател подава заявление за одобрение на СБД, като демонстрира, че СБД отговаря на критериите за принадлежност към семейство СБД на емисиите, което вече има сертификат.

4.1.2. Разширение/Промяна на съществуващ сертификат

4.1.2.1. Разширение за включване на нова система на двигател в семейство СБД на емисиите

По искане на производителя и с одобрението на органа по одобряването на типа нова система на двигател може да бъде включена като член на сертифицирано семейство СБД на емисиите, ако всички системи на двигател в така разширеното семейство СБД на емисии все още имат общи методи за следене/диагностициране на свързани с емисиите неизправности.

Ако всички конструктивни елементи на СБД на базовата система на двигател със СБД са представителни за тези на новата система на двигател, то базовата система на двигател със СБД остава непроменена и производителят променя пакета от документация съгласно точка 8. от настоящото приложение.

Ако новата система на двигател съдържа конструктивни елементи, които не са представени в базовата система на двигател със СБД, но самата тя може да представлява цялото семейство, то новата система на двигател става нова базова система на двигател със СБД. В такъв случай се демонстрира, че новите конструктивни елементи на СБД съответстват на разпоредбите от настоящото приложение и комплектът документи се променя съгласно точка 8. от настоящото приложение.

4.1.2.2. Разширяване, което урежда конструктивна промяна, засягаща СБД

По искане на производителя и с одобрението на органа по одобряването на типа може да бъде издадено разширение на съществуващия сертификат в случай на конструктивна промяна на СБД, ако производителят докаже, че конструктивните промени съответстват на разпоредбите от настоящото приложение.

Комплектът документи се променя съгласно точка 8. от настоящото приложение.

Ако съществуващият сертификат се отнася до семейство СБД на емисиите, производителят представя на органа по одобряването на типа доказателства, че методите на следене/диагностициране на свързаните с емисиите неизправности все още са общи за семейството и че базовата система на двигател със СБД все още е представителна за семейството.

4.1.2.3. Промяна на сертификата, която да отразява рекласификация на неизправностите

Настоящата точка се прилага, когато вследствие искане на органа, издал одобрението, или по собствена инициатива, производителят подава заявление за промяна на съществуващ сертификат, с цел рекласификация на една или повече неизправности.

Съответствието на новата класификация се демонстрира съгласно разпоредбите на настоящото приложение и комплектът документи се променя съгласно точка 8. от настоящото приложение.

4.2. Изисквания към следенето

Всички свързани с емисиите компоненти и системи, включени в система на двигател, се следят от СБД в съответствие с изискванията, определени в допълнение 3 и, в случай на двигатели или превозни средства, работещи с два вида гориво, в раздел 7. от приложение 15. Не се изисква обаче СБД да използва отделен уред за следене за откриване на всяка неизправност, посочена в допълнение 3 и, в случай на двигатели или превозни средства, работещи с два вида гориво, в раздел 7. от приложение 15.

СБД следи също собствените си компоненти.

Точките от списъка в допълнение 3 към настоящото приложение изброяват системите или компонентите, които да бъдат следени от СБД и описват видовете следене, което се очаква за всеки един от тези компоненти или системи (т.е. следене на праговите стойности на емисиите, следене на работата, следене на главна функционална повреда и следене на компоненти).

Производителят може да реши да бъдат следени допълнителни системи и компоненти.

4.2.1. Избор на техниката на следене

Органите по одобряването на типа могат да одобрят използването от страна на производителя на тип техника за следене, различен от споменатия в допълнение 3 или, в случай на двигатели или превозни средства, работещи с два вида гориво, в точка 7. от приложение 15. Производителят демонстрира, че избраният тип следене е устойчив, навременен и ефикасен (т.е. чрез технически аргументи, резултати от изпитвания, предишни споразумения и т.н.).

В случай на система и/или компонент, които не са обхванати в допълнение 3 или, в случай на двигатели или превозни средства, работещи с два вида гориво, в точка 7. от приложение 15, производителят предоставя за одобрение на органа по одобряването на типа подход на следене. Органът по одобряването на типа одобрява избрания тип следене и техниката на следене (т.е.следене на праговите стойности на емисиите, следене на работата, следене на главна функционална повреда и следене на компоненти), ако производителят е демонстрирал, спрямо изброените в допълнение 3 или, в случай на двигатели или превозни средства, работещи с два вида гориво, в точка 7. от приложение 15, че избраният тип следене е устойчив, навременен и ефикасен (т.е. чрез технически аргументи, резултати от изпитвания, предишни споразумения и т.н.).

4.2.1.1. Корелация с действителни емисии

В случая на следене на прагови стойности на емисии се изисква изясняване на корелацията им със специфични емисии на изпитвателен цикъл. Тази корелация типично се демонстрира на изпитвателен двигател в лабораторна обстановка.

Във всички други случаи на следене (т.е. следене на работата, следене на главна функционална повреда и следене на компоненти) не е необходимо установяване на корелация с действителните емисии. Органът по одобряването на типа обаче може да изиска данни от изпитванията, за да утвърди класификацията на ефектите от неизправностите, както е описано в точка 6.2. от настоящото приложение.

Примери:

Електрическа неизправност може да не изисква установяване на корелация, защото тя е неизправност от тип да/не. Неизправност на филтъра за прахови частици от дизелов двигател, следена посредством спада на налягането, може да не изисква установяване на корелация понеже предшества неизправност.

Ако производителят докаже, съгласно изискванията за доказателство от настоящото приложение, че при пълна повреда или отстраняване на компонент или система емисиите не биха превишили праговите стойности на СБД, се приема следене на работата на този компонент или система.

Когато се използва датчик на емисиите в изпускателна тръба за следене на емисиите на специфичен замърсител, всички останали уреди за следене могат да бъдат освободени от по-нататъшно съотнасяне към действителните емисии на този замърсител. Независимо от това, такова освобождаване не изключва нуждата от включване на тези уреди за следене, при използване на друга техника на следене, като част на СБД, тъй като уредите за следене все още са необходими с цел изолиране на неизправността.

Всяка неизправност неизменно се класифицира съгласно точка 4.5. въз основа на въздействието ѝ върху емисиите, независимо от типа следене, използвано за откриването на неизправността.

4.2.2. Следене на компоненти (вътрешни/външни компоненти/системи)

В случай на вътрешни компоненти, които са част от системата на двигателя, СБД открива като минимум повреди на електрическата верига и, където е осъществимо, нелогични сигнали.

След това диагностиката на нелогични сигнали установява дали количеството изходящи показания на датчика е нецелесъобразно високо или нецелесъобразно ниско (т.е. налице е „двустранна“ диагностика).

Доколкото е осъществимо и със съгласието на органа по одобряването на типа, СБД открива поотделно нелогични сигнали (напр. стойности, нецелесъобразно високи или нецелесъобразно ниски) и повреди на електрическата верига (напр. стойности, по-високи от обхвата и по-ниски от обхвата). Освен това се съхраняват уникални диагностични кодове за повреди за всяка различна неизправност (напр. стойности, по-високи от обхвата, по-ниски от обхвата и нелогичен сигнал).

В случай на външни компоненти, които са част от системата на двигателя, СБД открива като минимум повреди на електрическата верига и, където е осъществимо, дали липсва съответна функционална реакция на компютърните команди.

Доколкото е осъществимо и със съгласието на органа по одобряването на типа, СБД открива поотделно нелогични сигнали (напр. стойности, нецелесъобразно високи или нецелесъобразно ниски) и повреди на електрическата верига (стойности, по-високи от обхвата и по-ниски от обхвата) и съхранява уникални диагностични кодове за повреда за всяка различна неизправност (напр. стойности, по-високи от обхвата, по-ниски от обхвата, функционална повреда).

СБД извършва също следене на логичността на информация, която идва от компоненти, които не принадлежат към системата на двигателя, когато тази информация представлява риск за надлежното функциониране на системата за контрол на емисиите и/или системата на двигателя, или се предоставя на такива компоненти.

4.2.2.1. Изключения при следене на компонентите

Следене за повреди на електрическата верига и, доколкото е осъществимо, функционалността, както и нелогични сигнали на системата на двигателя не се изисква, ако са изпълнени следните условия:

а) повредата има за резултат увеличаване на емисиите на който и да е замърсител с по-малко от 50 % от регулираните гранични стойности на емисиите; и

б) повредата не е причина за които и да е емисии да превишат регулираните гранични стойности на емисиите ([1]), и

в) повредата не оказва въздействие на компонент или система, които правят възможна надлежната работа на СБД; и

г) повредата не забавя или засяга значително способността на системата за контрол на емисиите да работи така, както е проектирана първоначално (напр. отказ на системата за нагряване на реагента при студени условия не може да се разглежда като изключение).

Определянето на въздействието върху емисиите се извършва на стабилизирана система на двигател в изпитвателна камера на динамометричен стенд на двигател съгласно процедурите за демонстрация от настоящото приложение.

Когато тази демонстрация не води до окончателни заключения по отношение на критерия от буква г), производителят предоставя на органа по одобряването на типа съответни елементи на проектирането, като например добра инженерна практика, технически съображения, симулация, резултати от изпитвания и др.

4.2.3. Честота на следене

Уредите за следене работят непрекъснато, по всяко време, когато са изпълнени условията за следене или веднъж по време на работна последователност (напр. при уреди за следене, които водят до увеличаване на емисиите, когато работят).

По искане на производителя органът по одобряването на типа може да одобри уреди за следене, които не работят непрекъснато. В този случай производителят уведомява ясно органа по одобряването на типа и описва условията, при които уредът за следене работи и обосновава предложението със съответни елементи на проектирането (напр. добра инженерна практика).

([1]) Измерваната стойност се разглежда, като се отчита съответният допуск за грешка на системата на изпитвателната камера и нарасналата променливост на резултатите от изпитването, дължаща се на неизправността.

Уредите за следене работят по време на приложимия изпитвателен цикъл за СБД, посочен в точка 7.2.2.

Счита се, че уредът за следене работи непрекъснато, ако той работи при честота, не по-малка от два пъти в секунда и установява наличието или отсъствието на неизправност, свързана с дадения уред, в рамките на 15 секунди. Ако от входящ или изходящ компонент на компютъра се взема проба по-рядко от два пъти на секунда за целите на контрол на двигателя, уредът за следене се счита също, че работи непрекъснато, ако системата установява наличието или отсъствието на неизправност, свързана с дадения уред, всеки път, когато се взема проба.

За компоненти и системи, които работят непрекъснато, не е необходимо да се задейства изходящ компонент/система с единствена цел следенето на този изходящ компонент/система.

4.3. Изисквания за записване на информацията на БД

Когато е открита неизправност, но все още не е потвърдена, възможната неизправност се разглежда като „потенциален диагностичен код за повреда“ и съответно се записва статус „непотвърден ДКП“. „Потенциален ДКП“ не води до задействане на системата за бързо сигнализиране съгласно точка 4.6.

В рамките на първата работна последователност дадена неизправност може да бъде непосредствено разглеждана като „потвърдена и активна“, без да бъде считана за „потенциален ДКП“. На такава неизправност се дава статус „непотвърден ДКП“ и „потвърден и действащ ДКП“.

В случай на неизправност, при която има нова поява на предишен активен статус, на тази неизправност по избор на производителя може директно да бъде даден статус „непотвърден ДКП“ и „потвърден и действащ ДКП“, без да ѝ бъде даван статус „потенциален ДКП“. Ако на тази неизправност е даден потенциален статус, тя запазва също и предишния активен статус, докато все още не е потвърдена или активна.

Системата за следене заключава дали е налице неизправност преди края на първата работна последователност след първото откриване на неизправността. Тогава „потвърден и действащ ДКП“ се запазва в паметта и се задейства системата за бързо сигнализиране съгласно точка 4.6.

В случай на възстановяващ се MECS (т.е. работата автоматично се завръща към нормално протичане и MECS е деактивиран при следващото пускане на двигателя) не необходимо да се запазва в паметта „потвърден и действащ ДКП“, освен когато MECS е наново задействан преди края на следващата работна последователност. В случай на невъзстановяващ се MECS „потвърден и действащ ДКП“ се запазва в паметта, веднага щом е задействан MECS.

В някои специфични случаи, когато уредите за следене имат нужда от повече от две работни последователности, за точното откриване и потвърждаване на неизправност (напр. уреди за следене, които използват статистически модели или по отношение на потреблението на флуиди от превозното средство) органът по одобряването на типа може да позволи използването на повече от две работни последователности за следене, при условие че производителят обоснове необходимостта от по-дълъг период за следене (напр. чрез технически доводи, опитни резултати, производствен опит и т.н.).

Когато потвърдена и активна неизправност вече не се открива от системата през пълна работна последователност, при началото на следващата работна последователност на тази неизправност се дава предишният активен статус, който се запазва, докато информацията на БД, свързана с тази неизправност, не е изтрита с четящо устройство или е изтрита от компютърната памет съгласно точка 4.4.

Бележка: Изискванията, предписани в настоящата точка, са илюстрирани в допълнение 2 към настоящото приложение.

4.4. Изисквания за изтриване на информацията на БД

Самата СБД не изтрива диагностичния код за повреда и приложимата информация (включително свързаната информация за моментното състояние) от паметта на компютъра, преди ДКП да е предишния активен статус за най-малко 40 цикъла на загряване или 200 часа работа на двигателя, което събитие настъпи първо. СБД изтрива всички ДКП и цялата приложима информация (включително свързаната информация за моментното състояние) при поискване от четящо устройство или уреда за поддръжка.

4.5. Изисквания за класификация на неизправностите

Класификацията на неизправностите определя класа, към който е причислена неизправност, когато такава неизправност е открита, съгласно изискванията от точка 4.2. от настоящото приложение.

Дадена неизправност се причислява към един клас за периода на експлоатация на превозно средство, освен ако органът, издал сертификата, или производителят определи, че е необходима нова класификация на неизправността.

Ако дадена неизправност попада в различни класове за различни регулирани емисии замърсители или за въздействието ѝ върху други възможности за следене, неизправността се причислява към класа, който има предимство в технологията за селективно представяне.

Ако вследствие на откриване на неизправност е задействан MECS, тази неизправност се класифицира въз основа на въздействието на задействания MECS върху емисиите или въздействието му върху други възможности за следене. Тогава неизправността се причислява към клас, който има предимство в технологията за селективно представяне.

4.5.1. Клас „А“ неизправност

Дадена неизправност се обозначава като клас „А“ неизправност, когато се приема,че съответните прагови стойности на БД (ПСБД) са превишени.

Приема се, че емисиите трябва да не превишават ПСБД, когато се появява този клас неизправност.

4.5.2. Клас „Б1“ неизправност

Дадена неизправност се обозначава като клас „Б1“, когато съществуват обстоятелства, които потенциално водят до емисии, които превишават ПСБД, но чието точното въздействие върху емисиите не може да бъде преценено и по този начин действителните емисии според обстоятелствата могат да бъдат над или под ПСБД.

Примери за неизправности клас „Б1“ могат да включват неизправности, открити от уреди за следене, които правят заключения за емисии въз основа на показания на датчици или ограничени възможности за наблюдение.

Неизправностите клас „Б1“ включват неизправности, които ограничават способността на СБД да извършва следене на неизправности клас „А“ или клас „Б1“.

4.5.3. Клас „Б2“ неизправност:

Неизправност се обозначава като клас „Б2“, когато се приема, че съществуват обстоятелства, които влияят на емисиите, но не до ниво, което превишава ПСБД.

Неизправности, които ограничават способността на СБД да извършва следене на неизправности клас „Б2“ се класифицират като клас „Б1“ или „Б2“.

4.5.4. Клас „В“ неизправност

Неизправност се обозначава като клас „В“, когато съществуват обстоятелства, които, ако бъдат следени, се приема, че влияят на емисиите, но до ниво, което не превишава регулираните крайни стойности емисиите.

Неизправности, които ограничават способността на СБД да извършва следене на неизправности клас В се класифицират като клас „Б1“ или „Б2“.

4.6. Система за бързо сигнализиране

Повредата на компонент от системата за бързо сигнализиране не трябва да причинява спирането на функционирането на СБД.

4.6.1. Спецификация на индикатора за неизправност

Индикаторът за неизправност трябва да е визуален сигнал, видим при всякакви условия на осветление Индикаторът за неизправност трябва да включва жълт или кехлибарен (определен в Правило № 37 на ИКЕ на ООН) предупредителен сигнал, обозначен със символа 0640 в съответствие със стандарт ISO 7000:2004.

4.6.2. Схеми на осветяване на ИН

В зависимост от откритата(откритите) от СБД неизправност/и, ИН се осветява съгласно един от режимите на задействане, описани в таблицата, която следва:

	Режим на задействане 1	Режим на задействане 2	Режим на задействане 3	Режим на задействане 4
Условия за задействане	Липса на неизправност	Клас „В“ неизправност	Броячи на клас „Б“ и „Б1“ неизправност < 200 h	Клас „А“ неизправност или брояч на „Б1“ > 200 h
Ключ в положение контакт/ работещ двигател	Няма представяне на екран	Технология за селективно представяне	Технология за селективно представяне	Технология за селективно представяне
Ключ в положение контакт/ загасен двигател	Хармонизирана технология за представяне	Хармонизирана технология за представяне	Хармонизирана технология за представяне	Хармонизирана технология за представяне

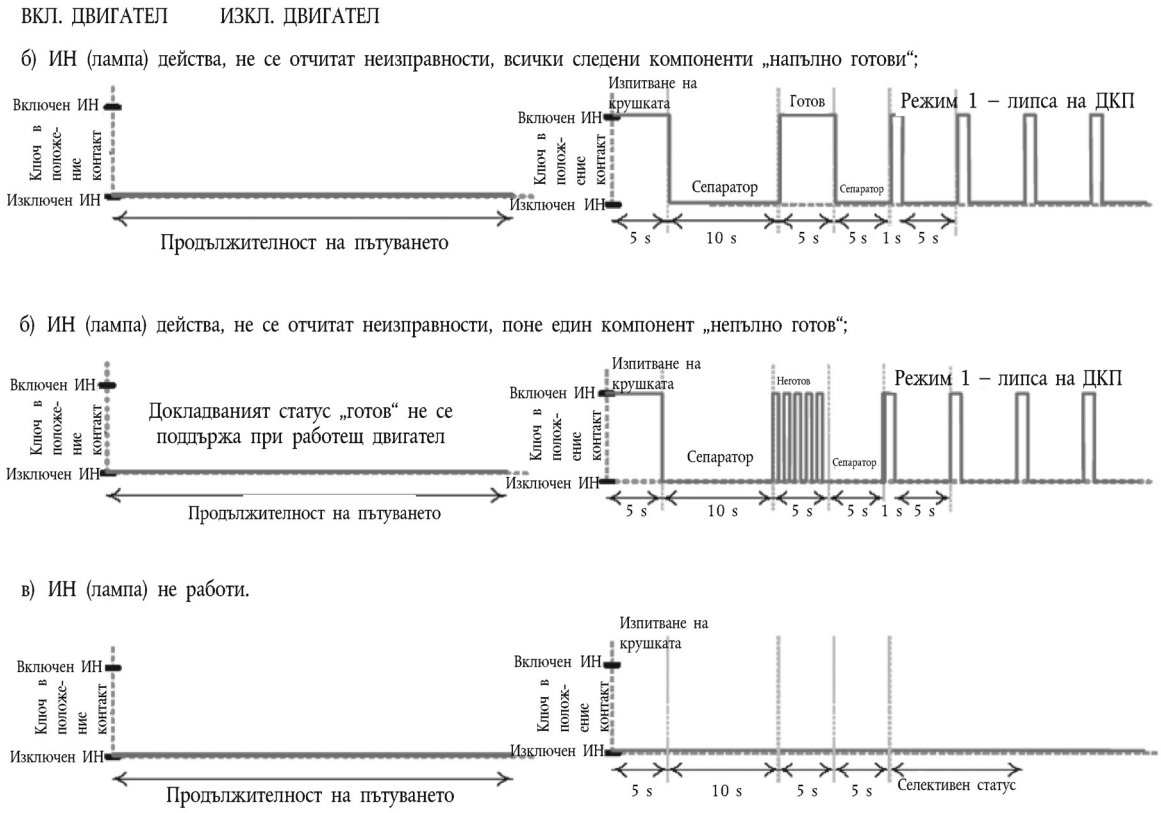
Технологията за представяне изисква ИН да бъде задействан съгласно класа, в който неизправността е била класифицирана. Тази технология се заключва със софтуерен код, който при обикновени условия не трябва да е достъпен посредством четящото устройство.

Технологията за задействане на ИН при ключ в положение контакт, загасен двигател е описана в точка 4.6.4.

Фиг. Б1 и фиг. Б2 илюстрират предписаните технологии за ключ в положение контакт, загасен/работещ двигател.

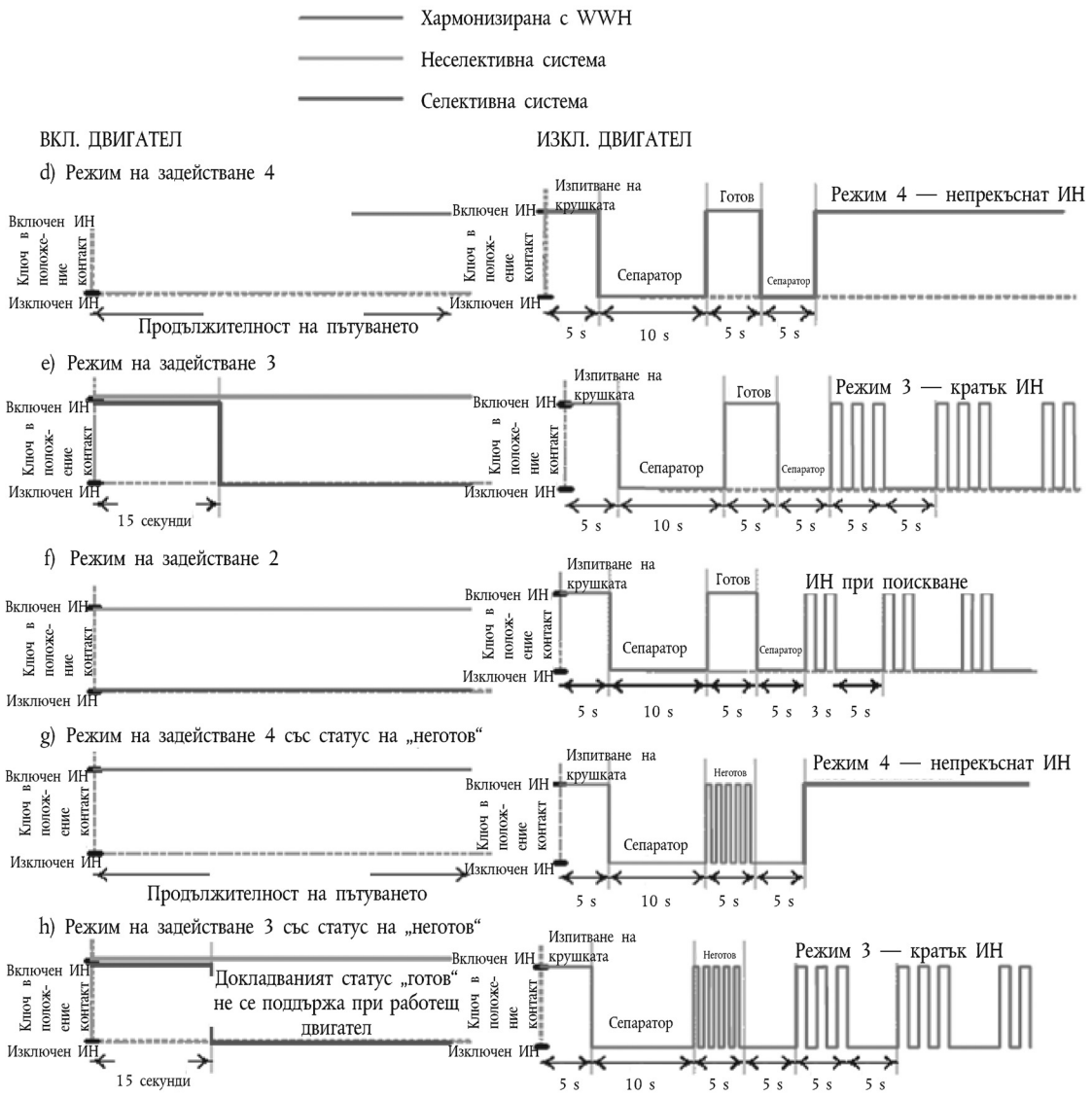
Фиг. Б1

Изпитване на крушката и показание за готовност



Фигура Б.2

Технология за представяне на неизправности: приложима е единствено селективна технология



4.6.3. Задействане на ИН при работещ двигател

Когато ключът е поставен в положение контакт и двигателят е стартиран (работещ двигател), ИН получава команда „ИЗКЛ“, освен когато са изпълнени разпоредбите на точка 4.6.3.1.

4.6.3.1. Технология на ИН за представяне

За целта на задействане на ИН, непрекъснатият ИН има предимство пред краткия ИН и ИН при поискване. За целта на задействане на ИН, краткият ИН има предимство пред ИН при поискване.

4.6.3.1.1. Клас „А“ неизправности

СБД дава команда за непрекъснат ИН при съхраняване на потвърден диагностичен код за повреда, свързан с неизправност клас „А“.

4.6.3.1.2. Клас „Б“ неизправности

СБД дава команда за кратък ИН при последващо поставяне на ключа в положение контакт след съхраняване на потвърден диагностичен код за повреда, свързан с неизправност клас „Б“.

Всеки път, когато броячът на „Б1“ достигне 200 часа, СБД дава команда за непрекъснат ИН.

4.6.3.1.3. Клас „В“ неизправности

Производителят може да предостави информацията за неизправности клас „В“ чрез използването на ИН при поискване, който е наличен до стартирането на двигателя.

4.6.3.1.4. Схема за дезактивиране на ИН

Непрекъснатият ИН превключва в кратък ИН, ако настъпи единично следено събитие и неизправността, която първоначално е задействала непрекъснат ИН, не е открита по време на текущата работна последователност и непрекъснатият ИН не е задействан вследствие от друга неизправност.

Краткият ИН се изключва, ако неизправността не е открита през 3 последващи поредни работни последователности след работната последователност, при която уредът за следене е установил отсъствието на съответната неизправност, и ИН не е задействан поради друга неизправност от клас „А“ или „Б“.

Фигури 1, 4А и 4Б в допълнение 2 към настоящото приложение илюстрират съответно изключването на кратък ИН и непрекъснат ИН в различни случаи на прилагане.

4.6.4. Задействане на ИН при ключ в положение контакт/неработещ двигател

Задействането на ИН при ключ в положение контакт/неработещ двигател се състои от две последователности, разделени от 5 секунди с изключен ИН:

а) първата последователност е проектирана да осигури показание за функционалността на ИН и готовността на следените компоненти;

б) втората последователност е проектирана да осигури показание за наличие на неизправност.

Втората последователност се повтаря, докато двигателят не се стартира ([1]) (работещ двигател) или ключът не е поставен в изключено положение.

По искане на производителя това задействане може да се извършва само веднъж за дадена работна последователност (напр. при система старт-стоп).

4.6.4.1. Функционалност/готовност на ИН

ИН показва постоянно показание за 5 секунди, за да покаже, че ИН функционира.

ИН остава в изключено положение за 10 секунди.

След това ИН остава във включено положение за 5 секунди, за да индикира, че готовността на всички следени компоненти е пълна.

ИН примигва веднъж в секундата за 5 секунди, за да индикира, че готовността на един или повече от следените компоненти не е пълна.

След това ИН остава в изключено положение за 5 секунди.

4.6.4.2. Наличие/отсъствие на неизправност

След последователността, описана в точка 4.6.4.1., ИН индикира наличието на неизправност със серия просветвания или постоянно светене, в зависимост от приложимия режим на задействане, както е описано в последващите точки, или индикира липсата на неизправност със серия от единични просветвания. Когато е приложимо, всяко мигане се състои от 1 s включен ИН, последван от 1 s изключен ИН, а сериите от мигания са последвани от период от 4 s с изключен ИН.

([1]) Двигателят може да се счита за стартирал по време на развъртането.

Разглеждат се четири режима на задействане, като режим на задействане 4 има предимство пред режими на задействане 1,2 и 3, режим на задействане 3 има предимство пред режими за задействане 1 и 2, режим на задействане 2 има предимство пред режим за задействане 1.

4.6.4.2.1. Режим на задействане 1 — отсъствие на неизправност

ИН мигва еднократно.

4.6.4.2.2. Режим 2 — по команда, ИН при поискване

ИН мига двукратно, ако СБД евентуално даде команда за ИН при поискване съгласно технологията за селективно представяне, описана в точка 4.6.3.1.

4.6.4.2.3. Режим 3 — кратък ИН

ИН мига трикратно, ако СБД евентуално даде команда за кратък ИН съгласно технологията за селективно представяне, описана в точка 4.6.3.1.

4.6.4.2.4. Режим 4 — непрекъснат ИН

ИН остава непрекъснато включен (непрекъснат ИН), ако СБД евентуално даде команда за непрекъснат ИН съгласно технологията за селективно представяне, описана в точка 4.6.3.1.

4.6.5. Броячи, свързани с неизправностите

4.6.5.1. Броячи на ИН

4.6.5.1.1. Брояч на непрекъснат ИН

СБД съдържа брояч на непрекъснат ИН, който да отчита броя на часовете, през които двигателят е работил със задействан непрекъснат ИН.

Броячът на непрекъснат ИН брои до максималната стойност, предоставяна от двубайтов брояч със стъпка от един час и поддържа тази стойност, освен ако не са изпълнени условията, които допускат броячът да бъде върнат в нулево положение.

Броячът на непрекъснат ИН работи, както следва:

а) ако започва от нула, броячът на непрекъснатия ИН започва броенето, веднага щом е задействан непрекъснатият ИН;

б) непрекъснатият ИН спира броенето и задържа текущата стойност, когато непрекъснатият ИН не е вече задействан;

в) непрекъснатият ИН продължава броенето от точката, на която е бил задържан, ако неизправност, която има за резултат непрекъснат ИН, е открита в рамките на 3 работни последователности;

г) непрекъснатият ИН започва наново броенето от нула, ако неизправност, която има за резултат непрекъснатия ИН, е открита в рамките на 3 работни последователности след последното задържане на брояча;

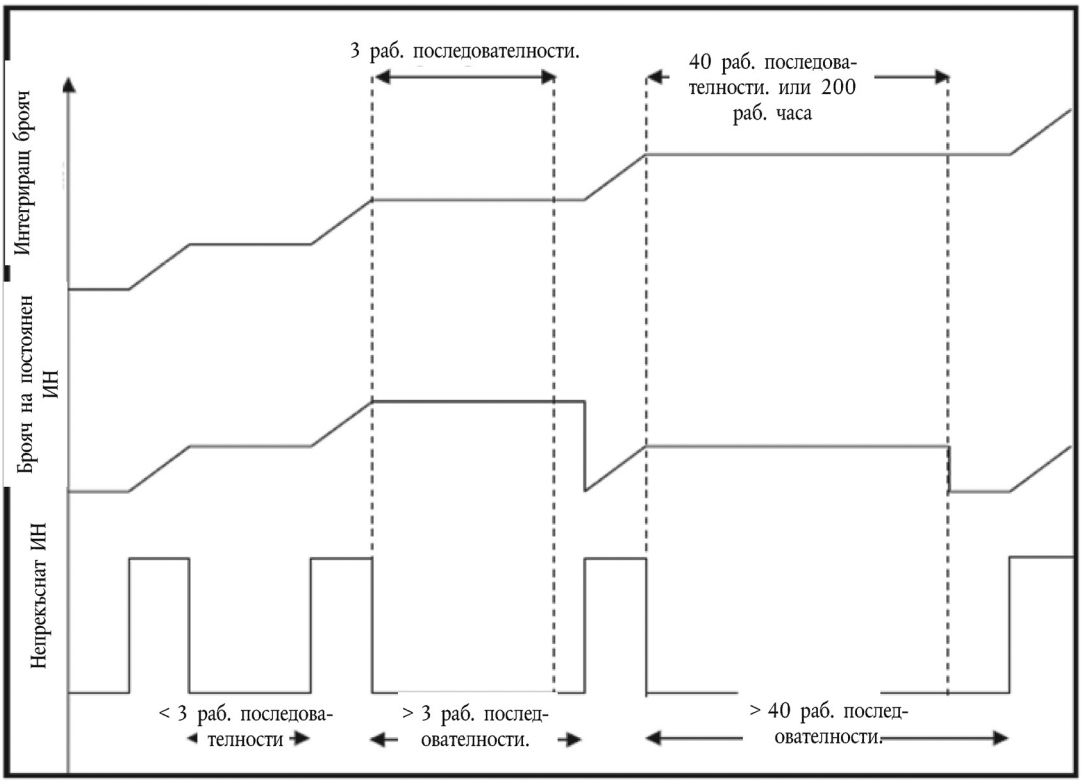
д) броячът на непрекъснатия ИН се връща в нулево положение, когато:

i) никаква неизправност, която води до непрекъснат ИН, не е открита по време на 40 цикъла на загряване или 200 часа работа на двигателя, от последното спиране на брояча, което събитие настъпи първо; или

ii) четящото устройство на БД дава команда на СБД да изчисти СБД информацията.

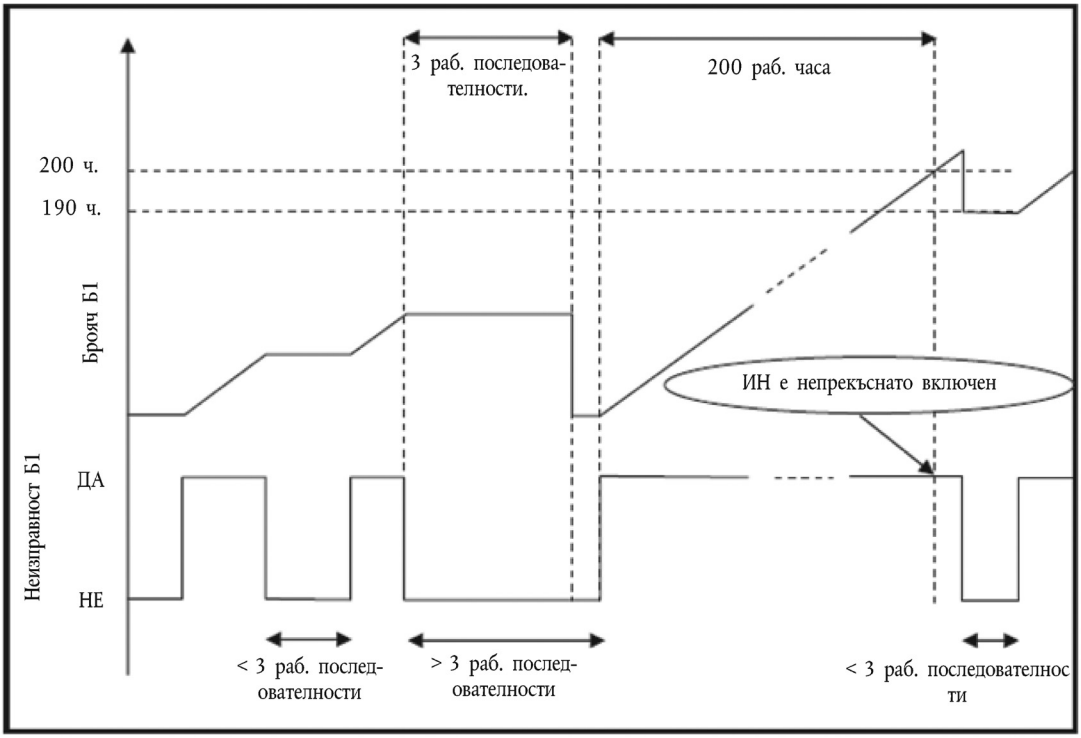
Фиг. B1

Онагледяване на принципите на задействане на броячите на ИН



Фиг. B2

Онагледяване на принципите на задействане на брояч „Б1“



4.6.5.1.2. Интегриращ брояч на непрекъснат ИН

СБД съдържа интегриращ брояч на непрекъснат ИН, който да отчита общия брой на часовете, през които двигателят е работил през експлоатацията си със задействан непрекъснат ИН.

Интегриращият брояч на непрекъснат ИН брои до максималната стойност, предоставяна от двубайтов брояч със стъпка от един час и поддържа тази стойност.

Интегриращият брояч на непрекъснат ИН не може да бъде върнат в нулево положение от системата на двигателя, четящото устройство или разкачване на акумулатора.

Кумулативния брояч на непрекъснат ИН работи, както следва:

а) интегриращият брояч на непрекъснатия ИН започва броенето, веднага щом е задействан непрекъснатият ИН;

б) интегриращият брояч на непрекъснатия ИН спира броенето и задържа текущата стойност, когато непрекъснатият ИН не е вече задействан;

в) интегриращият брояч на непрекъснатия ИН продължава броенето от точката, на която е бил задържан, когато е задействан непрекъснат ИН;

Фиг. B1 илюстрира принципа на интегриращия брояч на непрекъснат ИН и допълнение 2 към настоящото приложение съдържа примери, които илюстрират тази логика.

4.6.5.2. Броячи, свързани с неизправностите от клас „Б1“

4.6.5.2.1. Единичен „Б1“ брояч

СБД съдържа „Б1“ брояч, който да отчита броя на часовете, през които двигателят е работил при наличие на неизправност от клас „Б1“.

Броячът „Б1“ работи, както следва:

а) броячът „Б1“ започва броене, веднага щом е открита неизправност от клас „Б1“ и потвърден и действащ диагностичен код за повреда е запазен в паметта;

б) броячът „Б1“ спира броенето и задържа текущата си стойност, ако няма потвърдена и действаща неизправност от клас „Б1“ или когато всички неизправности от клас „Б1“ са изтрити от четящото устройство;

в) броячът „Б1“ продължава броенето от точката, на която е бил задържан, ако последваща неизправност от клас „Б1“ е открита в рамките на 3 работни последователности.

В случай, когато броячът „Б1“ е надхвърлил 200 работни часа на двигателя, СБД регулира брояча на 190 работни часа, когато СБД е установила, че няма потвърдена и действаща неизправност от клас „Б1“ или когато всички неизправности от клас „Б1“ са изтрити от четящото устройство. Броячът „Б1“ започва броенето от 190 работни часа на двигателя, ако последваща неизправност от клас „Б1“ е открита в рамките на 3 работни последователности.

Броячът „Б1“ се връща на нула, когато са преминали три работни последователности, през които не са открити неизправности от клас „Б1“.

Бележка: При наличие на единична неизправност от клас „Б1“, броячът „Б1“ не указва броя на работните часове на двигателя.

Броячът Б1 може да събере броя на часовете на две или повече неизправности от клас „Б1“, без нито една от тях да е достигнала времето, показвано от индикатора.

Броячът Б1 е предвиден единствено за определяне кога да бъде задействан непрекъснатият ИН.

Фиг. B2 илюстрира принципа на брояча „Б1“, а допълнение 2 към настоящото приложение съдържа примери, които илюстрират тази логика.

4.6.5.2.2. Множество „Б1“ броячи

Производителят може да използва множество „Б1“ броячи. В този случай системата трябва да е в състояние да определи специфичен брояч „Б1“ за всеки клас на „Б1“ неизправност.

Регулирането на специфичните броячи „Б1“ следва същите правила като единичния брояч „Б1“, като всеки специфичен брояч „Б1“ започва броене при откриване на зададената му неизправност от клас „Б1“.

4.7. Информация OBD

4.7.1. Записана информация

Информацията, записвана от СБД, трябва да е на разположение при извънбордово поискване, комплектувана по следния начин:

а) информация относно състоянието на двигателя;

б) информация относно действащите неизправности, свързани с емисиите;

в) информация за ремонт.

4.7.1.1. Информация относно състоянието на двигателя

Тази информация съобщава на контролната агенция [1] състоянието на ИН и свързаните данни (напр. брояч на непрекъснат ИН, готовност).

СБД осигурява цялата информация (съгласно приложимия стандарт, определен в допълнение 6 към настоящото приложение) на техническото оборудване за обработка на данни, използвано при външна пътна проверка, и ще осигури на съответната контролна агенция следната информация:

а) технологията за селективно/неселективно представяне;

б) VIN (идентификационен номер на превозното средство);

в) наличие на непрекъснат ИН;

г) готовността на СБД;

д) брой на работните часове на двигателя, през които последно е задействан непрекъснат ИН (брояч на непрекъснат ИН).

Тази информация трябва да бъде достъпна единствено за четене (т.е. без изтриване).

4.7.1.2. Информация относно действащите неизправности, свързани с емисиите

Тази информация осигурява на всяка инспекция [2] подгрупа от свързани с двигателя данни на СБД, включително състоянието на ИН и свързаните данни (броячи на ИН), списък на действащите/потвърдени неизправности от класовете А и Б и свързаните данни (напр. брояч „Б1“).

СБД осигурява цялата информация (съгласно приложимия стандарт, определен в допълнение 6 към настоящото приложение) на техническо оборудване за обработка на данни, използвано при външна пътна проверка, и осигурява на инспектора следната информация:

а) номер на световния технически регламент (и ревизия) като елемент на маркировката за одобрение на типа по Правило № 49;

б) технологията за селективно/неселективно представяне;

в) VIN (идентификационен номер на превозното средство);

г) статус на индикатора за неизправност;

д) готовността на СБД;

[1] Този набор от информация типично би могъл да послужи за установяването на базовата годност на системата на двигателя.
[2] Този набор от информация типично би могъл да послужи за установяването на базовата годност на системата на двигателя.

е) брой на циклите на загряване и на работните часове на двигателя, откогато записана информация на СБД е била за последно изтрита;

ж) брой на работните часове на двигателя, през които последно е задействан непрекъснат ИН (брояч на непрекъснат ИН);

з) събраният брой на работните часове с непрекъснат ИН (интегриращ брояч на непрекъснат ИН);

и) стойността на брояча „Б1“ с най-голям брой работни часове на двигателя;

й) потвърдените и действащи диагностични кодове за повреда за неизправности от клас „А“;

к) потвърдените и действащи диагностични кодове за повреда за неизправности от класове „Б“ („Б1“ и „Б2“);

л) потвърдените и действащи диагностични кодове за повреда за неизправности от клас „Б1“;

м) софтуерен калибровъчен номер/а:

н) софтуерен номер/а за утвърждаване спрямо спецификациите.

Тази информация трябва да бъде достъпна единствено за четене (т.е. без изтриване).

4.7.1.3. Информация за ремонт

Тази информация осигурява на техниците по ремонта всички данни на СБД, определени в настоящото приложение (напр. информация за моментното състояние).

СБД осигурява цялата информация (съгласно приложимия стандарт, определен в допълнение 6 към настоящото приложение) на техническо оборудване за обработка на данни, използвано при външна пътна проверка, и ще осигури на техника по ремонта следната информация:

а) номер на световния технически регламент (и ревизия), за да бъде включен в маркировката за одобрение на типа по Правило № 49;

б) идентификационен номер на превозното средство (VIN);

в) статус на ИН;

г) готовността на СБД;

д) брой на циклите на загряване и на работните часове на двигателя, откогато записана информация на СБД е била за последно изтрита;

е) статус на уреда за следене (т.е. изключен за остатъка от цикъл на кормуване, завършен цикъл на кормуване, незавършен цикъл на кормуване) от момента на последното изключване на двигателя за всеки уред за следене, използван за състоянието на готовност;

ж) брой на работните часове на двигателя, през които последно е задействан ИН (брояч на непрекъснат ИН);

з) потвърдените и действащи диагностични кодове за повреда за неизправности от клас „А“;

и) потвърдените и действащи диагностични кодове за повреда за неизправности от класове „Б“ („Б1“ и „Б2“);

й) събрания брой на работните часове с непрекъснат ИН (интегриращ брояч на непрекъснат ИН).

к) стойността на брояча „Б1“ с най-голям брой работни часове на двигателя;

л) потвърдените и действащи диагностични кодове за повреда за неизправности от клас „Б1“ и брой на работните часове на двигателя от брояча (броячите) „Б1“;

м) потвърдените и действащи диагностични кодове за повреда за неизправности от клас „В“;

н) непотвърдени ДКП и надлежния им клас;

о) предишно действали ДКП и надлежния им клас;

п) информация в реално време за ОЕМ избрани и поддържани сигнали от датчици, вътрешни и изходящи сигнали (вж. точка 4.7.2. и допълнение 5 към настоящото приложение);

р) данни за моментното състояние, изисквани по настоящото приложение (вж. точка 4.7.1.4. и допълнение 5 към настоящото приложение);

с) софтуерен калибровъчен номер/а;

т) софтуерен номер/а за утвърждаване спрямо спецификациите.

СБД изчиства всички записани неизправности на системата на двигателя и свързаните данни (информация за времето на работа, моментно състояние и т.н.) в съответствие с разпоредбите на настоящото приложение, когато искане за това е направено посредством външно изпитвателно ремонтно оборудване съгласно приложимия стандарт, определен в допълнение 6 към настоящото приложение.

4.7.1.4. Информация за моментното състояние

Най-малко един набор информация за моментното състояние се съхранява в момента, когато потенциален или потвърден и действащ диагностичен код за повреда се запазва в паметта по решение на производителя. Допуска се производителят да актуализира информацията за моментното състояние всеки път, когато непотвърден диагностичен код за повреда е открит наново.

Моментното състояние включва работните условия на превозното средство в момента на откриване на неизправността и диагностичният код за повреда, свързан със съхранените данни. Моментното състояние включва информацията, показана в таблица 1 в допълнение 5 към настоящото приложение. Моментното състояние включва също цялата информация от таблици 2 и 3 в допълнение 5 към настоящото приложение, които се използват за целите на следене и контрол в специфичното контролно звено, което съхранява диагностичния код за повреда.

Съхраняването на информация за моментното състояние, свързана с неизправност от клас „А“, има предимство пред информация за моментното състояние, свързана с неизправност от клас „Б1“, информация за моментното състояние, свързана с неизправност от клас „Б1“, има предимство пред информация за моментното състояние, свързана с неизправност от клас „Б2“, и също има предимство пред информация за моментното състояние, свързана с неизправност от клас „В“. Първата открита неизправност има предимство пред последната открита неизправност, освен когато последната открита неизправност е от по-висок клас.

В случай на устройство, което е следено от СБД и не е обхванато от допълнение 5 към настоящото приложение, информацията за моментното състояние включва елементи от информацията от датчиците и задействащи механизми на това устройство по начин, подобен на описаните в допълнение 5 към настоящото приложение. Тя се предава за одобрение от органа по одобряването на типа по време на одобряването.

4.7.1.5. Готовност

С изключенията, посочени в точки 4.7.1.5.1., 4.7.1.5.2. и 4.7.1.5.3., готовността се поставя в положение „готов“, когато уред за следене или група уреди за следене, за които се отнася този статус, са работили и установили наличието (това означава съхраняване на потвърден и активен ДКП) или отсъствието на неизправността, свързана с дадения уред, от последното изтриване, извършено по външно задание или команда (напр. посредством външно четящо устройство). Готовността се поставя в положение „неготов“ чрез изтриване на паметта за код за повреда (вж. точка 4.7.4.), извършено по външно задание или команда (напр. посредством външно четящо устройство).

Нормалното изключване на двигателя не причинява промяна в готовността.

4.7.1.5.1. Производителят може да поиска, с одобрението на органа по одобряването на типа, статусът на готовност на уред за следене да бъде настроен да показва „готов“ без уредът да е завършил следенето, ако уредът за следене е изключен за многобройни работни последователности (минимум 9 работни последователности или 72 часа работа), поради на непрекъснатото наличие на екстремни условия за работа (напр. ниска околна температура, големи надморски височини). Всяко такова искане трябва да посочи условията за изключване на системата за следене и броя на работните последователности, които да изтекат без завършване на следенето, преди статусът на готовността да бъде указан като „готов“. При никакви обстоятелства описаните в искането на производителя екстремни околни или височинни условия не могат да бъдат по-леки от посочените в настоящото приложение за временно изключване на СБД.

4.7.1.5.2. Уреди за следене, свързани с готовността

Функцията „готовност“ трябва да бъде предвидена за всеки уред за следене или групи от уреди за следене, които се изискват при и посредством позоваване на настоящото приложение, с изключение на точки 11 и 12 от допълнение 3 към настоящото приложение.

4.7.1.5.3. Готовност за непрекъснат ИН

Функцията „готовност“ за всеки уред за следене или групи от уреди за следене, посочени в точки 1, 7 и 10 от допълнение 3 към настоящото приложение, които се изискват при и посредством позоваване на настоящото приложение, както и се считат съгласно настоящото приложение за непрекъснат ИН, трябва да указва винаги „готов“.

4.7.2. Информация за потока от данни

СБД предоставя в реално време на четящо устройство информацията, показана в таблици 1 — 4 в допълнение 5 към настоящото приложение, при поискване (следва да се използват действителните стойности на сигналите вместо заместващи стойности).

За целта на изчислението на параметрите на товара и въртящия момент, СБД докладва най-точните стойности, които са изчислени в рамките на съответното звено за електронен контрол (напр. компютър за контрол на двигателя).

Таблица 1 в допълнение 5 към настоящото приложение дава списък на задължителната информация на СБД, свързана с товара и честотата на въртене на двигателя.

Таблица 3 в допълнение 5 към настоящото приложение показва останалата информация на СБД, която трябва да бъде включена, ако е използвана от СБД или системата за регулиране на емисиите, за активиране или изключване на уредите за следене на СБД.

Таблица 4 в допълнение 5 към настоящото приложение показва информацията, която се изисква да бъде включена, ако двигателят поддържа, отчита или изчислява такава ([1]). По решение на производителя може да бъде включена друга информация за моментно състояние или информация за потока от данни.

В случай на устройство, което е следено от СБД и не е обхванато от допълнение 5 към настоящото приложение (напр. SCR), информацията за потока от данни включва елементи от информацията от датчиците и задействащи механизми на това устройство по начин, подобен на описаните в допълнение 5 към настоящото приложение. Тя се предава за одобрение от органа по одобряването на типа по време на одобряването.

4.7.3. Достъп до информация за СБД

Достъп до информацията за СБД се осигурява единствено в съответствие със стандартите, упоменати в допълнение 6 към настоящото приложение и следващите подточки ([2]).

Достъп до информация за СБД не трябва да зависи от код за достъп или друго устройство или метод, който може да бъде получен единствено от производителя или доставчиците. Тълкуването на информацията за СБД не трябва да изисква необходима уникална декодираща информация, освен ако самата тази декодираща информация е общодостъпна.

Поддържа се метод на единен достъп (т.е. единствена точка/възел на достъп) до информацията за БД за получаване на цялата информация за БД. Този метод позволява достъп до цялата информация на БД, изисквана от настоящото приложение. Този метод позволява също достъпа до специфични, по-малки пакети от информация, определени в настоящото приложение (напр. пакет от информация относно годност за движение по пътищата на превозното средство в случай на БД, свързана с емисиите)

Достъп до информация за СБД се предоставя с използването на поне една от следните серии стандарти, упоменати в допълнение 6 към настоящото приложение:

а) ISO 27145 заедно с ISO 15765-4 (базирана на CAN);

б) ISO 27145 заедно с ISO 13400-4 (използваща протоколи TCP/IP);

в) SAE J1939-73.

Производителите трябва да използват съответните определени в ISO или SAE кодове за повреда (напр. P0xxx, P2xxx и т.н.) при всяка възможност. Ако това идентифициране не е възможно, производителят може да използва диагностичните кодове за повреда съгласно съответните клаузи в ISO 27145 или SAE J1939. Трябва да има пълен достъп до кодовете за повреда с помощта на стандартно диагностично оборудване, което отговаря на разпоредбите на настоящото приложение.

Производителят трябва да предостави на съответния ISO или SAE орган по стандартизация, като използва ISO или SAE процедурата, диагностичните данни, свързани с емисиите, които не са посочени по ISO 27145 или SAE J1939, но имат отношение към настоящото приложение.

Трябва да е възможен достъп до информацията за БД посредством жична връзка.

([1]) Не е необходимо оборудване на двигателя с единствена цел осигуряване на информационните данни, посочени в таблици 3 и 4 от допълнение 5.

([2]) Допуска се производителят да използва допълнително бордово представяне на диагностиката, като например монтиран на таблото видеоекран, за осигуряване достъп до информацията на БД. Такова допълнително устройство не подлежи на изискванията на настоящото приложение.

Данните от БД се предоставят от СБД при поискване, като се използва четящо устройство, което е в съответствие с приложимите стандарти, упоменати в допълнение 6 към настоящото приложение (комуникация с външно изпитвателно устройство).

4.7.3.1. Жична връзка, базирана на CAN-комуникация

Скоростта на комуникация по жичния канал за обмен на данни на СБД е 250 kbps или 500 kbps.

Производителят отговаря за избора на скорост на обмен на данни и проектиране на СБД съгласно изискванията, посочени в стандартите, упоменати в допълнение 6 към настоящото приложение и посочени в настоящото приложение. СБД трябва да допуска автоматично откриване между тези две скорости на обмен на данни, упражнявани от външно изпитвателно оборудване.

Комуникационният интерфейс между превозното средство и външното изпитвателно оборудване за диагностика (напр. четящо устройство) е стандартизиран и отговаря на всички изисквания на ISO 15031 3 Type A (12 VDC електрическо захранване), Type B (24 VDC електрическо захранване) или SAE J1939-13 (12 или 24 VDC електрическо захранване).

4.7.3.2. Подлежи на уточняване за жична връзка, използваща протоколи TCP/IP (Ethernet).

4.7.3.3. Местоположение на конектора

Конекторът се разполага във вътрешността на превозното средство от страната на водача в нишата за краката в област, описана от страната на водача в превозното средство и края на централната конзола от страната на водача (или централната линия на превозното средство, ако то няма централна конзола) и в положение не по-високо от най-ниската точка на волана, когато той е в най-долна позиция. Конекторът не може да е разположен върху или в централната конзола (т.е. нито на хоризонталните повърхности близо до монтирания на пода лост за превключване на предавки, лоста на ръчната спирачка или поставките за чаши, нито на вертикалните повърхности близо до стерео/радиоуредбата, климатичната инсталация или навигационната система). Местоположението на конектора е лесно за идентифициране и достъп (напр. за свързване с извънбордови уред). За превозни средства, оборудвани с врата от страната на водача, трябва да е възможно лесното откриване и достъп до конектора от лице, което стои изправено (или „приведено“) отвън на превозното средство от страната на водача, при отворена врата от страната на водача.

По искане на производителя органът по одобряването на типа може да одобри алтернативно местоположение, при условие че мястото за монтаж е леснодостъпно и защитено срещу случайни повреди, възникващи при нормални условия на работа, напр. мястото, описано в серия стандарти ISO 15031.

Ако конекторът е покрит или поставен в специална кутия за оборудване, капакът или вратата на отделението трябва да може да се отмества ръчно без използването на инструменти и да бъде ясно етикетирана „СБД“ за идентификация на мястото на конектора.

Производителят може да оборудва превозните средства с допълнителни диагностични конектори и връзки за обмен на данни за специфични цели на производството, различни от изискваните функции на БД. Ако допълнителният конектор отговаря на един от стандартните конектори за диагностика, допускани по допълнение 6 към настоящото приложение, единствено конекторът, изискван от настоящото приложение е ясно етикетиран „СБД“, за да се различава от останалите подобни конектори.

4.7.4. Изтриване/пренастройка на информацията на БД от четящото устройство

По задание на четящото устройство компютърната памет изтрива или пренастройва към стойностите, определени в настоящото приложение, следните данни от компютърната памет.

Информационни данни на БД	Изтриваема	Инициализируема [1]
Статус на ИН		X
Готовност на СБД		X
Брой на работните часове на двигателя, през които последно е задействан ИН (брояч на непрекъснат ИН)	X	
Всички диагностични кодове за повреда	X	
Стойност на брояча „Б1“ с най-голям брой работни часове на двигателя		X
Брой работни часове на двигателя от брояча „Б1“ (броячите)		X
Данни за моментно състояние, изисквани по настоящото приложение	X	

[1] Към стойността, посочена в съответната част на настоящото приложение.

Информацията на БД не се изтрива от разкачване на акумулатора/рите.

4.8. Електронна сигурност

Всяко превозно средство с компютър за контрол на емисиите трябва да притежава конструктивни особености за възпрепятстване на възможността за внасяне на изменения, освен разрешените от производителя. Производителят разрешава да се внасят модификации, ако те са необходими за диагностицирането, обслужването, проверката, модернизирането или ремонта на превозното средство.

Всякакви препрограмируеми компютърни кодове или работни параметри трябва да са устойчиви към външна намеса и да позволяват ниво на защита, поне толкова добра, каквито са разпоредбите в ISO 15031-7 (SAE J2186) или J1939-73, при условие че защитата се управлява от протоколите и съединителя за диагностика, както е предписано в настоящото приложение. Всички сменяеми чипове с памет за калибриране трябва да са залети, захванати в запечатан корпус или защитени чрез електронни алгоритми и трябва да не могат да се сменят без специализирани инструменти и процедури.

Програмно определяните експлоатационни параметри на двигателя не трябва да могат да се сменят без помощта на специални инструменти и процедури (например запоени или залети компютърни компоненти или запечатани (или запоени) компютърни кутии).

Производителите трябва да предприемат адекватни мерки за защита на настройката за подаване на максимално гориво от намеса, докато превозното средство е в експлоатация.

Производителите могат да подадат молба до органа по одобряването на типа за освобождаване от едно от тези изисквания за онези превозни средства, за които е малко вероятно да изискват защита. Критериите, по които органът по одобряването на типа взема решение за освобождаване, включват, без да са посочени изчерпателно, наличието в момента на интегрални схеми за контрол на параметрите, способността за работа на превозното средство при високи показатели и прогнозният обем от продажби на превозното средство.

Производителите, които използват компютри с програмируеми компютърни кодове (напр., от тип EEPROM, електрически изтриваема програмируема постоянна памет, изтриваща се по електрически път) трябва да възпрепятстват всяко непозволено препрограмиране. Производителите трябва да включат технологии за повишена защита срещу намеса и защита от записване, изискващи електронен достъп до външен компютър, поддържан от производителя. Органът по одобряването на типа може да одобри алтернативни методи, предоставящи еквивалентно ниво на защита против вмешателство.

4.9. Надеждност на СБД

СБД трябва да бъде така проектирана и конструирана така, че да може да идентифицира типовете неизправности за целия период на експлоатация на превозното средство или системата на двигателя.

Всички допълнителни разпоредби относно надеждността на СБД се съдържат в настоящото приложение.

СБД не трябва да е програмирана или проектирана, така че да се изключва частично или пълно на основата на износеността, остаряването и/или километража на превозното средство по време на действителната експлоатация на превозното средство, нито системата трябва да съдържа алгоритъм или технология, проектирана да намалява ефективността на СБД с течението на времето.

5. ИЗИСКВАНИЯТА КЪМ РАБОТНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ

5.1. Прагове

Прагови стойности на БД (ПСБД) за приложимите критерии за следене, определени в допълнение 3 към настоящото приложение, са определени в основната част на настоящото правило.

5.2. Временно блокиране на СБД

Органите по одобряването на типа могат да одобрят временно изключване на СБД при условията, посочени в подточките, които следват.

По време на одобряването на типа производителят предоставя на органа по одобряването на типа подробно описание на всяка от технологиите за временно изключване на СБД и данни и/или техническа оценка, доказващи, че следенето по време на съответните условия е недостоверно или непрактично.

Във всички случаи следенето се възобновява, веднага щом условията, оправдаващи временното изключване, не са вече налице.

5.2.1. Работна безопасност на двигателя/превозното средство

Производителите могат да поискат да бъде одобрено изключване на засегнатите системи за следене на БД, когато са задействани технологии за работна безопасност.

От СБД за следене не се изисква да оценява компоненти при неизправност, ако такава оценка би довела до риск за безопасното използване на превозното средство.

5.2.2. Околна температура и височинни условия

Производителите могат да подадат заявление за одобряване на изключване на уреди за следене на СБД:

а) при околна температура под 266 K (-7 °C) в случай, когато температурата на охлаждащия агент не е достигнала минимална температура от поне 333 K (60 °C); или

б) при околна температура под 266 K (-7 °C) в случай на замръзнал реагент; или

в) при околна температура над 308 K (35 °C); или

г) при надморска височина над 2 500 m.

Също така производителят може да подаде заявление за одобряване на временно изключване на уред за следене на СБД при други околни и височинни условия, ако се установи, че производителят е доказал с данни и/или техническа оценка, че при посочените околни условия евентуално ще бъде направена погрешна диагностика поради въздействието им върху самия компонент (напр. замръзване на компонента, въздействие върху съответствието с толерансите на датчиците).

Бележка: Околните условия може да бъдат преценени с непреки методи. Например околната температура може да бъде определена на основата на температурата на входящия въздух.

5.2.3. Ниско ниво на горивото

Производителите могат да подадат заявление за одобряване на изключване на уреди за следене, върху които оказва въздействие ниско ниво/налягане на горивото или свършване на горивото (напр. диагностициране на неизправност на горивната система или прекъсване на запалването), както следва:

	Дизелово гориво	Газове	
		ПГ	ВНГ
а) за такова изключване разглежданото ниско ниво на горивото не превишава 100 литра или 20 % от нормалната вместимост на резервоара за гориво, в зависимост кое от двете е по-ниско;	X		X
б) за такова изключване разглежданото ниско ниво на налягане на горивото в резервоара не надвишава 20 процента от номиналното налягане на горивото в резервоара.		X	

5.2.4. Акумулатор на превозното средство и нива на системното напрежение

Производителите могат да подадат заявление за одобряване на изключване на системи за следене, върху които оказва въздействие акумулаторът на превозното средство и нивата на системното напрежение.

5.2.4.1. Ниско напрежение

За системи за следене, върху които оказва въздействие разреждането на акумулатора на превозното средство и спадането на системното напрежение, производителите могат да подадат заявление за одобряване на изключване на системи за следене, когато акумулаторът или системното напрежение са под 90% от номиналното напрежение (или 11,0 V за 12 V акумулатор, 22,0 V за 24 V акумулатор). Производителите могат да подадат заявление за одобряване на използването на пределни стойности на напрежението по-високи от стойността, при която се деактивира следенето на системите.

Производителят демонстрира, че следенето при такова напрежение е ненадеждно и че или не е вероятно превозното средство да е в действие за продължителен период от време под критериите за изключване, или СБД следи напрежението на акумулатора или системата и открива неизправност при напрежението, използвано за изключване на други уреди за следене.

5.2.4.2. Високо напрежение

За системи за следене, свързани с емисиите, върху които оказва въздействие високото ниво на напрежението на акумулатора на превозното средство и на системата, производителите могат да подадат заявление за одобряване на изключване на системи за следене, когато напрежението на акумулатора или системата превишава определеното от производителя напрежение.

Производителят демонстрира, че следенето над определеното от производителя напрежение е ненадеждно и че или предупредителната светлина за електрическата система за захранване/генератора свети (или датчикът на напрежението е в червената зона), или СБД следи напрежението на акумулатора или системата и открива неизправност при напрежението, използвано за изключване на други уреди за следене.

5.2.5. Включено звено, консумиращо мощност

Производителят може да подаде заявление за одобряване на временно изключване на засегнатите уреди за следене в превозните средства, оборудвани със звено, консумиращо мощност, при условие че това звено е временно активно.

5.2.6. Принудително регенериране

Производителят може да подаде заявление за одобряване на изключване на уреди за следене на СБД по време на принудително регенериране система за контрол на емисиите, намираща се след двигателя (напр. филтър за прахови частици).

5.2.7. Спомагателна технология за контрол на емисии (AES)

Производителят може да подаде заявление за одобряване на изключване на уреди за следене на СБД по време на работата на AES, включително MECS, при условия, които не са уредени вече в точка 5.2., ако способността за следене на уреда за следене е засегната от работата на AES.

5.2.8. Презареждане с гориво

След презареждане с гориво производителят на превозно средство, използващо газово гориво, може временно да изключи системата за бордова диагностика (СБД), ако системата трябва да се адаптира към отчетената от модула за електронно управление промяна в качеството и състава на горивото.

Системата за бордова диагностика трябва да бъде отново активирана веднага след като новото гориво е отчетено и са пренастроени параметрите на двигателя. Това изключване трябва да бъде ограничено до максимум 10 минути.

6. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ДОКАЗАТЕЛСТВАТА

Основните елементи на доказателствата за съответствието на СБД с изискванията на настоящото приложение са, както следва:

а) процедура за избор на базова система на двигател със СБД. Базовата система за двигател със СБД се избира от производителя в съгласие с органа по одобряването на типа;

б) процедура за доказване на класификация на неизправност. Производителят предоставя на органа по одобряването на типа класификацията на всяка неизправност за тази базова система на двигател със СБД и необходимите подкрепящи данни, за обосноваване на всяка класификация;

в) процедура за квалификация на компонент с влошени характеристики. За целите на изпитването на СБД производителят осигурява, при поискване от страна на органа по одобряването на типа, компоненти с влошени характеристики. Тези компоненти се квалифицират на базата на подкрепящите данни, осигурени от производителя.

г) процедура за избор на еталонно гориво в случай на газов двигател.

6.1. Семейство СБД на емисиите

Производителят отговаря за определяне състава на семейство СБД на емисиите. Групирането на системите двигатели в семейство СБД на емисиите се основава на добрата техническа преценка и подлежи на одобрението на органа по одобряването на типа.

Двигатели, които не принадлежат към едно и също семейство двигатели, може същевременно да принадлежат към едно и също семейство СБД на емисиите.

6.1.1. Параметри за определяне на семейство СБД на емисиите

Семейство СБД на емисиите може да се определи чрез основните проектни параметри, които трябва да са общи за системите двигатели в семейството.

За да може да се приеме, че системите двигатели принадлежат към едно и също семейство СБД на емисиите, следният списък с основни параметри трябва да бъде общ за всички:

а) системи за контрол на емисиите;

б) методи за следене на БД;

в) критерии за следене на работа и компоненти;

г) параметри на следенето (напр. честота).

Тези сходства се демонстрират от производителя посредством съответна техническа демонстрация или други подходящи процедури и подлежат на одобрението на органа по одобряването на типа.

Производителят може да подаде заявление за одобряване от органа по одобряването на типа на второстепенни разлики в методите на следене/диагностициране на контролната система на двигателя за емисиите, дължащи се на вариации в конфигурацията на системата на двигателя, когато тези методи се разглеждат като сходни от производителя и:

а) те се различават единствено защото отговарят на спецификата на разглежданите компоненти (напр. размер, дебит на отработилите газове и др.); или

б) техните сходства се основават на добрата техническа преценка.

6.1.2. Базова система на двигател със СБД

Съответствието на семейство СБД на емисиите с изискванията на настоящото приложение се постига с демонстриране на съответствието на базовата система на двигател с БД от това семейство.

Базовата система за двигател със СБД се избира от производителя и подлежи на одобрението на органа по одобряването на типа.

Преди изпитването органът по одобряването на типа може да реши да поиска от производителя да избере допълнителен двигател за демонстрация.

Производителят може също да предложи на органа по одобряването на типа да изпита допълнителни двигатели, за да се обхване цялото семейство СБД на емисиите.

6.2. Процедури за доказване на класификация на неизправност

Производителят осигурява документацията, която обосновава пред органа по одобряването на типа съответната класификация на всяка неизправност. Документацията включва анализ на повредите (напр. елементи на „режим на повреди и анализ на ефекти“) и може също да включва:

а) резултати от симулации:

б) резултати от изпитвания;

в) позоваване на вече одобрени класификации.

В следващите точки са изброени изискванията за доказване на правилността на класификацията, включително изискванията за изпитване. Минималният брой изпитвания е четири, а максималният брой — четири пъти броя на семействата двигатели, разглеждани в рамките на семейство СБД на емисиите. Органът по одобряването на типа може да реши да съкрати изпитването по всяко време преди достигане на този максимален брой изпитвания за повреда.

В специфични случаи, когато изпитването за класификация не е възможно (напр., ако е задействан MECS и двигателят не може да извърши съответното изпитване и т.н.) неизправността може да се класифицира на основата на техническа обосновка. Това изключение се документира от производителя и подлежи на одобрението на органа по одобряването на типа.

6.2.1. Демонстрация на класификация в клас „А“

Класификацията, направена от производителя, на неизправност в клас „А“ не подлежи на демонстрационно изпитване.

Ако органът по одобряването на типа не е съгласен с класификацията на неизправност в клас „А“, направена от производителя, органът по одобряването на типа изисква класификация на тази неизправност съответно в клас „Б1“, „Б2“ или „В“.

В този случай в документа за одобрение се отбелязва, че класификацията на неизправността е била дадена съгласно изискването на органа по одобряването на типа.

6.2.2. Демонстрация на класификация в клас „Б1“ (различаване между „А“ и „Б1“)

За да се обоснове класификацията на неизправност клас „Б1“, документацията трябва ясно да демонстрира, че, при определени обстоятелства [1], неизправността има за резултат емисии, които са по-ниски от ППС.

В случай че органът по одобряването на типа поиска изпитване на емисии за доказване на класификация на неизправност в клас „Б1“, производителят демонстрира, че емисиите, дължащи се на точно тази неизправност са, при избрани обстоятелства, под ПСБД:

а) производителят избира обстоятелствата за изпитването в съгласие с органа по одобряването на типа;

б) от производителя не се изисква да демонстрира, че при други обстоятелства емисиите, дължащи се на неизправността, са в действителност по-високи от ПСБД.

Ако производителят не успее да демонстрира правилността на класификация като клас „Б1“, неизправността се класифицира като клас „А“.

6.2.3. Демонстрация на класификация в клас „Б1“ (различаване между „Б1“ и „Б2“)

Ако органът по одобряването на типа не е съгласен с класификацията на неизправност в клас „Б1“, направена от производителя, понеже счита, че ПСБД не са превишени, органът по одобряването на типа изисква класификация на тази неизправност в клас „Б2“ или „В“. В този случай в документа за одобрение се отбелязва, че класификацията на неизправността е била дадена съгласно изискването на органа по одобряването на типа.

6.2.4. Демонстрация на класификация в клас „Б2“ (различаване между „Б2“ и „Б1“)

За да се обоснове класификацията на неизправност в клас „Б2“, документацията трябва ясно да демонстрира, че, при определени обстоятелства, неизправността има за резултат емисии, които са по-ниски от ПСБД.

Ако органът по одобряването на типа не е съгласен с класификацията, направена на неизправност, в клас „Б2“, понеже счита, че ПСБД са превишени, от производителя може да се изиска да демонстрира с изпитване, че емисиите, дължащи се на неизправността, са по-ниски от ПСБД. Ако изпитването е неуспешно, тогава органът по одобряването на типа изисква нова класификация на тази неизправност в „А“ или „Б1“ и производителят демонстрира впоследствие подходящата класификация и документацията се актуализира.

6.2.5. Демонстрация на класификация в клас „Б2“ (различаване между „Б2“ и „В“)

Ако органът по одобряването на типа не е съгласен с класификацията, направена от производителя, на неизправност в клас „Б2“, понеже счита, че ПСБД не са превишени, органът по одобряването на типа изисква класификация на тази неизправността в клас „В“. В този случай в документа за одобрение се отбелязва, че класификацията на неизправността е била дадена съгласно изискването на органа по одобряването на типа.

6.2.6. Демонстрация на класификация в клас „В“

За да се обоснове класификацията на неизправност в клас „В“, производителят демонстрира, че емисиите са по-ниски от регулираните гранични стойности на емисиите.

Ако органът по одобряването на типа не е съгласен с класификацията, направена на неизправност, в клас „В“, от производителя може да се изиска да демонстрира с изпитване, че емисиите, дължащи се на неизправността, са по-ниски от регулираните гранични стойности на емисиите.

Ако изпитването е неуспешно, тогава органът по одобряването на типа изисква нова класификация на тази неизправност и производителят демонстрира впоследствие подходящата класификация и документацията се актуализира.

6.3. Процедури за демонстрация на работните характеристики на СБД

Производителят предоставя на органа по одобряването на типа пълен комплект документи, който доказва съответствието на СБД по отношение на способността ѝ за следене, което може да включва:

[1] Пример за обстоятелства, които могат да имат значение за дали и кога ПСБД са превишени, е възрастта на системата на двигателя и дали изпитването се извършва с нов или стар компонент.

а) алгоритми и схеми на решения;

б) резултати от изпитвания и/или симулации;

в) позоваване на вече одобрени системи за следене и др.

В следващите точки са изброени изискванията за демонстрация на работните характеристики на СБД, включително изискванията за изпитване. Броят на изпитванията трябва да бъде равен на четири пъти броя семействата двигатели, разглеждани в рамките на семейство на СБД на емисиите, но не трябва да бъде по-малък от 8.

Избраните уреди за следене трябва да бъдат съобразени по добре балансиран начин с различните типове уреди за следене, споменати в точка 4.2. (т.е. следене на праговите стойности на емисиите, следене на работата, следене на главна функционална повреда и следене на компоненти). Избраните уреди за следене трябва също да бъдат съобразени по добре балансиран начин с различните точки, изброени в допълнение 3 към настоящото приложение.

6.3.1. Процедури за демонстрация на работните характеристики на СБД чрез изпитване

В допълнение на подкрепящите данни, посочени в точка 6.3., производителят демонстрира същинското следене на системите или компонентите за контрол на специфичните емисии като ги изпитва на изпитвателния стенд за двигатели съгласно изпитвателните процедури, посочени в точка 7.2. от настоящото приложение.

В този случай, производителят трябва да предостави квалифицираните влошените компоненти и/или електрически устройства, за да се използват за симулиране на неизправностите.

Същинското откриване на неизправността от СБД и същинската ѝ реакция на откритото (срвн. индикация на ИН, съхраняване на диагностични кодове за повреда и т.н.) се демонстрират съгласно точка 7.2.

6.3.2. Процедури за квалификация на компонент (или система) с влошени характеристики

Настоящата точка се прилага за случаи, в които неизправността, избрана за демонстрационното изпитване на БД, се следи спрямо емисиите от изпускателна тръба [1] (следене на праговите стойности на емисиите – вж. точка 4.2.), като се изисква производителят да докаже чрез изпитване на емисии квалификацията на посочения компонент с влошени характеристики.

В много особени случаи класификацията на влошените компоненти или системи може да не е възможна (напр., ако е задействан MECS и двигателят не може да извърши съответното изпитване и т.н.). В такива случаи влошеният компонент се квалифицира без изпитване. Това изключение се документира от производителя и подлежи на одобрението на органа по одобряването на типа.

6.3.2.1. Процедура за квалификация на влошен компонент, използван за демонстрация на откриване на неизправности от класове „А“ и „Б1“

6.3.2.1.1. Следене на праговите стойности на емисиите

В случай че неизправността, избрана от органа по одобряването на типа, има за резултат емисии от изпускателна тръба, които може да превишават ПСБД, производителят демонстрира с изпитване на емисии съгласно точка 7., че съответните емисии, резултат на влошения компонент или устройство, не превишават ПСБД с повече от 20%.

6.3.2.1.2. Следене на работните показатели

По искане на производителя и със съгласието на органа по одобряването на типа в случай на следене на работните показатели ПСБД могат да бъдат превишени с повече от 20%. Такова искане се обосновава за всеки отделен случай.

В случай, когато съгласно приложение 15 е необходимо следене на работните показатели при аномалия, свързана с разхода на газово гориво на двигател или превозно средство, работещи с два вида гориво, влошеният компонент се квалифицира без позоваване на ПСБД.

6.3.2.1.3. Следене на компонент

В случай на следене на компонент влошеният компонент се квалифицира без позоваване на ПСБД.

6.3.2.2. Квалификация на влошени компоненти, използвани за демонстрация на откриване на неизправности от клас „Б2“

В случай на неизправности от клас „Б2“ и при поискване от страна на органа по одобряването на типа производителят демонстрира с изпитване на емисии съгласно точка 7., че влошеният компонент или устройство не води до съответни емисии, които превишават приложимите ПСБД.

[1] На по късен етап приложението на тази точка ще бъде разширено, за да обхваща и други уреди за следене, освен тези, които следят праговите стойности на емисиите.

6.3.2.3. Квалификация на влошени компоненти, използвани за демонстрация на откриване на неизправности от клас „B“

В случай на неизправности от клас „B“ и при поискване от страна на органа по одобряването на типа производителят демонстрира с изпитване на емисии съгласно точка 7., че влошеният компонент или устройство не води до съответни емисии, които превишават приложимите за него регулирани гранични стойности на емисиите.

6.3.3. Протокол от изпитването

Протоколът на изпитването съдържа като минимум информацията, посочена в допълнение 4.

6.4. Одобряване на СБД, която съдържа недостатъци

6.4.1. По искане на производителя органите по одобряването на типа могат да одобрят СБД, макар системата съдържа един или повече недостатъка.

Органът по одобряването на типа разглежда заявлението и решава дали спазването на изискванията на настоящото приложение е невъзможно или неразумно да се осъществи.

Органът по одобряването на типа взема предвид данни на производителя, даващи подробности за такива фактори, но без да се ограничават до тях, като техническа изпълнимост, срок за въвеждане в производство и производствени цикли, включително въвеждане или изтегляне на двигатели или на конструкции на превозни средства и планирани модернизирания на компютри, степента, до която получената СБД ще е ефективна по отношение на спазване на изискванията на настоящото правило, както и дали производителят е положил достатъчно усилия за спазване на изискванията на настоящото правило.

Органът по одобряването на типа следва да не приема всяко заявление за одобрение на система с недостатък, което включва пълна липса на изисквано диагностично проследяване (т.е. пълна липса на уредите за следене, изисквани в допълнение 3 към настоящото приложение).

6.4.2. Период, през който се допуска наличието на недостатъци

Даден недостатък може да продължи да съществува за период от една година след датата на одобрение на системата на двигателя.

Ако производителят може да докаже адекватно на органа по одобряването на типа, че за отстраняване на недостатъка са необходими значителни изменения в конструкцията на превозното средство и допълнителен период на въвеждане, този недостатък се допуска отново за още една година, при условие че общата продължителност на периода на допустимост на недостатъка не превишава 3 години (т.е. допуска се 3 пъти по една година за недостатък).

Производителят не може да подава заявление за подновяване на периода на допустимост на недостатъка.

6.5. Процедура за избор на еталонно гориво в случай на газов двигател

Демонстрирането на работните характеристики на БД и класификацията на неизправностите се извършва, като се използва едно от еталонните горива, споменати в приложение 5, с които двигателят работи.

Изборът на това еталонно гориво се прави от органа по одобряването на типа, който трябва да предостави достатъчен период от време на изпитвателната лаборатория за доставката на избраното еталонно гориво.

7. ПРОЦЕДУРИ НА ИЗПИТВАНЕ

7.1. Изпитвателна процедура

Демонстрирането чрез изпитване на правилната класификация на неизправности и доказването чрез изпитване на правилното следене на работните показатели на СБД са въпроси, които се разглеждат поотделно по време на процеса на изпитване. Например, неизправност от клас „A“ няма да изисква изпитване за класификация, при все че може да подлежи на изпитване на работните показатели на СБД.

Когато е целесъобразно, едно и също изпитване може да бъде използвано, за да се демонстрира правилността на класификация на неизправност, квалификацията на влошен компонент, предоставен от производителя, и правилното следене, осъществявано от СБД.

Системата на двигател, върху който се изпитва СБД, съответства на изискванията за емисиите от настоящото правило.

7.1.1. Процес на изпитване за доказване на класификация на неизправност

Когато, съгласно точка 6.2., органът по одобряването на типа поиска производителят да обоснове с изпитване класификацията на специфична неизправност, демонстрацията на съответствие се състои от поредица от изпитвания на емисии.

Съгласно точка 6.2.2., когато органът по одобряването на типа поиска изпитване за доказване на класификация на неизправност в клас „Б1“, а не в клас „А“, производителят демонстрира, че емисиите, дължащи се на точно тази неизправност са, при избрани обстоятелства, под ПСБД:

а) производителят избира обстоятелствата за изпитването в съгласие с органа по одобряването на типа;

б) от производителя не се изисква да демонстрира, че при други обстоятелства емисиите, дължащи се на неизправността, са в действителност по-високи от ПСБД.

По искане на производителя изпитването на емисии може да бъде повтаряно до три пъти.

Ако някое от тези изпитвания има за резултат емисии под разглежданите ПСБД, класификацията на неизправността в клас „Б1“ се одобрява.

Когато органът по одобряването на типа поиска изпитване за доказване на класификация на неизправност в клас „Б2“ вместо в клас „Б1“ или в клас „В“ вместо в клас „Б2“, изпитването на емисии не се повтаря. Ако емисиите, измерени при изпитването, са съответно над ПСБД или граничните стойности на емисиите, се изисква нова класификация на неизправността.

Бележка: Съгласно точка 6.2.1. настоящата точка не се прилага за неизправности, включени в клас „А“.

7.1.2. Процесът на изпитване за демонстриране на работните характеристики на СБД

Когато съгласно точка 6.3. органът по одобряването на типа поиска изпитване за работните характеристики на СБД, демонстрацията на съответствие се състои от следните етапи:

а) органът по одобряването на типа избира неизправност и съответният влошен компонент или система се предоставя от производителя;

б) когато е целесъобразно или е поискано, производителят демонстрира с изпитване на емисии, че влошеният компонент е квалифициран за демонстрация на следенето;

в) производителят демонстрира, че СБД реагира по начин, който съответства на разпоредбите от настоящото приложение (т.е. индикация на ИН, съхраняване на диагностични кодове за повреда и т.н) най-късно до края на поредицата от изпитвателни цикли на СБД.

7.1.2.1. Квалификация на влошения компонент

Когато органът по одобряването на типа поиска производителят да квалифицира влошен компонент с изпитване съгласно точка 6.3.2., демонстрацията се извършва с провеждане на изпитване на емисии.

Ако е установено, че монтажът на влошен компонент или устройство върху двигател означава, че не е възможно сравнение с пределните стойности на БД за емисии(напр. тъй като не са спазени статистическите условия за обявяване на изпитването на ПСБД за действително), повредата на този компонент или устройство може да се счита за квалифицирана при съгласие на органа по одобряването на типа въз основа на техническата аргументация, осигурена от производителя.

В случай че монтажът на влошен компонент или устройство върху двигател означава, че кривата на пълното натоварване (както е определена при правилно работещ двигател) не може да бъде достигната при изпитването, влошеният компонент или устройство се считат за квалифицирани при съгласие на органа по одобряването на типа въз основа на техническа аргументация, осигурена от производителя.

7.1.2.2. Откриване на неизправност

Всеки уред за следене, избран от органа по одобряването на типа за изпитване на изпитвателния стенд на двигателя, трябва да реагира на въвеждането на квалифициран влошен компонент по начин, който отговаря на изискванията от настоящото приложение, в рамките на два последователни цикъла на изпитване на СБД съгласно точка 7.2.2. от настоящото приложение.

Когато е указано в описанието на следенето и е съгласувано с органа по одобряването на типа, че специфичният уред за следене се нуждае от повече от две последователни работни последователности, за да завърши следенето, броят на изпитвателните цикли на СБД може да бъде увеличен според искането на производителя.

Всеки отделен изпитвателен цикъл на СБД от демонстрационното изпитване се отделя от останалите посредством спиране на двигателя. Времето до следващото пускане на двигателя отчита всяко следене, което може да е настъпило след спирането на двигателя и необходимите условия, които трябва да съществуват, за да е налице следене при следващото пускане на двигателя.

Изпитването се счита за изпълнено, веднага щом СБД реагира по начин, който отговаря на изискванията на настоящото приложение.

7.2. Приложими изпитвания

В контекста на настоящото приложение:

а) изпитвателният цикъл за емисии е изпитвателният цикъл, използван за измерване на регулираните емисии при квалифицирането на компонент или система с влошени характеристики;

б) изпитвателният цикъл за емисии е изпитвателният цикъл, използван за демонстриране на способността на уредите за следене на БД да откриват неизправности.

7.2.1. Изпитвателен цикъл на емисиите ЕТС

Разглежданият в настоящото приложение изпитвателен цикъл за измерване на емисии е WHTC изпитвателен цикъл, описан в приложение 4.

7.2.2. Изпитвателен цикъл на БД

Разглежданият в настоящото приложение изпитвателен цикъл на БД е топлата част от WHTC изпитвателен цикъл, описан в приложение 4.

По искане на производителя и със съгласието на органа по одобряването на типа за специфичен уред за следене може да бъде използван алтернативен изпитвателен цикъл на БД (напр. студената част от WHTC изпитвателен цикъл). Заявлението трябва да съдържа документация (технически съображения, симулация, резултати от изпитвания и др.), която показва, че:

а) заявеният изпитвателен цикъл, подходящ за демонстриране на следенето, може да протече при действителни условия на кормуване; и

б) топлата част от WHTC изпитвателен цикъл изглежда по-малко подходяща за разглежданото следене (напр. следенето на разхода на флуиди).

7.2.3. Работни условия на изпитването

Условията (т.е. температура, надморска височина, качество на горивото и т.н.) за провеждане на изпитванията, посочени в точки 7.2.1. и 7.2.2., са изискваните за WHTC изпитвателен цикъл, описан в приложение 4.

В случай на изпитване на емисии, с което се цели обосноваването на класификацията на специфична неизправност в клас „Б1“, работните условия на изпитването могат, по решение на производителя, да се отклоняват от тези в точките по-горе съгласно точка 6.2.2.

7.3. Процес на доказване на следенето на работните показатели

Производителят може да използва изискванията към доказването, определени в допълнение 7 към настоящото приложение, в случай на следене на работните показатели.

Органите по одобряването на типа могат да одобрят използването от страна на производителя на тип техника за следене на работните показатели, различен от посочения в допълнение 7. Избраният тип следене трябва да бъде доказан от производителя посредством солидна техническа обосновка въз основа на проектните характеристики или посредством представяне на резултати от изпитвания, или позоваване на предишни одобрения, или посредством някой друг приемлив метод, който е поне толкова солиден, навременен и ефикасен, колкото споменатите в допълнение 7 към настоящото приложение.

7.4. Протоколи от изпитванията

Протоколът на изпитването съдържа като минимум информацията, посочена в допълнение 4.

8. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ДОКУМЕНТАЦИЯТА

8.1. Документация за целите на одобрението

Производителят осигурява комплект от документи, който включва пълно описание на СБД. Комплектът от документи се предоставя в две части:

а) първа част, която може да е кратка, при условие че представя доказателства относно връзките между уреди за следене, датчици/изпълнителни механизми и работни условия (т.е. описва всички условия, които водят до задействане на уредите за следене и всички условия, които причиняват спирането на уредите за следене). Документацията описва функционалното действие на БД, включително подредбата на неизправностите в рамките на йерархическата класификация. Тези сведения се пазят от органа по одобряването на типа. Тази информация се предоставя на разположение на заинтересованите страни при поискване;

б) втора част, съдържаща всякакви данни, включително данни, детайли за квалифицирани влошени компоненти или системи и свързани резултати от изпитвания, които се използват като доказателство в подкрепа на процеса на вземане на решение, посочен по-горе, и изброяване на всички входящи и изходящи сигнали, които са на разположение на системата на двигателя и се следят от СБД. Втората част очертава също всички технологии на следене и процеса на вземане на решение.

Тази втора част остава строго поверителна. Разширеният комплект документи може да бъде съхраняван от органа по одобряването на типа или по негова преценка може да бъде пазен от производителя, но се предоставя на разположение за проверка от органа по одобряването на типа при извършване на одобрение или по всяко време през срока на валидност на одобрението.

8.1.1. Документация, свързана с всеки следен компонент или система

Включеният във втората част комплект документи съдържа следната информация за всеки следен компонент или система:

а) неизправностите и свързаните диагностични кодове за повреда;

б) метода за следене, използван за откриване на неизправност;

в) използваните параметри и необходимите условия за откриване на неизправност и, когато е приложимо, граничните стойности на критериите за повреда (следене на работни показатели и компоненти);

г) критериите за съхраняване на диагностични кодове за повреда;

д) „времетраенето“ на следенето (.т.е. необходимото работно време/процедура за завършване на следенето) и „честотата“ на следенето (напр. непрестанно, еднократно за всяко пътуване и т.н.).

8.1.2. Документация, свързана с класификация на неизправност

Включеният във втората част комплект документи съдържа, но не е ограничен до следната информация за класификация на неизправност:

Документира се класификацията на всеки ДКП. Тази класификация може да е различна за различните типове двигатели (напр. различни номинални честоти на въртене на двигателя) в рамките на едно и също семейство СБД на емисиите.

Тази информация включва техническата обосновка, изисквана в точка 4.2. от настоящото приложение, за класификация в клас „А“, клас „Б1“ или клас „Б2“.

8.1.3. Документация, свързана със семейство СБД на емисиите.

Включеният във втората част комплект документи съдържа, но не е ограничен до следната информация за семейство СБД на емисиите:

Предоставя се и описание на семейство на СБД за емисии. Това описание включва списък и описание на типовете двигатели от семейството, описание на базовата система на двигател със СБД и всички елементи, които характеризират семейството съгласно точка 6.1.1. от настоящото приложение.

В случай, когато семейството СБД на емисиите включва двигатели, които принадлежат към различни семейства двигатели, се осигурява обобщено описание на тези семейства двигатели.

В допълнение производителят осигурява списък на всички входящи и изходящи сигнали и идентификация на комуникационния протокол, използван от всяко семейството СБД на емисиите.

8.2. Документация за монтаж на превозно средство на система на двигател, оборудвана с БД

Производителят на двигателя включва в документите за монтаж на системата на двигателя съответните изисквания, които гарантират, че когато е на път или се използва другояче по предназначение, превозното средство е в съответствие с изискванията на настоящото приложение. Тази документация включва, но не се ограничава до:

а) подробни технически изисквания, включително разпоредбите, които гарантират съвместимостта на СБД със системата на двигателя;

б) процедурата по верификация, която трябва да се извърши.

Съществуването и адекватността на тези изисквания за монтаж може да бъде проверена по време на процеса на одобряване на системата на двигателя.

Бележка: В случай, когато производителят подава заявление за пряко одобряване на монтажа на СБД на превозното средство, тази документация не се изисква.

Допълнение 1

Одобряване на инсталиране на СБД

Настоящото допълнение разглежда случая, когато производителят на превозното средство поиска одобряване на инсталиране на превозно средство на система(и) за бордова диагностика от семейство на СБД за емисии, което е сертифицирано спрямо изискванията от настоящото приложение.

В този случай, и в допълнение към общите изисквания на настоящото приложение, се изисква демонстрация на правилното инсталиране. Тази демонстрация се извършва на основата на съответните конструктивни елементи, резултати от изпитвания за проверка и т.н. и трябва да изясни съответствието на следните елементи на изискванията от настоящото приложение:

а) монтаж на превозното средство, що се отнася до съвместимостта със СБД на системата на двигателя;

б) ИН (пиктограма, схеми за задействане и т.н.);

в) интерфейс на жичната връзка.

Проверяват се правилното осветяване на ИН, съхраняването на информацията и бордовата и извънбордовата комуникация на БД. Нито една проверка не трябва да налага демонтирането на системата на двигателя (напр. може да бъде избрано прекъсване на електричеството).

Допълнение 2

Неизправности Онагледяване на статус на диагностичен код за повреда Онагледяване на схемите на задействане на ИН и броячите

Настоящото допълнение цели онагледяването на изискванията, определени в точки 4.3. и 4.6.5. от настоящото приложение.

То съдържа следните фигури:

Фигура 1: Статус на диагностичен код за повреда в случай на неизправност от клас „Б1“

Фигура 2 Статус на диагностичен код за повреда в случай на 2 последователни различни неизправности от клас „Б1“

Фигура 3: Статус на диагностичен код за повреда в случай на повторна поява на неизправност от клас „Б1“

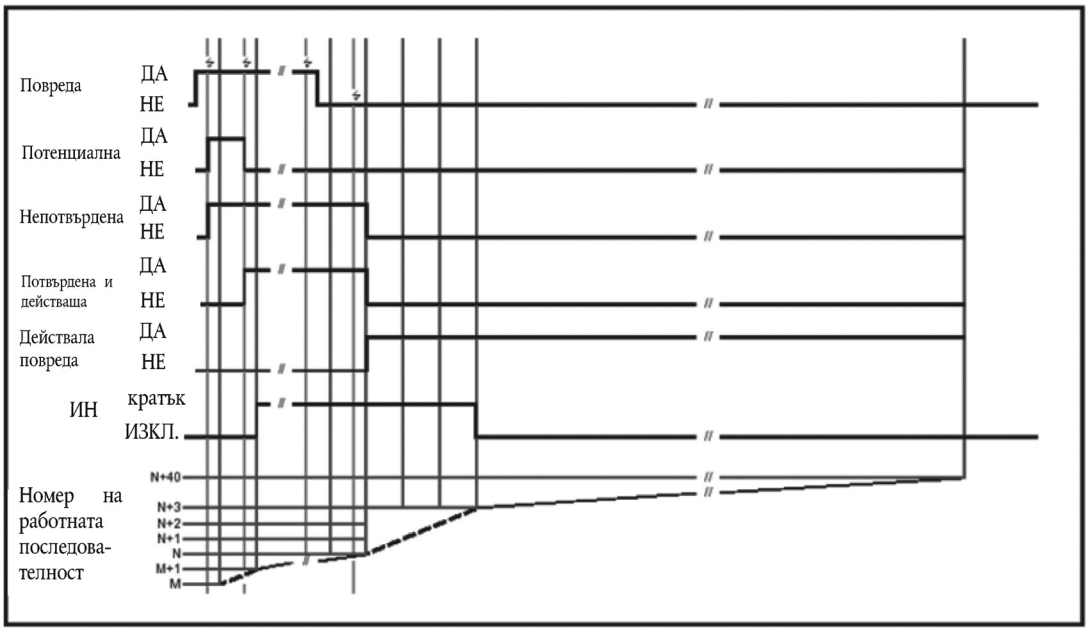
Фигура 4А: Неизправност от клас А задействане на ИН и на ИН броячите

Фигура 4Б: Онагледяване на принципа на изключване на непрекъснат ИН

Фигура 5: Неизправност от клас „Б1“ — задействане на брояч „Б1“ в пет случая на използване

Фигура 1

Статус на диагностичен код за повреда в случай на неизправност от клас „Б1“



Бележки:

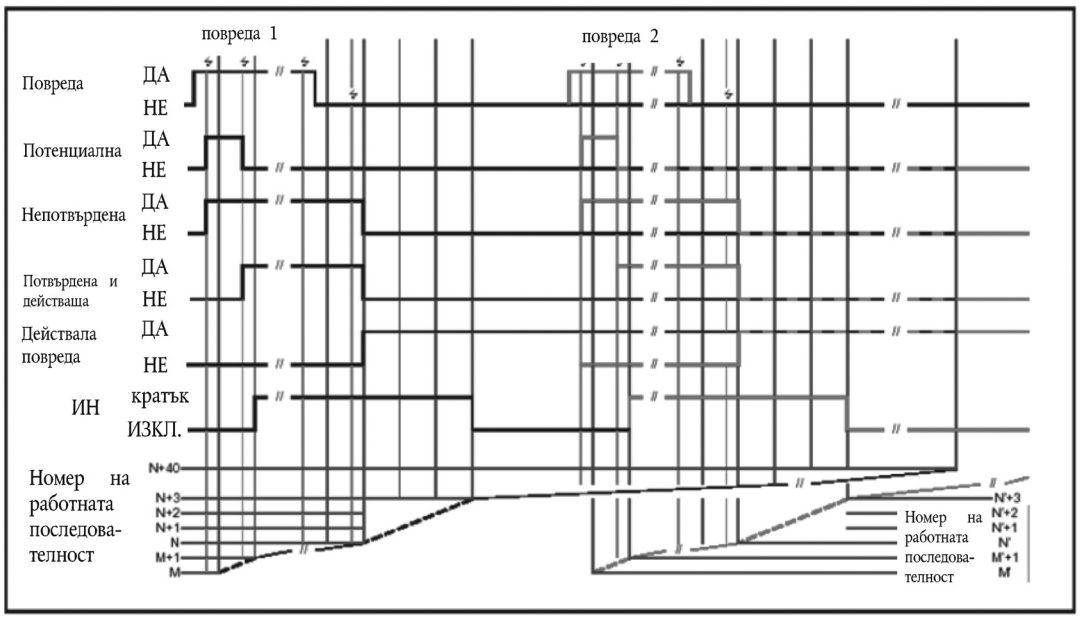
ϟ означава точката, в която се извършва следенето на разглежданата неизправност.

N, M Приложението изисква идентификацията на „ключовите“ работни последователности, по време на които настъпват определени събития и броенето на последващите работни последователности. За целите на илюстрирането на това изискване на „ключовите“ работни последователности се дават стойностите N и M.

Например M означава първата работна последователност след откриването на потенциална неизправност и N означава работната последователност, по време на която ИН е изключен.

Фигура 2

Статус на диагностичен код за повреда в случай на 2 последователни различни неизправности от клас „Б1“



Бележки:

ϟ означава точката, в която се извършва следенето на разглежданата неизправност.

N, M,

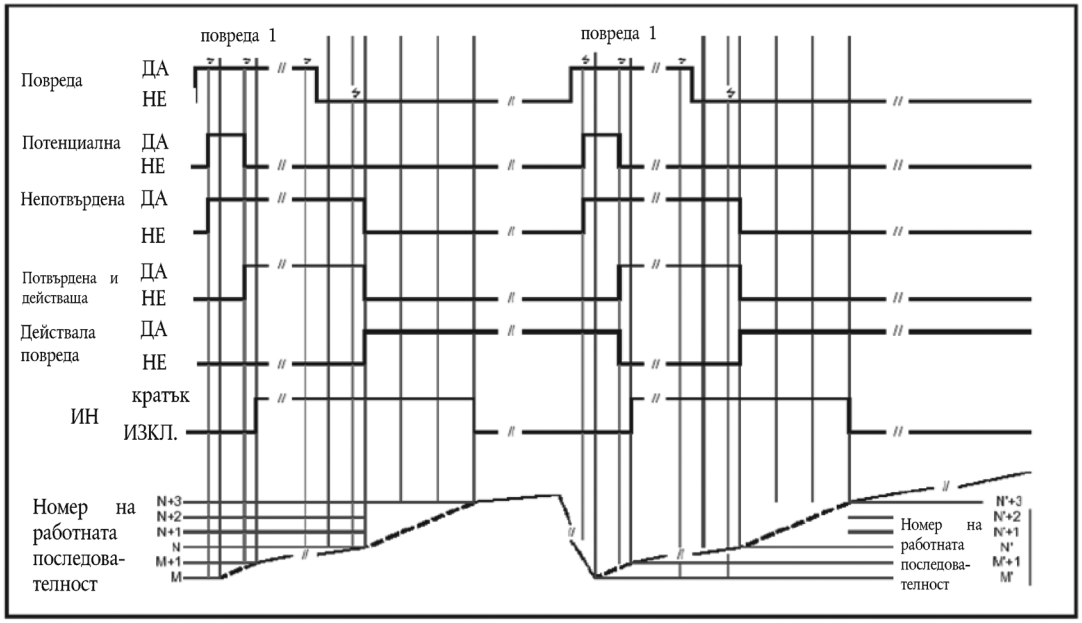
N', M' Приложението изисква идентификацията на „ключовите“ работни последователности, по време на които настъпват определени събития и броенето на последващите работни последователности. За целите на илюстрирането на това изискване на „ключовите“ работни последователности се дават стойностите N и M при първата поява на неизправност и съответно N'и M' — при втората.

Например M означава първата работна последователност след откриването на потенциална неизправност и N означава работната последователност, по време на която ИН е изключен.

N + 40 четиридесетата работна последователност след първото изгасване на ИН или двеста работни часа на двигателя, което настъпи първо.

Фигура 3

Статус на диагностичен код за повреда в случай на повторна поява на неизправност от клас „Б1“



Бележки:

ϟ означава точката, в която се извършва следенето на разглежданата неизправност.

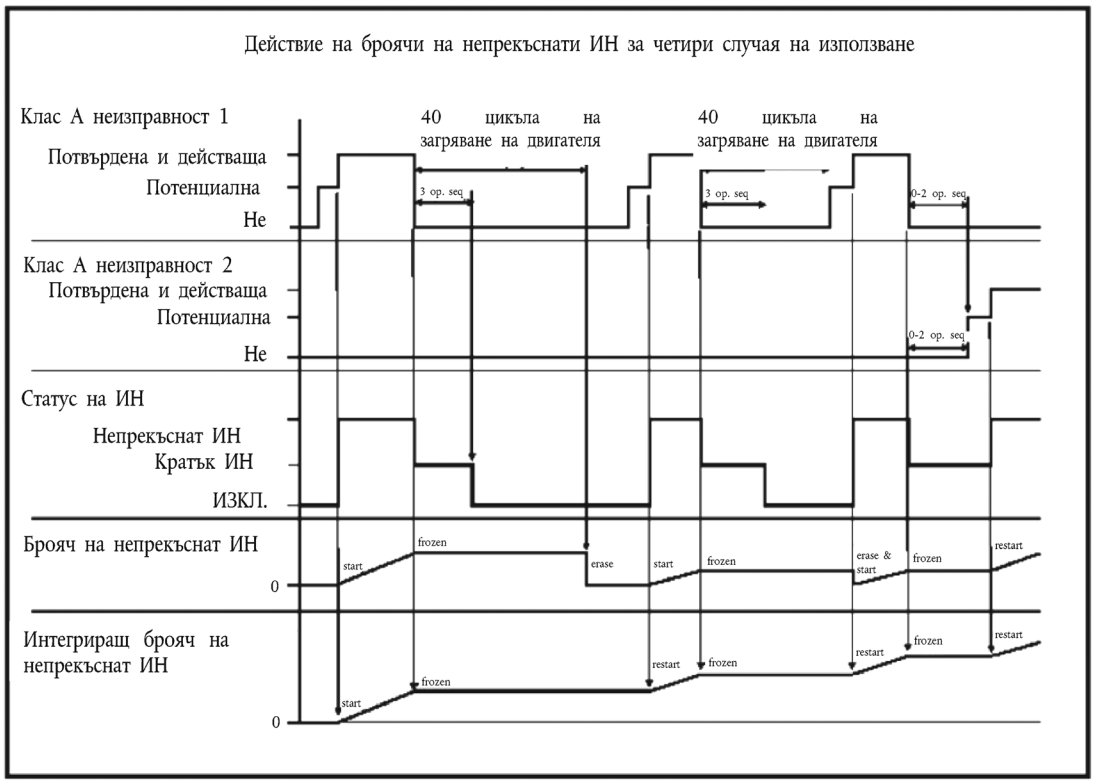
N, M,

N', M' Приложението изисква идентификацията на „ключовите“ работни последователности, по време на които настъпват определени събития и броенето на последващите работни последователности. За целите на илюстрирането на това изискване на „ключовите“ работни последователности се дават стойностите N и M при първата поява на неизправност и съответно N'и M' — при втората.

Например M означава първата работна последователност след откриването на потенциална неизправност и N означава работната последователност, по време на която ИН е изключен.

Фигура 4А

Неизправност от клас „А“ — задействане на ИН и на ИН броячите

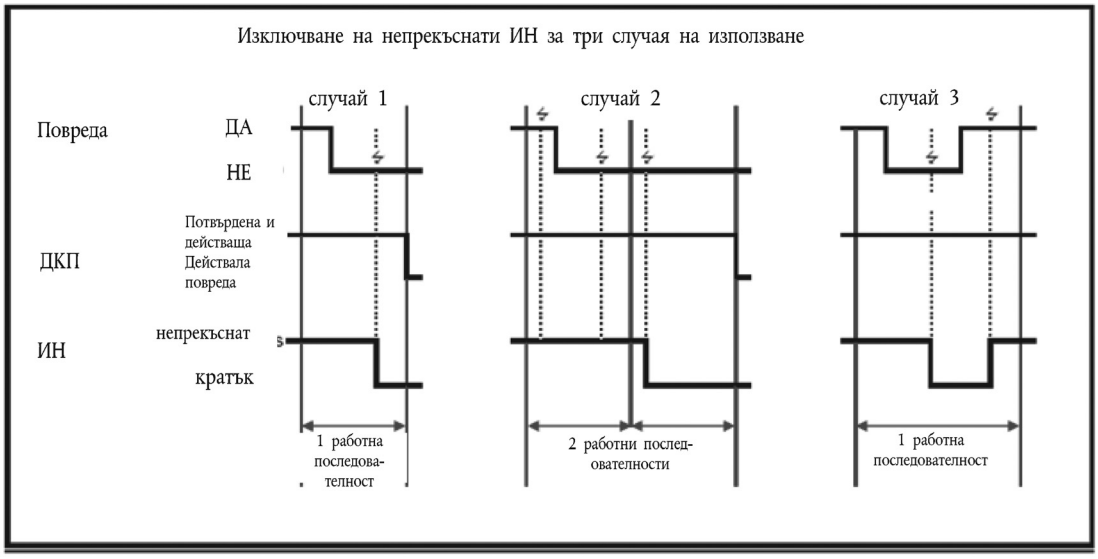


op. seq. = раб. посл.
start = старт
frozen = блокиран
erase = изтрий
erase & start = изтрий & стратирай
restart = рестартиране

Бележка: Подробности относно изключването на ИН с непрекъснат режим на работа са дадени на фиг. 4Б по-долу за конкретен случай на наличен потенциален статус

Фигура 4Б

Онагледяване на принципа на изключване на непрекъснат ИН



Бележки:

ϟ означава точката, в която се извършва следенето на разглежданата неизправност;

M означава работната последователност, при която уредът за следене установява за първи път, че потвърдената и действителна повреда вече не е налична;

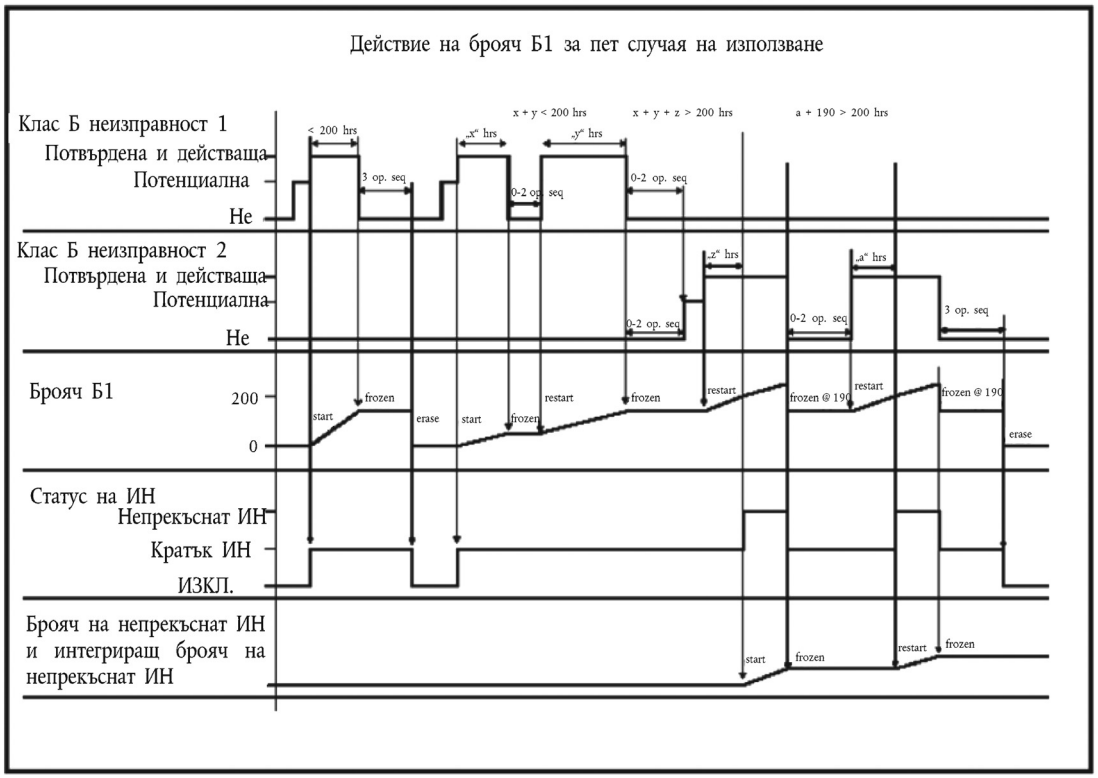
случай 1: означава случая, при който уредът за следене не установява наличието на повреда по време на работната последователност М;

случай 2: означава случая, при който уредът за следене е установил по-рано по време на работната последователност М наличието на неизправност;

случай 3: означава случая, при който уредът за следене установява по време на работната последователност М наличието на неизправност, като първо е установил нейното отсъствие.

Фигура 5

Неизправност от клас „Б1“ — задействане на брояч „Б1“ в пет случая на използване



"x" hrs = „x“ часа
"y" hrs = „y“ часа
op. seq. = раб. посл.
start = старт
frozen = блокиран
erase = изтрий
erase & start = изтрий & стратирай
restart = рестартиране

Бележка: В настоящия пример се приема,че е налице само един брояч „Б1“.

Допълнение 3

Изисквания към следенето

Точките от настоящото допълнение изброяват системите или компонентите, за които се изисква следене от СБД съгласно точка 4.2. от настоящото приложение. Освен ако не е указано друго, изискванията се прилагат за всички типове двигатели.

Допълнение 3 — Точка 1

Следене на електрически/електронни компоненти

Електрическите/електронните компоненти, използвани за контрол и следене на системите за контрол на емисиите, описани в настоящото допълнение, подлежат на следене на компоненти съгласно разпоредбите на точка 4.2. от настоящото допълнение. Това включва, но не се ограничава до датчици за налягането, температурата, отработилите газове и датчици за кислорода, ако са налични такива, датчици за детонация, дюза (дюзи) за гориво или реагент, разположена в потока на отработилите газове, горелки или нагряващи елементи в потока отработили газове, загряващи свещи, нагреватели на входящия въздух.

Винаги когато съществува контур за регулиране с обратна връзка, СБД следи способността на системата да поддържа регулирането с обратна връзка, както е проектирана, (напр. да го въведе в рамките на определения от производителя интервал от време, неуспех на системата да поддържа регулирането с обратна връзка, регулирането с обратна връзка е стигнало до края на обхвата на регулиране, допускан от производителя) – следене на компонент.

По-специално, в случай когато регулирането на впръскването на реагент се извършва посредством система със затворен контур, се прилагат изискванията за следене, определени в настоящата точка, но откритите неизправности не се класифицират като неизправности от клас „B“.

Бележка: Настоящите предписания се прилагат за всички електрически/електронни компоненти дори ако те са част от някой от уредите за следене, описани в други точки от настоящото допълнение.

Допълнение 3 — Точка 2

Система на филтъра за прахови частици от дизелов двигател

СБД следи следните елементи от системата на филтъра за прахови частици от дизелов двигател в така оборудвани двигатели за правилно действие:

а) субстрат на филтъра за прахови частици за дизелово гориво: наличието на субстрат на филтъра за прахови частици от дизелов двигател — следене за главна функционална повреда;

б) работни характеристики на филтъра за прахови частици за дизелово гориво: задръстване на филтъра за прахови частици от дизелов двигател — главна функционална повреда;

в1) работни характеристики на филтъра за прахови частици за дизелово гориво: процесите на филтриране и на непрекъснато регенериране на филтъра за прахови частици от дизелов двигател. Това изискване се прилага само за емисиите на прахови частици — следене на праговите стойности на емисиите.

Като алтернатива, СБД следи съответно ([1]):

в2) работни характеристики на филтъра за прахови частици от дизелов двигател: процеси на филтриране и регенерация (напр. натрупване на праховите частици по време на процеса на филтриране и отстраняване на прахови частици по време на принудителен процес на регенерация) — следене на работните характеристики съгласно допълнение 8 към настоящото приложение.

Бележка: Периодичното регенериране се следи по отношение на способността на устройството да работи, както е проектирано (напр. да извършва регенериране в рамките на посочения от производителя интервал от време, да извършва регенериране, когато това е зададено, и т.н.). Това трябва да е един елемент от следенето на компоненти, свързано с устройството.

Допълнение 3 — Точка 3

Следене на селективната каталитична редукция (СКР)

За целта на настоящата точка СКР означава устройство за селективна каталитична редукция или друго каталитично NO_x-устройство. СБД следи следните елементи от системата на СКР в така оборудвани двигатели за правилно действие:

а) активна/интрузивна система за впръскване на реагент: способността на системата да регулира правилно реагента, когато той се подава чрез дюза в отработилите газове или дюза в цилиндъра — следене на работните характеристики;

б) активен/интрузивен реагент: бордовата наличност на реагент, правилното потребление на реагента, ако се използва не гориво, а друг реагент (напр. урея) — следене на работните характеристики;

([1]) Буква в1) е приложима за етапи Б и В, показани в таблица 1 в приложение 3. Буква в2) е приложима за етап А, показан в таблица 1 в приложение 3.

в) активен/интрузивен реагент: до степента на възможност, качеството на реагента, ако се използва не гориво, а друг реагент (напр. урея) — следене на работните характеристики;

г) ефективност на преобразуването от катализатор за СКР: следене на способността на катализатора за СКР да преобразува праговата стойност на емисиите на NO_x.

Допълнение 3 — Точка 4

Уловител за NO_x от бедни (горивовъздушни) смеси (или NO_x-адсорбер)

СБД следи следните елементи от системата на уловител за NO_x от бедни смеси в така оборудвани двигатели за правилно действие:

а) капацитет на уловителя за NO_x от бедни смеси: капацитет на системата на уловителя за NO_x от бедни смеси да адсорбира/складира или конвертира NO_x — следене на работните характеристики;

б) активна/интрузивна система за впръскване на реагент на уловител за NO_x от бедни смеси: способността на системата да регулира правилно реагента, когато той се подава чрез дюза в отработилите газове или дюза в цилиндъра — следене на работните характеристики.

Допълнение 3 — Точка 5

Следене на окисляващите катализатори (вкл. дизелови катализатори за окисляване (ДКО)

Настоящата точка се отнася до окисляващи катализатори, които са отделни от системата за последваща обработка. Окисляващите катализатори, които са включени в корпуса на системата за последваща обработка, са обхванати в съответната точка от настоящото допълнение.

СБД следи следните елементи на окисляващите катализатори в така оборудвани двигатели за правилно действие:

а) ефективност на конвертирането на НС: способността на окисляващите катализатори да преобразуват въглеводородите преди другите устройства за последваща обработка — следене за главна функционална повреда;

б) ефективност на конвертирането на НС: способността на окисляващите катализатори да преобразуват въглеводородите след другите устройства за последваща обработка — следене за главна функционална повреда.

Допълнение 3 — Точка 6

Следене на системата за рециркулация на отработилите газове (СРОГ)

СБД следи следните елементи от системата за рециркулация на отработилите газове в така оборудвани двигатели за правилно действие:

	Дизелово гориво	Газове
а1) висок/нисък дебит на системата за рециркулация на отработилите газове: способността на системата за рециркулация на отработилите газове да поддържа зададения дебит на системата за рециркулация на отработилите газове, като открива условията за „твърде нисък дебит“ или „твърде висок дебит“ — следене на праговите стойности на емисиите;	X	
а2) висок/нисък дебит на системата за рециркулация на отработилите газове: способността на системата за рециркулация на отработилите газове да поддържа зададения дебит на системата за рециркулация на отработилите газове, като открива условията за „твърде нисък дебит“ или „твърде висок дебит“ — следене на праговите стойности на емисиите;		X
а3) нисък дебит на системата за рециркулация на отработилите газове: способността на системата за рециркулация на отработилите газове да поддържа зададения дебит на системата за рециркулация на отработилите газове, като открива условията за „твърде нисък дебит“ — следене за главна функционална повреда или следене на работните показатели, както е определено в настоящата точка;	X	X
б) бавна реакция на изпълнителния механизъм на системата за рециркулация на отработилите газове: способността на системата за рециркулация на отработилите газове да достигне до зададения дебит в рамките на определения от производителя интервал от време след командата — следене на работните показатели;	X	X
в1) работни характеристики на охладител на системата за рециркулация на отработилите газове: способността на охладителната система на системата за рециркулация на отработилите газове да постигне определените от производителя работни характеристики на охлаждане — следене на работните показатели;	X	X
в2) работни характеристики на охладител на системата за рециркулация на отработилите газове: способността на охладителната система на системата за рециркулация на отработилите газове да постигне определените от производителя работни характеристики на охлаждане — следене за главна функционална повреда.	X	X

(а3) Нисък дебит на системата за рециркулация на отработилите газове (следене за главна функционална повреда или следене на работните показатели)

В случаите, когато емисиите не надвишават праговите стойности на БД, дори при пълен отказ на способността на системата за рециркулация на отработилите газове да поддържа зададения дебит на рециркулираните обработили газове (напр. поради правилното функциониране на системата за селективна каталитична редукция (СКР) след двигателя), тогава:

1. когато регулирането на дебита на рециркулираните обработили газове се извършва посредством система със затворен контур, СБД трябва да открие неизправност, когато системата за рециркулация на отработилите газове не може да увеличи дебита на рециркулираните обработили газове до постигане на зададения дебит;

   тази неизправност не се класифицира като от клас „B“ неизправност.

2. когато регулирането на дебита на рециркулираните обработили газове се извършва посредством система с отворен контур, СБД трябва да открие неизправност, когато в системата за рециркулация на отработилите газове не се открива никакъв поток на рециркулирани обработили газове, при положение че се предвижда такъв.

   тази неизправност не се класифицира като от клас „B“ неизправност.

в2) работни характеристики на охладител на системата за рециркулация на отработилите газове (следене за главна функционална повреда)

В случаите, когато пълен отказ на способността на охладителя на системата на рециркулация на отработилите газове да достигне определената от производителя ефективност на охлаждане няма за резултат откриването на повреда от системата за следене (тъй като полученото нарастване на емисиите не достига праговите стойности на СБД за който и да е замърсител), СБД трябва да открие неизправност, когато системата не отчита никакво охлаждане на EGR.

Тази неизправност не се класифицира като от клас „B“ неизправност.

Допълнение 3 — Точка 7

Следене на горивната система

СБД следи следните елементи от горивната система в така оборудвани двигатели за правилно действие:

	Дизелово гориво	Газове
а) контрол на налягането на горивната система: горивната система да достигне до зададеното налягане на горивото в затворен контур на контрола — следене на работни показатели;	X	
б) контрол на налягането на горивната система: способността на горивната система да достигне до зададеното налягане на горивото в затворен контур на контрола, когато системата е така конструирана,че налягането може да се контролира независимо от други параметри — следене на работни показатели;	X	
в) регулиране на момента на впръскване на гориво: способността на горивната система да постигне зададеното регулиране на впръскването на горивото за поне едно впръскване, когато двигателят е оборудван със съответните датчици — следене на работни показатели;	X	
г) система за впръскване на гориво: способност да се поддържа желаното съотношение въздух—гориво (включително функциите за саморегулиране, но без да се ограничава до тях) — следене на работни показатели.		X

Допълнение 3 — Точка 8

Управление на въздуха и система за регулиране на налягането на въздуха от турбокомпресора

СБД следи следните елементи от управлението на въздуха и системата за регулиране на налягането на въздуха от турбокомпресора в така оборудвани двигатели за правилна работа:

	Дизелово гориво	Газове
а1) превишено/занижено налягане на въздуха от турбокомпресора: способността на системата на турбокомпресора да поддържа зададеното налягане на въздуха, като открива условията както за „твърде ниско налягане на пълнене“, така и „твърде високо налягане на пълнене“ — следене на праговите стойности на емисиите;	X	
а2) превишено/занижено налягане на въздуха от турбокомпресора: способността на системата на турбокомпресора да поддържа зададеното налягане на въздуха, като открива условията както за „твърде ниско налягане на пълнене“, така и „твърде високо налягане на пълнене“ – следене на работните показатели;		X

	Дизелово гориво	Газове
а3) занижено налягане на въздуха от турбокомпресора: способността на системата на турбокомпресора да поддържа зададеното налягане на въздуха, като открива условията за „твърде ниско налягане на пълнене“ — следене за главна функционална повреда или следене на работните показатели, както е определено в настоящата точка;	X	X
б) бавно реагиране на турбина с променлива геометрия: способността на системата да достигне до зададената геометрия в рамките на определения от производителя интервал от време — следене на работните показатели;	X	X
в) охлаждане на постъпващия въздух: ефективност на системата за охлаждане на постъпващия въздух — главна функционална повреда.	X	X

(а3) Занижено налягане на въздуха от турбокомпресора (следене за главна функционална повреда)

1. В случаите, когато емисиите не надвишават праговите стойности на СБД, дори при пълен отказ на способността на системата на турбокомпресора да поддържа зададеното налягане на пълнене, и когато регулирането на налягането на пълнене се извършва посредством система със затворен контур, СБД трябва да открие неизправност, когато системата на турбокомпресора не може да увеличи налягането на пълнене, така че да достигне зададеното налягане на пълнене.

   Тази неизправност не се класифицира като от клас „B“ неизправност.

2. В случаите, когато емисиите не надвишават праговите стойности на СБД, дори при пълен отказ на способността на системата на турбокомпресора да поддържа зададеното налягане на пълнене, и когато регулирането на налягането на пълнене се извършва посредством система с отворен контур, СБД трябва да открие неизправност, когато системата не отчита никакво налягане на пълнене, при положение че се предвижда такова.

   Тази неизправност не се класифицира като от клас „B“ неизправност.

Допълнение 3 — Точка 9

Система за променливо газоразпределение (VVT)

СБД следи следните елементи от системата за променливо газоразпределение в така оборудвани двигатели за правилно действие:

а) изискуема грешка на системата VVT: способността на системата да достигне до зададеното газоразпределение — следене на работните показатели;

б) бавно реагиране на VVT: способността на системата да достигне до зададеното газоразпределение в рамките на определения от производителя интервал от време след командата — следене на работни показатели.

Допълнение 3 — Точка 10

Следене на прекъсване на запалването

	Дизелово гориво	Газове
а) без предписания;	X	
б) прекъсване на запалването, което може да причини повреда на катализатора (напр. чрез следене на определен процент прекъсвания на запалването през определен период от време) — следене на работни показатели.		X

Допълнение 3 — Точка 11

Следене на системата на вентилационен клапан за картера

Без предписания.

Допълнение 3 — Точка 12

Следене на системата за охлаждане на двигателя

СБД следи следните елементи от системата за охлаждане на двигателя за правилно действие:

а) температура на охлаждащия агент на двигателя (термостат): постоянно отворен термостат; не е необходимо производителите да следят термостата, ако повредата му не деактивира друг уред за следене на СБД — главна функционална повреда.

Не е необходимо производителите да следят температурата на охлаждащия агент на двигателя или датчика за температурата на охлаждащия агент, ако температурата на охлаждащия агент или датчикът за температурата на охлаждащия агент не се използват за активиране на контрола по затворен контур/обратна връзка на системи за контрол на емисиите и/или не изключва друг уред за следене.

Производителите могат временно да спрат или да забавят действието на уреда за следене за времето на достигане на активираща температура на затворен контур, ако двигателят е подложен на условия, които могат да доведат до погрешна диагностика (напр. работа на двигателя на празен ход за повече от 50 до 75 процента от времето за загряване).

Допълнение 3 — Точка 13

Следене на датчиците за отработили газове и кислород

СБД трябва да следи:

	Дизелово гориво	Газове
а) електрическите елементи на датчиците за отработилите газове в така оборудвани двигатели за правилно действие съгласно точка 1 от настоящото допълнение — следене на компонент;	X	X
б) както датчика за първичен въздух, така и датчика за вторичен въздух (за регулиране на горивото); тези датчици се считат за датчици за отработилите газове, които трябва да се следят за правилно действие съгласно точка 1 от настоящото допълнение — следене на компонент.		X

Допълнение 3 — Точка 14

Следене на системата за регулиране на оборотите на празен ход

СБД следи електрическите елементи на системите за контрол на работа на двигателя на празен ход в така оборудвани двигатели за правилно действие съгласно точка 1 от настоящото допълнение.

Допълнение 3—Точка 15

Трипътен катализатор

СБД следи трипътния катализатор в така оборудвани двигатели за правилно действие:

	Дизелово гориво	Газове
а) ефективност на преобразуването на трипътен катализатор: способност на катализатора да преобразува NO_x и CO — следене на работни показатели.		X

Допълнение 4

Доклад за техническо съответствие

Този доклад се издава от органа по одобряването на типа съгласно точки 6.3.3. и 7.3. от настоящото приложение след изследване на СБД или семейство СБД на емисии, когато тази система или семейство съответства на изискванията на настоящото допълнение.

Точното позоваване (включително номерът на версията) на настоящото допълнение се включват в доклада.

Точното позоваване (включително номерът на версията) на настоящото правило се включва в доклада.

Този доклад съдържа заглавна страница, указваща окончателното съответствие на СБД или семейството СБД на емисии и следните 5 точки:

точка 1:информация относно СБД;

точка 2:информация относно съответствието на СБД;

точка 3:информация относно недостатъци;

точка 4:информация относно демонстрационни изпитвания на СБД;

точка 5:протокол от изпитването.

Съдържанието на техническия доклад, включително неговите точки, включва като минимум елементите, дадени в следните примери.

Този доклад трябва да посочва, че възпроизвеждането или публикуването на извлечения от доклада не се допуска без писменото съгласие на долуподписания орган по одобряването.

Доклад за окончателно съответствие

Комплектът документи и описаната посредством него СБД / семейство СБД на емисии съответстват на изискванията на следното правило:

Правило… / версия …/ дата на влизане в сила … / вид гориво…

Това правило транспонира следния Световен технически регламент:

Световен технически регламент… / А + Б / версия …/ дата …

Докладът за техническо съответствие съдържа … страници.

Място, дата: .....

Автор (име и подпис)

Орган по одобряването на типа (наименование, печат)

Точка 1 към доклад за техническо съответствие (пример)

Информация относно СБД

1. Тип на исканото одобрение

Искано одобрение	
— Одобрение на индивидуална СБД	ДА/НЕ
— Одобрение на семейство СБД на емисии	ДА/НЕ
— Одобрение на СБД като член на сертифицирано семейство СБД на емисии	ДА/НЕ
— Разширение за включване на нова система на двигател в семейство СБД на емисии	ДА/НЕ
— Разширение, което урежда конструктивна промяна, засягаща СБД	ДА/НЕ
— Разширение, което урежда рекласификация на неизправност	ДА/НЕ

2. Информация относно СБД

Одобрение на индивидуална СБД	
— тип(ове) ([1]) семейство на системи на двигателя (според случая, вж. точка 6.1. от настоящото приложение) или тип(ове) ([1]) индивидуална система(и) на двигателя;	....
— описание на СБД (изготвено от производителя): номер и дата	....
Одобрение на семейство СБД на емисии	
— списък на семействата двигатели, обхванати от семейство СБД на емисии (когато е приложимо, вж. точка 6.1. от настоящото приложение);	....
— тип ([1]) базова система на двигателя в семейство СБД на емисии;	....
— списък на типовете двигатели ([1]) в семейство СБД на емисии;	....
— описание на СБД (изготвено от производителя): номер и дата	....
Одобрение на СБД като член на сертифицирано семейство СБД на емисии	
— списък на семействата двигатели, обхванати от семейство СБД на емисии (когато е приложимо, вж. точка 6.1. от настоящото приложение);	....
— тип ([1]) базова система на двигателя в семейство СБД на емисии;	....
— списък на типовете двигатели ([1]) в семейство СБД на емисии;	....
— наименование на семейство системи на двигателя, обхванато от новата СБД (когато е приложимо);	....
— тип ([1]) на системата на двигателя, обхваната от новата СБД;	....
— разширено описание на СБД (изготвено от производителя): номер и дата	....
Разширение за включване на нова система на двигател в семейство СБД на емисии	
— списък (разширен при необходимост) на семействата двигатели, обхванати от семейство СБД на емисии (когато е приложимо, вж. точка 6.1.);	....
— списък (разширен при необходимост) на типовете двигатели ([1]) в семейство СБД на емисии;	....
— актуализиран (нов или непроменен) тип ([1]) базова система на двигателя в семейство СБД на емисии;	....
— разширено описание на СБД (изготвено от производителя): номер и дата	....
Разширение, което урежда конструктивна промяна, засягаща СБД	
— списък на семействата двигатели (когато е приложимо), засегнати от конструктивната промяна;	....
— списък на типовете двигатели ([1]) засегнати от конструктивната промяна;	....
— актуализиран (нов или непроменен) тип ([1]) базова система на двигателя в семейство СБД на емисии;	....

променено описание на СБД (изготвено от производителя): номер и дата	....
Разширение, което урежда рекласификация на неизправност	
— списък на семействата двигатели (когато е приложимо), засегнати от рекласификацията;	....
— списък на типовете двигатели ([1]) засегнати от рекласификацията;	....
променено описание на СБД (изготвено от производителя): номер и дата	....

([1]) Тип двигател (както фигурира в документите на одобрението).

Точка 2 към доклад за техническо съответствие (пример)

Информация относно съответствието на СБД

1. Комплект документи

Елементите на информацията, осигурени от производителя в комплекта документи на семейство СБД на емисии, са изчерпателни и спазват изискванията на точка 8. от настоящото приложение в следните отношения:	
— документация, свързана с всеки следен компонент или система;	ДА/НЕ
— документация, свързана с всеки диагностичен код на повреда;	ДА/НЕ
— документация, свързана с класификация на неизправност;	ДА/НЕ
— документация, свързана със семейство на БД на емисии.	ДА/НЕ
— Документацията, изисквана в точка 8.2. от настоящото приложение за монтаж на СБД на превозно средство и предоставена от производителя в комплекта документи, е изчерпателна и спазва изискванията на настоящото приложение:	ДА/НЕ
— монтажът на системата на двигател, оборудвана със СБД, спазва изискванията на допълнение 1 към настоящото приложение:	ДА/НЕ

2. Съдържание на документацията

Следене	
Уредите за следене отговарят на изискванията на точка 4.2. от настоящото приложение:	ДА/НЕ
Класификация	
Класификацията на неизправностите отговаря на изискванията на точка 4. 5. от настоящото приложение:	ДА/НЕ
Схема за задействане на ИН	
Съгласно точка 4.6.3. от настоящото приложение схемата за задействане на ИН е:	селективно/ неселективно
задействането и изгасянето на индикатора за неизправност отговаря на изискванията на точка 4. 6. от настоящото приложение:	ДА/НЕ

Записване и изтриване на диагностични кодове за повреда Записването и изтриването на диагностични кодове за повреда отговаря на изискванията на точките 4.3. и 4.4. от настоящото приложение:	ДА/НЕ
Изключване на СБД Описаните в комплекта документи технологии за моментно прекъсване на връзката или изключване на СБД отговарят на изискванията на точка 5.2. от настоящото приложение:	ДА/НЕ
Системa за електронна сигурност Мерките, описани от производителя, за системата за електронна сигурност отговарят на изискванията на точка 4.8. от настоящото приложение:	ДА/НЕ

Точка 3 към доклада за техническо съответствие (пример)

Информация относно недостатъци

Брой недостатъци на СБД	(напр.: 4 недостатъка)
Недостатъците отговарят на изискванията на точка 6.4. от настоящото приложение	ДА/НЕ
Недостатък № 1 — предмет на недостатъка; — период на недостатъка.	 напр. измерване на концентрацията на урея (СКР) в рамките на определените допустими отклонения; напр. една година/ шест месеца след датата на одобрението.
(Описание на недостатъците от 2 до n-1)	
Недостатък № n — предмет на недостатъка; — период на недостатъка.	 напр. измерване на концентрацията на NH3 след СКР; напр. една година/ шест месеца след датата на одобрението.

Точка 4 към доклада за техническо съответствие (пример)

Демонстрационни изпитвания на СБД

1. Резултат от изпитването на СБД

Резултати от изпитванията СБД, описана в горния съответстващ на изискванията комплект документи, е преминала успешно изпитването съгласно точка 6. от настоящото приложение за демонстрация на съответствието на уредите за следене и на класификацията на неизправностите, изброени в точка 5:	ДА/НЕ

Данни за проведените демонстрационни изпитвания са дадени в точка 5.

1.1. СБД, изпитвана на стенд за изпитване на двигател

Двигател: — Наименование на двигателя (производител и търговски наименования)	....

— тип двигател (както фигурира в документите на одобрението):	....
— номер на двигателя (сериен номер):	....
Контролни звена, засегнати от настоящото приложение (вкл. модула за електронно управление на двигателя)	
— основна функция:	....
— идентификационен номер (софтуерен и калибровъчен номер):	....
Уред за диагностика (четящо устройство, използвано при изпитването)	
— производител:	....
— тип:	....
— софтуер / версия	....
Информация за изпитването	
— околни условия при изпитването (температура, влажност, налягане):	....
— място на изпитването (вкл. надморска височина):	....
— еталонно гориво:	....
— смазочни масла на двигателя:	....
— дата на изпитването:	....

2. Демонстрационни изпитвания на монтажа на СБД

В допълнение към демонстрацията на СБД / семейство СБД на емисии, монтажът на СБД / системи за бордова диагностика от семейство БД на емисии е бил изпитван съгласно разпоредбите на допълнение 1 към приложение 9Б:	ДА/НЕ

2.1. Резултат от изпитване на монтажа на СБД

Резултати от изпитването	
Ако монтажът на СБД е бил изпитван на превозно средство, изпитването е преминало с успех съгласно допълнение 1 към приложение 9Б.	ДА/НЕ

2.2. Монтаж, преминал изпитване

Ако монтажът на СБД е бил изпитван на превозно средство:

Изпитвателно превозно средство	
— наименование на превозното средство(производител и търговски наименования);	....
— тип превозно средство:	....
— идентификационен номер на превозното средство (VIN):	....

Уред за диагностика (четящо устройство, използвано при изпитването)	
— производител:	…
— тип:	....
— софтуер / версия:	....
Информация за изпитването	
— Място и дата:	....

Точка 5 към доклада за техническо съответствие (пример)

Протокол от изпитването

Демонстрационно изпитване на СБД

- Общи положения -		- Демонстрация на класификацията на повредите -							- Демонстрация на работните показатели на СБД -							
		- Изпитване -		- Нива на емисиите -			- Класификация -		- Квалификация на компонент с влошени характеристики -			- Задействане на ИН -				
Режим на повреда	Код за повреда	Изпитван съгласно точка	Изпитвателен цикъл	Над ПСБД	Под ПСБД	Под EL + X	Предложена от производителя класификация	Окончателна класификация (1)	Изпитван съгласно точка	Изпитвателен цикъл	Квалифициран	Изпитван съгласно точка	Изпитвателен цикъл	Непрекъснат ИН след … цикъл	Кратък ИН след … цикъл	ИН при поискване след … цикъл
Дозиращ вентил на системата СКР	P2…	неизпитван		—	—	—	A	A	6.3.2.1	WHTC	да	6.3.1.	WHTC	втори		
Клапан с електрозадвижване за рециркулация на отработилите газове	P1…	неизпитван					A	Б1	6.3.2.1	WHTC	да	6.3.1.	WHTC		първи	
Механичен клапан за рециркулация на отработилите газове	P1…	неизпитван					Б1	Б1	6.3.2.1	WHTC	да	6.3.1.	WHTC		втори	
Механичен клапан за рециркулация на отработилите газове	P1…	6.2.2	WHTC		X		Б1	Б1	неизпитван		да					
Механичен клапан за рециркулация на отработилите газове	P1…	6.2.2	WHTC		X		Б1	Б1	6.3.2.1	WHTC	да	6.3.1.	WHTC		втори	
Електрически датчик за температурата на въздуха	P1…	неизпитван					Б2	Б2	6.3.2.2	WHTC	да	6.3.1.	WHTC		първи	

- Общи положения -		- Демонстрация на класификацията на повредите -							- Демонстрация на работните показатели на СБД -							
		- Изпитване -		- Нива на емисиите -			- Класификация -		- Квалификация на компонент с влошени характеристики -			- Задействане на ИН -				
Режим на повреда	Код за повреда	Изпитван съгласно точка	Изпитвателен цикъл	Над ПСБД	Под ПСБД	Под EL + X	Предложена от производителя класификация	Окончателна класификация (1)	Изпитван съгласно точка	Изпитателен цикъл	Квалифициран	Изпитван съгласно точка	Изпитвателен цикъл	Непрекъснат ИН след … цикъл	Кратък ИН след … цикъл	ИН при поискване след … цикъл
Електрически датчик за температурата на маслото	P1…	6.2.6	ETC			X	B	B	неизпитван		да					

Забележки: 1) По искане на органа по сертифицирането отказът може да бъде наново класифициран в клас, различен от предложения от производителя.

В тази таблица са включени единствено откази, които са били изпитвани за класификация или работни характеристики и отказите са били класифицирани наново по искане на органа по сертифицирането.

Дадена неизправност може да бъде изпитвана за класификация или работни характеристики, или и за двете.

Примерът, даден за механичната клапа за рециркулация на обработилите газове, е показателен за начина, по който тези три случая са разгледани в таблицата.

Допълнение 5

Информация за моментно състояние и информация във вид на поток от данни

В таблиците, които следват, са изброени елементите на информация, които се разглеждат в точки 4.7.1.4. и 4.7.2. от настоящото приложение.

Таблица 1

Задължителни изисквания

	Моментно състояние	Поток от данни
Изчислен товар (въртящият момент на двигателя като процент от максималния въртящ момент, наличен при настоящите обороти на двигателя)	x	x
Честота на въртене на двигателя	x	x
Температура на охлаждащия агент на двигателя (или еквивалент)	x	x
Атмосферно налягане (пряко измерено или изчислено)	x	x

Таблица 2

Информация по избор за въртенето на двигателя и товара

	Моментно състояние	Поток от данни
Поискан от водача въртящ момент на двигателя (като процент от максималния въртящ момент на двигателя)	x	x
Действителен въртящ момент на двигателя (като процент от максималния въртящ момент на двигателя, напр. изчислен от зададеното количество впръсквано гориво)	x	x
Еталонен въртящ момент на двигателя		x
Номинален максимален въртящ момент на двигателя като функция от оборотите на двигателя		x
Време, изминало от стартирането на двигателя	x	x

Таблица 3

Информация по избор, ако се използва от СБД или системата за контрол на емисиите за активиране или изключване на информация на БД

	Моментно състояние	Поток от данни
Ниво на горивото (напр. процент от номиналната вместимост на резервоара за гориво) или налягане в резервоара за гориво (напр. процент от номиналното налягане на горивото в резервоара) (по целесъобразност)	*x*	*x*
Температура на маслото на двигателя	*x*	*x*
Скорост на превозното средство	*x*	*x*
Статус на адаптирането към качеството на горивото (активирано/неактивирано) в случай на газови двигатели		*x*
Напрежение на компютърната система за контрол на двигателя (за основния контролен чип)	*x*	*x*

Таблица 4

Незадължителна информация, ако двигателят поддържа, отчита или изчислява такава:

	Моментно състояние	Поток от данни
Абсолютно положение на дроселната клапа / положение на въздушната клапа (положение на клапата, използвана за регулиране на входящия въздух)	x	x
Състояние на системата за регулиране на дизелово гориво в случай на система със затворен контур (напр. в случай на система със затворен контур за налягането на горивото)	x	x
Налягане в хидроакумулатора за впръскване	x	x
Регулиране на налягането на впръскването (т.е. налягане на флуида, който контролира впръскването на горивото)	x	x
Представителни моменти и продължителност на впръскване на горивото (започва от първото основно впръскване)	x	x
Зададено налягане в хидроакумулатора за впръскване	x	x
Зададено регулиращо налягане на впръскването (т.е. налягане на флуида, който регулира впръскването на горивото)	x	x
Температура на входящия въздух	x	x
Температура на околния въздух	x	x
Температура на въздуха при входа и изхода на турбокомпресорен нагнетател (компресор и турбина)	x	x
Налягане при входа и изхода на турбокомпресорен нагнетател (компресор и турбина)	x	x
Температура на постъпващия въздух (след междинния охладител, ако е монтиран такъв)	x	x
Действително налягане на въздуха от компресора	x	x
Въздушен дебит от датчика за масов въздушен поток	x	x
Зададен коефициент на запълване за клапана за рециркулация на обработилите газове/ положение (при условие че рециркулацията на обработилите газове се регулира по този начин)	x	x
Действителен коефициент на запълване за клапана за рециркулация на обработилите газове/ положение	x	x
Статус на устройството за отвеждане на мощност (задействано/не)	x	x
Положение на педала на газта	x	x
Резервиращ (дублиращ) сигнал за абсолютното положение на педала	x	ако се отчита
Моментен разход на гориво	x	x
Зададено/целево налягане на въздуха от компресора (ако налягането на въздуха от компресора се използва за регулиране на турбокомпресора)	x	x
Налягане на входа на филтъра за прахови частици от дизелов двигател	x	x
Изходящо налягане на филтъра за прахови частици от дизелов двигател	x	x
Спад на налягането върху филтъра за прахови частици от дизелов двигател	x	x
Налягане на отработилите газове на изхода на двигателя	x	x
Температура на отработилите газове на входа на филтъра за прахови частици от дизелов двигател	x	x

	Моментно състояние	Поток от данни
Температура на отработилите газове на изхода на филтъра за прахови частици от дизелов двигател	x	x
Температура на отработилите газове на изхода на двигателя	x	x
Честота на въртене на турбокомпресора/турбина	x	x
Положение на турбината с променлива геометрия	x	x
Зададено положение на турбината с променлива геометрия	x	x
Позиция на изпускателния клапан	x	x
Показания на датчика за отношението въздух/гориво		x
Показания на кислородния датчик		x
Показания на спомагателния кислороден датчик (ако е монтиран)		x
Показания на датчика за NO_x		x

Допълнение 6

Документи с референтни стандарти

Настоящото допълнение съдържа данните на стандартите на промишлеността, които трябва да се използват в съответствие с разпоредбите на настоящото приложение, за да се осигури серийния комуникационен интерфейс за превозното средство/двигателя. Допустими са два определени варианта:

а) ISO 27145 заедно с ISO 15765-4 (базиран на CAN) или с ISO 13400 (базиран на протоколи TCP/IP);

б) SAE J1939-73.

Освен това съществуват други ISO или SAE стандарти, които са приложими в съответствие с разпоредбите на настоящото приложение.

Позоваване в настоящото приложение на ISO 27145 означава позоваване на:

а) ISO 27145-1 „Пътни превозни средства — Изпълнение на изискванията на WWH-OBD за комуникация — Част 1 — Обща информация и определения на случаи на прилагане“;

б) ISO 27145-2 „Пътни превозни средства — Изпълнение на изискванията на WWH-OBD за комуникация — Част 2 — Общ речник на данните, свързани с емисиите“;

в) ISO 27145-3 „Пътни превозни средства — Изпълнение на изискванията на WWH-OBD за комуникация — Част 3 — Общ речник на съобщенията“;

г) ISO 27145-4 „Пътни превозни средства — Изпълнение на изискванията на WWH-OBD за комуникация — Част 4 — Връзка между превозното средство и изпитвателно оборудване“.

Позоваване в настоящото приложение на J1939-73 означава позоваване на:

J1939-73 „ПРИЛОЖЕН СЛОЙ – ДИАГНОСТИКА“ от 2011 г.

Позоваване в настоящото приложение на ISO 13400 означава позоваване на:

а) FDIS 13400-1: 2011 „Пътни превозни средства — Диагностична комуникация чрез интернет протокол (DoIP) — Част 1: Обща информация и определения на случаи на прилагане“;

б) FDIS 13400-3: 2011 „Пътни превозни средства — Диагностична комуникация чрез интернет протокол (DoIP) — Част 2 — Изисквания и услуги, свързани с мрежовия и транспортния слой“;

в) FDIS 13400-3: 2011 „Пътни превозни средства — Диагностична комуникация чрез интернет протокол (DoIP) — Част 3: базиран на IEEE 802.3 жичен интерфейс на превозното средство“;

г) [все още незавършен] 13400-4: 2011 „Пътни превозни средства — Диагностична комуникация чрез интернет протокол (DoIP) — Част 4: базиран на Ethernet високоскоростен съединител за данни“.

Допълнение 7

Следене на работните показатели

А.7.1. Общи положения

А.7.1.1. В настоящото допълнение са определени разпоредбите относно процеса на доказване, приложим в някои случаи на следене на работните показатели.

А.7.2. Доказване на следене на работните показатели

А.7.2.1. Одобрение на класификацията на повредите

А.7.2.1.1. Съгласно определението в точка 4.2.1.1 от настоящото приложение в случай на следене на работните показатели не е необходимо установяването на корелация с действителните емисии. Органът по одобряването на типа обаче може да изиска данни от изпитванията, за да провери класификацията на ефектите от неизправностите, както е описано в точка 6.2 от настоящото приложение.

А.7.2.2. Одобрение на следенето на работните показатели, избрано от производителя

А.7.2.2.1. За да стигне до решение за одобрение на избора на критериите за следене в работен режим, избрани от производителя, органът по одобряването на типа разглежда техническата информация, предоставена от производителя.

А.7.2.2.2. Праговите стойности за работните показатели, избрани от производителя за разглеждания уред за следене, трябва да се определят на базовия двигател от семейството двигатели с БД по време на изпитване за квалификация, проведено, както следва:

А.7.2.2.2.1. Изпитването за квалификация се провежда по начина, посочен в точка 6.3.2 от настоящото приложение.

А.7.2.2.2.2. Намаляването на работните показатели на разглеждания компонент се измерва и служи след това като прагова стойност на работните показатели на базовия двигател на семейство двигатели с БД.

А.7.2.2.3. Одобрените за базовия двигател критерии за следене на работните показатели се считат без допълнително доказване за приложими за всички други членове на семейството двигатели с БД.

А.7.2.2.4. При наличие на съгласие между производителя и органа по одобряването на типа се допуска коригиране на праговите стойности за работните показатели по отношение на различните членове на семейството двигатели с БД с цел да се обхванат различните конструктивни параметри (напр. размерите на охладителя на системата за рециркулация на отработилите газове). Това съгласие се основава на технически елементи, които доказват неговата уместност.

А.7.2.2.4.1. По искане на органа по одобряването на типа на процеса на одобряване, описан в точка 2.2.2, може да бъде подложен втори член на семейството двигатели с БД.

А.7.2.3. Квалификация на компонент с влошени характеристики

А.7.2.3.1. За целите на доказването на работните показатели на БД на избрания уред за следене от семейство двигатели с БД, компонент с влошени характеристики се квалифицира върху базовия двигател на семейството двигатели с БД в съответствие с точка 6.3.2 от настоящото приложение.

А.7.2.3.2. В случай на втори двигател, изпитван в съответствие с точка А.7.2.2.4.1, компонентът с влошени характеристики се квалифицира върху посочения втори двигател в съответствие с точка 6.3.2 от настоящото приложение.

А.7.2.4. Доказване на работните показатели на СБД

А.7.2.4.1. Доказването на работните показатели на СБД се провежда съгласно изискванията на точка 7.1.2 от настоящото приложение 9Б, като се използва компонент с влошени характеристики, който е квалифициран за използване на базовия двигател.

Допълнение 8

Изисквания към доказването в случай на следене на работните показатели на филтър за прахови частици за дизелов двигател с преминаване на потока през преграда (DPF)

А.8.1. Общи положения

А.8.1.1. В настоящото допълнение се определя процесът на доказване действието на СБД, приложим в случай, когато процесът на филтриране с филтър за прахови частици за дизелов двигател с преминаване на потока през преграда (DPF) е предмет на следене на работните показатели.

А.8.1.2. Влошен филтър за прахови частици от дизелов двигател с преминаване на потока през преграда може да се създаде, например, посредством пробиване на отвори в субстрата на филтъра или шлайфане на накрайниците на субстрата.

А.8.2. Изпитване за класификация

А.8.2.1. Принцип

А.8.2.1.1. Влошен филтър за прахови частици от дизелов двигател с преминаване на потока през преграда се счита за „квалифициран компонент с влошени характеристики“, ако при работните условия на двигателя, посочени за целта на изпитването, спадът на налягането през влошения филтър за прахови частици за дизелов двигател с преминаване на потока през преграда надвишава или не е по-малък от 60 % от пада на налягането, измерен през чист и невлошен филтър за прахови частици за дизелов двигател с преминаване на потока през преграда от същия тип.

А.8.2.1.1.1. Производителят трябва да докаже, че този чист и невлошен филтър за прахови частици от дизелов двигател с преминаване на потока през преграда има за резултат същото противоналягане, както и влошеният филтър преди влошаването.

А.8.2.2. Процес на квалификация

А.8.2.2.1. За квалифицирането на влошен филтър за прахови частици от дизелов двигател с преминаване на потока през преграда, двигателят, оборудван с такъв филтър, трябва да работи при стабилизирано устойчиво състояние при стойностите на обороти и натоварване, определени за режим 9 на WHSC изпитателния цикъл, определен в приложение 4Б към настоящото правило (55 % нормирана честота на въртене и 50 % нормиран въртящ момент).

А.8.2.2.2. За да квалифицира влошен филтър за прахови частици от дизелов двигател с преминаване на потока през преграда като „компонент с влошени характеристики“, производителят доказва, че падът на налягането през влошения филтър за прахови частици за дизелов двигател с преминаване на потока, измерен при работа на системата на двигателя при условията, определени в точка А.8.2.2.1., не е по-малък от процентния пад на налягането, измерен през чист и невлошен филтър за прахови частици за дизелов двигател с преминаване на потока през преграда при същите условия, които са приложими в съответствие с точки А.8.2.1.1. и А.8.2.1.2. от настоящото допълнение.

А.8.2.3. Доказване на работните показатели на СБД

А.8.2.3.1. Доказването на работните показатели на БД се провежда в съответствие с изискванията на точка 7.1.2. от настоящото приложение, като се използва квалифициран влошен филтър за прахови частици от дизелов двигател с преминаване на потока през преграда, монтиран на базовата система на двигателя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9В

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ОЦЕНКА НА ДЕЙСТВИЕТО НА СИСТЕМИ ЗА БОРДОВА ДИАГНОСТИКА (СБД) В РАБОТЕН РЕЖИМ

1. ПРИЛОЖИМОСТ

В настоящата си версия това приложение е в сила само за пътни превозни средства, оборудвани с двигател със самовъзпламеняване чрез сгъстяване.

2. ПОДЛЕЖИ НА УТОЧНЯВАНЕ.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

3.1. „Отношение на действието в работен режим“

Отношението на действието в работен режим (IUPR) за специфичен уред за следене m на СБД е: $IUPR_m$ = $числител_m$/$знаменател_m$

3.2. „Числител“

Числителят на специфичен уред за следене m ($числител_m$) представлява показанието на брояч, указващ броя на случаите, когато дадено превозно средство е било експлоатирано при наличието на всички условия за следене, позволяващи на този специфичен уред за следене да открие неизправност.

3.3. „Знаменател“

Знаменателят на специфичен уред за следене m представлява показанието на брояч, указващ броя на циклите на кормуване, които се отчитат от този специфичен уред за следене.

3.4. „Генерален знаменател“

Генералният знаменател представлява показанието на брояч, указващ броя на случаите на експлоатация на дадено превозно средство, като се отчитат общите условия.

3.5. Съкращения

IUPR Отношение на действието в работен режим

$IUPR_m$ Отношение на действието в работен режим на специфичен уред за следене m

4. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ

Системата за бордова диагностика трябва да има способността да проследява и записва данни за действието в работен режим (точка 6.) на уредите за следене на БД, посочени в настоящата точка, както и да съхранява тези данни в компютърната памет и при поискване да ги предава извън двигателя (точка 7.).

Данните за действието в работен режим на уред за следене се състоят от числителя и знаменателя, които правят възможно изчисляването на IUPR.

4.1. IUPR на уредите за следене

4.1.1. Групи уреди за следене

За индивидуалното проследяване и отчитане на данни за действието в работен режим на групите уреди за следене, споменати в допълнение 1 към настоящото приложение, производителите трябва да разработят софтуерни алгоритми в СБД.

Не се изисква производителите да разработят софтуерни алгоритми в СБД за индивидуалното проследяване и отчитане на данни за действието в работен режим на уредите за следене с непрекъснат работен режим, определени в точка 4.2.3. от приложение 9Б, ако тези уреди за следене вече са част от една от групите уреди за следене, споменати в допълнение 1 към настоящото приложение.

Данните за действието в работен режим на уредите за следене, свързани в рамките на група уреди за следене с различни проводи за отработилите газове или групи цилиндри, трябва да се проследяват и записват отделно, както е посочено в точка 6., и трябва да се отчитат, както е посочено в точка 7.

4.1.2. Множество уреди за следене

За всяка група уреди за следене, които съгласно точка 4.1.1. трябва да бъдат отчитани, СБД трябва отделно да проследява данните за действието в работен режим, както е посочено в точка 6., за всеки специфичен уред за следене, който принадлежи към споменатата група.

4.2. Ограничения на използването на данни за действието в работен режим

Данните за действието в работен режим на единично превозно средство се използват за статистическата оценка на данните за работата в реални условия на СБД на по-голяма група превозни средства.

Противно на други данни на СБД, данните за действието в работен режим не могат да бъдат използвани за заключения относно годността за движение по пътищата на дадено превозно средство.

5. ИЗИСКВАНИЯ ЗА ИЗЧИСЛЯВАНЕТО НА ОТНОШЕНИЯТА НА ДЕЙСТВИЕТО В РАБОТЕН РЕЖИМ

5.1. Изчисляване на отношението на действието в работен режим

За всеки разглеждан в настоящото приложение уред за следене m отношението на действието в работен режим се изчислява по следната формула:

$IUPR_m$ = числител$_m$/знаменател$_m$

където числителят$_m$ и знаменателят$_m$ са увеличени съгласно спецификациите от настоящата точка.

5.1.1. Изисквания за отношението, когато се изчислява и съхранява от система

Всяко отношение $IUPR_m$ трябва да има минимална стойност 0 и максимална стойност 7,99527 през стъпка 0,000122 ([1]).

Отношението за специфичен компонент се счита за нула всеки път, когато съответният числител е равен на нула, а съответният знаменател не е нула.

Отношението за специфичен компонент се счита равно на максималната стойност 7,99527, ако съответният знаменател е нула или ако действителната стойност на числителя, разделен на знаменателя, надвишава максималната стойност 7,99527.

5.2. Изисквания за увеличаване на числителя

Числителят не може да бъде увеличаван повече от веднъж на цикъл на движение.

Числителят за специфичен уред за следене трябва да бъде увеличен в рамките на 10 секунди тогава и единствено тогава, когато по време на даден цикъл на движение са изпълнени следните критерии:

а) удовлетворено е всяко условие за следене, необходимо по отношение на уреда за следене на конкретен компонент за откриването на неизправност и съхраняването на потенциален диагностичен код за повреда, включително критериите за включване, наличието или липсата на свързани диагностични кодове за повреда, достатъчната продължителност на времето на следене и изпълнението на приоритетни задания за диагностика (напр. диагностика „А“ трябва да бъде изпълнена преди диагностика „Б“);

Бележка: За целта на увеличаването на числителя на специфичен уред за следене може да не бъде достатъчно да бъдат удовлетворени всички условия за следене, необходими по отношение на посочения уред за следене за определяне на липсата на неизправност;

б) за уреди за следене, при които за откриването на неизправност са необходими множество етапи или събития през един цикъл на движение, трябва да бъде удовлетворено всички условия за следене, необходими за пълното протичане на всички събития;

в) за уреди за следене, които се използват за определяне на неизправност и се задействат единствено след като потенциален диагностичен код за повреда е съхранен, числителят и знаменателят трябва да бъдат еднакви с тези на уреда за следене, открил първоначалната неизправност;

г) за уреди за следене, при които за допълнително следене за наличието на неизправност е необходима намеса, производителят трябва да предостави на органа по одобряването на типа алтернативен метод за увеличаване на числителя. Тази алтернатива трябва да бъде еквивалентна на метода, който при евентуална неизправност, би позволил увеличаването на числителя.

При уредите за следене, които работят или приключват следенето при статус „загасен двигател“, числителят се увеличава в рамките на 10 секунди, след като уредът за следене е приключил следенето при статус „загасен двигател“ или през първите 10 секунди на пускането на двигателя от следващия цикъл на движение.

5.3. Изисквания за увеличаване на знаменателя

5.3.1. Общи правила за увеличаване

Знаменателят трябва да бъде увеличен веднъж на цикъл на движение, ако по време на този цикъл:

а) генералният знаменател е увеличен, както е посочено в точка 5.4; и

б) знаменателят не е деактивиран съгласно точка 5.6.; и

в) когато е приложимо, специалните допълнителни правила за увеличаване, посочени в точка 5.3.2., са спазени.

([1]) Тази стойност съответства на максимална шестнадесетична стойност 0xFFFF през стъпка 0x1.

5.3.2. Допълнителни правила за увеличаване по отношение на специфичен уред за следене

5.3.2.1. Специфичен знаменател за система на изпаряване (подлежи на уточняване)

5.3.2.2. Специфичен знаменател за системи за вторичен въздух (подлежи на уточняване)

5.3.2.3. Специфичен знаменател за компоненти/системи, които действат единствено при пускането на двигателя

Освен изискванията от точка 5.3.1.: а) и б) знаменателят (знаменателите) за уреди за следене на компоненти или системи, които действат само при пускането на двигателя, трябва да бъде увеличен, ако за компонента или технологията е зададено „включено“ за период по-голям или равен на 10 секунди.

За целите на определянето на периода от време на заданието „включено“ СБД може да не включва намесата на компоненти или технологии в по-късен етап на същия цикъл на движение само за целите на следене.

5.3.2.4. Специфичен знаменател на компоненти или системи, на които не се задава непрекъснато да действат

Освен изискванията от точка 5.3.1., а) и б), знаменателят (знаменателите) за уреди за следене на компоненти или системи, на които не е зададено да действат непрекъснато, (напр. системи променливо газоразпределение (VVT) и/или клапани за рециркулация на отработилите газове) трябва да бъде увеличаван, ако е зададено действие на компонента или системата (напр. задание „включено“, „отворено“, „затворено“, „заключено.) в два или повече случая по време на цикъла на движение или за общ период от време по-голям или равен на 10 секунди — приема се по-рано настъпилата от двете възможности.

5.3.2.5. Специфичен знаменател за филтъра за прахови частици от дизелов двигател

Освен изискванията от точка 5.3.1.: а) и б) в поне един цикъл на движение знаменателят (знаменателите) за филтъра за прахови частици от дизелов двигател се увеличава с единица, ако от последния случай на увеличаване на знаменателя е натрупан пробег на превозното средство от поне 800 километра или, като алтернативен вариант, период от поне 750 минути работа на двигателя.

5.3.2.6. Специфичен знаменател за окисляващи катализатори

Освен изискванията от точка 5.3.1.: а) и б) в поне един цикъл на движение знаменателят (знаменателите) за окисляващия катализатор, използван за активното регенериране на филтъра за прахови частици от дизелов двигател, се увеличава, ако регенерирането е зададено за период по-голям или равен на 10 секунди.

5.3.2.7. Специфичен знаменател за хибриди (подлежи на уточняване)

5.4. Изисквания за увеличаване на генералния знаменател

Генералният знаменател трябва да бъде увеличен в рамките на 10 секунди тогава и единствено тогава, когато по време на даден пътен цикъл са изпълнени следните критерии:

а) общото време от началото на цикъла на движение е равно на или по-голямо от 600 секунди при следните условия:

i) при надморска височина по-малка от 2 500 m; и

ii) при температурата на околния въздух по-висока от или равна на 266 K (–7 °C); и

iii) при температурата на околния въздух по-ниска от или равна на 308 K (35°C);

б) обща работа на двигателя при честота на въртене, не по-малка от 1 150 min^{-1}, за период, по-голям или равен на 300 секунди, при условията, посочени в буква а) по-горе; като алтернатива, използвана по преценка на производителя, работа на двигателя, равна или по-голяма от 15 % от изчисленото натоварване, или работа на двигателя при скорост, равна или по-голяма от 40 km/h, може да бъде използвана наместо критерия честота на въртене 1 150 min^{-1};

в) непрекъсната работа на превозното средство на празен ход (напр. педалът на газта не е натиснат от водача и скоростта на превозното средство е по-малка или равна на 1,6 km/h или честота на въртене е по-малка или равна на 200 min^{-1} над нормираната честота при празен ход на загрял двигател) за 30 секунди или повече при условията, посочени в буква а) по-горе.

5.5. Изисквания за увеличаване на брояча за циклите на запалване

Броячът за циклите на запалване се увеличава само веднъж на пускане на двигател.

5.6. Деактивиране на увеличаването на числители, знаменатели и генералния знаменател

5.6.1. В рамките на 10 секунди след откриването на неизправност (напр. съхраняване на потенциален или потвърден и действащ диагностичен код за повреда), която деактивира уред за следене, СБД трябва да деактивира по-нататъшното увеличаване на съответния числител и знаменател за всеки деактивиран уред за следене.

Когато неизправността престане да бъде откривана (напр. потенциалният диагностичен код за повреда се само-изтрие или е изтрит чрез задание на четящото устройство), увеличаването на всички съответни числители и знаменатели се възобновява в рамките на 10 секунди.

5.6.2. В рамките на 10 секунди след задействането на звено, консумиращо мощност (PTO), което деактивира уред за следене, разрешен съгласно точка 5.2.5. от приложение 9Б, СБД трябва да деактивира по-нататъшното увеличаване на съответния числител и знаменател за всеки деактивиран уред за следене.

Увеличаването на всички съответни числители и знаменатели се възобновява в рамките на 10 секунди след изключването на звеното, консумиращо мощност.

5.6.3. В случай на неизправност (напр. съхраняване на потенциален или потвърден и действащ диагностичен код за повреда), която не позволява да се определи дали са удовлетворени [1] критериите за числителя$_m$ на уред за следене m, споменати в точка 5.3., СБД трябва да деактивира по-нататъшното увеличаване на знаменателя$_m$ и числителя$_m$ в рамките на 10 секунди.

Увеличаването на знаменателя$_m$ и числителя$_m$ трябва да бъде възобновено в рамките на 10 секунди, след като неизправността е престанала да е налице (напр. непотвърденият код се самоизтрие или е изтрит чрез задание на четящото устройство).

5.6.4. В случай на неизправност (напр. съхраняване на потенциален или потвърден и действащ диагностичен код за повреда), която не позволява да се определи дали са удовлетворени критериите за генералния знаменател, споменати в точка 5.4., СБД трябва да деактивира по-нататъшното увеличаване на генералния знаменател в рамките на 10 секунди.

Увеличаването на генералния знаменателя трябва да бъде възобновено в рамките на 10 секунди, след като неизправността е престанала да е налице (напр. непотвърденият код се самоизтрие или е изтрит чрез задание на четящото устройство).

Генералният знаменател не може да бъде деактивиран за увеличаване при каквото и да е друго условие.

6. ИЗИСКВАНИЯ ЗА ПРОСЛЕДЯВАНЕТО И ЗАПИСВАНЕТО НА ДАННИ ЗА ДЕЙСТВИЕТО В РАБОТЕН РЕЖИМ

За всяка група уреди за следене, изброена в допълнение 1 към настоящото приложение, СБД трябва отделно да проследява числителите и знаменателите за всеки от специфичните уреди за следене, изброени в допълнение 3 към приложение 9Б, който принадлежи към споменатата група.

СБД трябва да отчита само съответния числител и знаменател за специфичния уред за следене, който има най-ниско числено отношение.

Ако два или повече специфични уреди за следене имат еднакви отношения, за специфичната група уреди за следене се отчитат съответният числител и знаменател за специфичния уред за следене, който има най-голям знаменател.

За обективното определяне на най-ниското отношение за група се разглеждат само уредите за следене, изрично посочени в тази група (напр. датчикът за NO_x, когато служи като един от уредите за следене, изброени в приложение 9Б, допълнение 3, точка 3 „СКР“, се разглежда в групата уреди за следене „датчик за отработилите газове“, а не в групата от уреди за следене „СКР“).

СБД трябва също да проследява и отчита генералния знаменател и брояча на циклите на запалване.

Бележка: съгласно точка 4.1.1. не се изисква производителите да разработят софтуерни алгоритми в СБД за индивидуалното проследяване и отчитане числителите и знаменателите на уредите за следене с непрекъснат работен режим.

7. ИЗИСКВАНИЯ ЗА ПРОСЛЕДЯВАНЕТО И ЗАПИСВАНЕТО НА ДАННИ ЗА ДЕЙСТВИЕТО В РАБОТЕН РЕЖИМ

Предаването данни за действието в работен режим е нов случай на използване и не е включен в трите съществуващи случая на прилагане, които се отнасят до наличието на възможни неизправности.

7.1. Информация относно данни за действието в работен режим

Информация относно данни за действието в работен режим, записвана от СБД, трябва да е на разположение при извънбордово поискване съгласно точка 7.2.

Тази информация предоставя на органите по одобряването на типа данни за действието в работен режим.

СБД осигурява цялата информация (съгласно приложимия стандарт, определен в допълнение 6 към приложение 9Б) за техническото оборудване за обработка на данни, използвано при външна проверка на IUPR, и осигурява на инспектора следната информация:

а) VIN (идентификационен номер на превозното средство);

б) числителят и знаменателят на всяка група уреди за следене, записвани от системата, съгласно точка 6;

в) генералния знаменател;

г) стойност на брояча на циклите на запалване;

[1] Напр. скорост на превозното средство/честота на въртене/изчислено натоварване, температура на околния въздух, надморска височина, работа на празен ход или период на работа.

д) общия брой работни часове на двигателя;

е) потвърдените и действащи диагностични кодове за повреда за неизправности от клас „А“;

ж) потвърдените и действащи диагностични кодове за повреда за неизправности от клас „Б“ („Б1“ и „Б2“);

Тази информация трябва да бъде достъпна единствено за четене (т.е. без изтриване).

7.2. Достъп до данни за действието в работен режим

Достъпът до данни за действието в работен режим се осигурява единствено в съответствие със стандартите, упоменати в допълнение 6 към приложение 9Б и следващите подточки ([1]).

Достъпът до данните за действието в работен режим не трябва да зависи от код за достъп или друго устройство или метод, който може да бъде получен единствено от производителя или доставчиците. Тълкуването на данните за действието в работен режим не трябва да изисква уникална декодираща информация, освен ако самата тази декодираща информация е общодостъпна.

Методът на достъп (т.е. точка/възел на достъп) до данните за действието в работен режим трябва да бъде този, който се използва за получаване на цялата информация на БД. Този метод трябва да позволява достъп до пълните данни за действието в работен режим, необходими съгласно настоящото приложение.

7.3. Повторно инициализиране на данни за действието **в** работен режим

7.3.1. Връщане в нулево положение

Всеки брояч трябва да бъде занулен само в случай на инициализиране на енергонезависимата оперативна памет (напр. при препрограмиране.) Броячите не могат да бъдат занулявани при никакви други обстоятелства, включително когато е получено задание от четящото устройство за изчистване на кодовете за повреда.

7.3.2. Инициализиране в случай на препълване на паметта

Ако числителят или знаменателят за специфичен уред за следене достигне 65 535 ± 2, двата брояча се разделят на две преди увеличаването отново на който и да е от тях, за да се избегнат проблеми с препълване на паметта.

Ако броячът за циклите на запалване достигне максималната стойност 65 535 ± 2, при следващия цикъл на запалване броячът за циклите на запалване може да се превърти и да се увеличи до нула, за да се избегнат проблеми с препълване на паметта.

Ако генералният знаменател достигне максималната стойност 65 535 ± 2, при следващия цикъл на движение, който отговаря на определението на генералния знаменател, генералният знаменател може да се превърти и да се увеличи до нула, за да се избегнат проблеми с препълване на паметта.

([1]) Допуска се производителят да използва допълнително бордово представяне на диагностиката, като например монтиран на таблото видеоекран, за осигуряване достъп до данни за действието в работен режим. Такова допълнително устройство не подлежи на изискванията на настоящото приложение.

Допълнение 1

Групи уреди за следене

Групите за следене, разглеждани в настоящото приложение, са следните:

А. Окисляващи катализатори

Специфичните за тази група уреди за следене са изброените в точка 5 от допълнение 3 към приложение 9Б.

Б. Системи за селективна каталитична редукция (СКР)

Конкретните за тази група уреди за следене са изброените в точка 3 от допълнение 3 към приложение 9Б.

В. Датчици за отработили газове и кислород

Конкретните за тази група уреди за следене са изброените в точка 13 от допълнение 3 към приложение 9Б.

Г. Системи за рециркулация на отработилите газове и променливо газоразпределение

Конкретните за тази група уреди за следене са изброените в точки 6 и 9 от допълнение 3 към приложение 9Б.

Д. Системи филтъра за прахови частици от дизелов двигател

Конкретните за тази група уреди за следене са изброените в точка 2 от допълнение 3 към приложение 9Б.

Е. Система за регулиране на налягането на въздуха от турбокомпресора

Конкретните за тази група уреди за следене са изброените в точка 8 от допълнение 3 към приложение 9Б.

Ж. Адсорбер на NO_x

Конкретните за тази група уреди за следене са изброените в точка 4 от допълнение 3 към приложение 9Б.

З. Трипътен катализатор

Конкретните за тази група уреди за следене са изброените в точка 15 от допълнение 3 към приложение 9Б.

И. Системи на изпаряване (подлежи на уточняване)

Й. Система за вторичен въздух (подлежи на уточняване)

Специфичен уред за следене е този, който принадлежи само на една от тези групи.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ИЗИСКВАНИЯ ЗА ОГРАНИЧАВАНЕ НА ЕМИСИИТЕ ИЗВЪН РАМКИТЕ НА ЦИКЪЛА И НА ЕМИСИИТЕ В РАБОТЕН РЕЖИМ

1. ПРИЛОЖИМОСТ

В настоящото приложение се определят изискванията към работните показатели и забраната на технологиите за неефективност за двигатели и превозни средства, получили одобрение на типа съгласно настоящото правило, така че да се постигне ефективен контрол на емисиите при широк диапазон от условия на околната среда и условия на функциониране на двигателя, срещани при нормалното функциониране на превозното средство. В настоящото приложение се определят също процедурите на изпитване за изпитването на емисиите извън рамките на цикъла по време на одобряването на типа и при действителна експлоатация на превозното средство.

Настоящото приложение се основава на хармонизирания в световен мащаб за СБД Световен технически регламент (gtr) № 10).

2. ПОДЛЕЖИ НА УТОЧНЯВАНЕ ([1])

3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

3.1. „*Пускане на двигателя*“ означава процесът от началото на развъртане на двигателя до момента, в който честотата на въртене достигне 150 min^{-1} под нормираната честота при празен ход на загрял двигател (както е определено за положението „D“ на предавателната кутия на превозните средства, оборудвани с автоматична предавателна кутия).

3.2. „*Загряване на двигателя*“ означава достатъчна работа на двигателя, така че температурата на охладителя да достигне минимална температура поне 70 °C.

3.3. „*Номинална честота на въртене*“ означава максималната честота на въртене при пълно натоварване, която е допускана от регулатора и е указана от производителя, или, ако такъв регулатор не е налице, честотата на въртене, при която се достига максимална мощност на двигателя, както е указано от производителя в документите за продажба и поддръжка.

3.4. „Регулирани емисии“ означава „газообразни замърсители“, и „прахови частици“ (ПЧ), определени точка 2 от настоящото правило.

4. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ

Всяка система на двигателя и всички конструктивни елементи, които евентуално въздействат върху емисии от регулирани замърсители трябва да са проектирани, конструирани, сглобени и инсталирани, така че да позволят на двигателя и превозното средство да съответстват на предписанията от настоящото приложение.

4.1. Забрана на технологии на неефективност

Системите на двигателя и превозните средства не трябва да бъдат оборудвани с технологии на неефективност.

4.2. Подлежи на уточняване ([2])

5. ИЗИСКВАНИЯТА КЪМ РАБОТНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ

5.1. Технологии за контрол на емисиите

Технологиите за контрол на емисиите се проектират така, че да позволят на двигателя, при нормална експлоатация, да съответства на предписанията от настоящото приложение. Нормалната експлоатация не е ограничена до условията на използване, определени в точка 6.

5.1.1. Изисквания за основна технология за контрол на емисии (BES)

Основната технология за контрол на емисии (BES) не трябва да прави разлика между извършването на стандартно изпитване за одобрение или сертификат на типа и извършването на други операции, като осигурява по-ниско ниво на контрол на емисиите при условия, които по същество не са включени в приложимите изпитвания за одобрение или сертификат на типа.

([1]) Номерацията на настоящото приложение следва номерацията на ОСЕ gtr. № 10. Някои раздели на ОСЕ gtr обаче не са необходими за настоящото приложение.

([2]) Номерацията на настоящото приложение следва номерацията на ОСЕ gtr. № 10. Някои раздели на ОСЕ gtr обаче не са необходими за настоящото приложение.

5.1.2. Изисквания за спомагателна технология за контрол на емисии (AES)

Спомагателната технология за контрол на емисии (AES) не трябва да намалява ефективността на контрола върху емисиите, свързан с основната технология за контрол на емисии (BES), при условия, които е разумно да се очакват при нормална работа и експлоатация на превозното средство, освен ако AES не удовлетворява едно от следните специални изключения:

а) нейната работа е по същество включена в приложимите изпитвания за одобрение на типа, включително процедурите на изпитване извън рамките на цикъла съгласно точка 7. от настоящото приложение и разпоредбите по отношение на експлоатацията, определени в член 9. от настоящото правило;

б) тя се задейства с цел защита на системата на двигателя и/или на превозното средство от повреда или произшествие;

в) тя се задейства само при пускането или загряването на двигателя, както е определено в настоящото приложение;

г) нейната работа се използва за замяна на контрола върху един тип регулиран замърсител, за да се поддържа контролът върху друг тип регулиран замърсител при специфични околни или работни условия, които по същество не са включени в приложимите изпитвания за одобрение или сертификат на типа. Цялостното въздействие на такава AES е да компенсира последиците от екстремни условия на околната среда по начин, който осигурява приемлив контрол върху всички регулирани емисии.

5.2. Световни хармонизирани гранични стойности (WNTE) за газообразни емисии и емисии от прахови частици в отработилите газове

5.2.1. Емисиите от отработили газове не трябва да надвишават приложимите гранични стойности на емисиите, определени в точка 5.2.2.

5.2.2. Приложимите гранични стойности на емисиите са следните:

а) за CO: 2 000 mg/kWh;

б) за THC: 220 mg/kWh;

в) за NO_x: 600 mg/kWh;

г) за ПЧ: 16 mg/kWh.

6. ОКОЛНИ И РАБОТНИ УСЛОВИЯ

Гранични стойности на емисиите WNTE се прилагат при:

а) всички стойности на атмосферното налягане, по-големи или равни на 82,5 kPa;

б) всички температури, по-малки или равни на температурата, определена по формула (5) за посоченото атмосферно налягане:

$$T = -0{,}4514 \times (101{,}3 - p_b) + 311 \qquad (5)$$

където:

T е температурата на околния въздух, K;

p_b е атмосферното налягане, kPa;

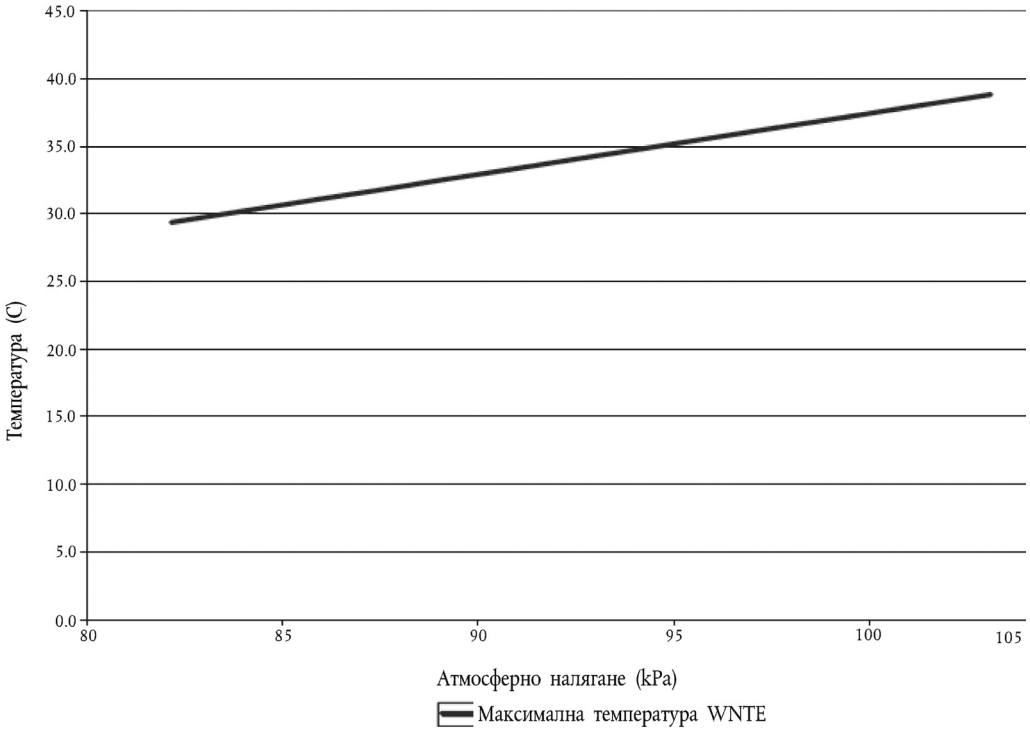
(c) температура на охлаждащия агент на двигателя над 343 K (70°C).

Приложимите условия за атмосферното налягане и температурата на околния въздух са показани на фиг. 1.

WNTE обхват на атмосферното налягане и температурата

Фигура 1

Онагледяване на условията за атмосферното налягане и температурата



7. ИЗПИТВАНЕ В ЛАБОРАТОРНИ УСЛОВИЯ ИЗВЪН РАМКИТЕ НА ЦИКЪЛА И ИЗПИТВАНЕ НА ДВИГАТЕЛИ, МОНТИРАНИ НА ПРЕВОЗНО СРЕДСТВО, ПРИ ОДОБРЯВАНЕТО НА ТИПА

Изискванията към изпитването в лабораторни условия извън рамките на цикъла не се прилагат за одобрението на типа на двигател с принудително запалване съгласно настоящото правило.

7.1. Зона на контрол WNTE (световни хармонизирани гранични стойности)

Зоната на контрол WNTE се състои от точки на честота на въртене и натоварване, определени в точки 7.1.1. — 7.1.6. Фиг. 2 е примерна илюстрация на зоната на контрол WNTE.

7.1.1. Обхват на честотата на въртене

Зоната на контрол WNTE трябва да включва всички работни честоти на въртене между 30-ия перцентил кумулативно разпределение на честотата на въртене по време на изпитвателен цикъл WHTC, включително честотата на въртене на празен ход, (n_{30}) и най-високата честота на въртене, при която се достига 70 % от максималната мощност (n_{hi}). На фиг. 3 е даден пример за кумулативно разпределение на честотата на въртене за конкретен двигател.

7.1.2. Обхват на въртящия момент

Зоната на контрол WNTE трябва да включва всички точки на натоварване на двигателя с въртящ момент, чиято стойност е по-голяма или равна на 30 % от максималната стойност на въртящия момент, развиван от двигателя.

7.1.3. Диапазон на мощност на двигателите

Независимо от предписанията от точки 7.1.1. и 7.1.2., точките на честотата на въртене и натоварване под 30 % от максималната стойност на мощността, развивана от двигателя, трябва да бъдат изключени от зоната на контрол WNTE.

7.1.4. Приложение на понятието „семейство двигатели“

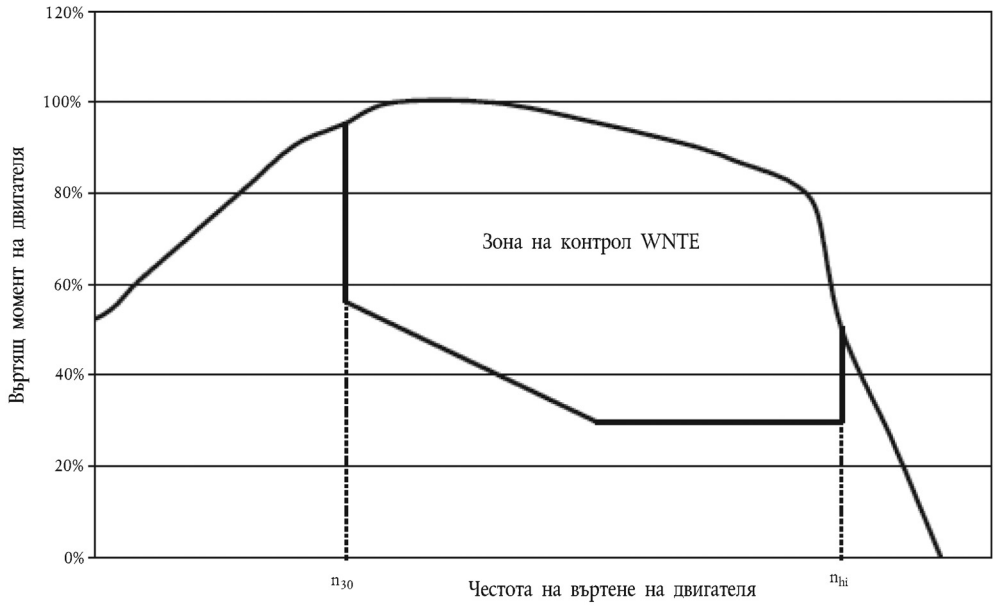
По принцип всеки двигател в рамките на семейство с уникална характерна крива на въртящия момент/мощността трябва да има отделна зона на контрол WNTE. При изпитване по време на работа се прилага индивидуалната зона на контрол WNTE на съответния двигател. При изпитване за одобрение (сертификат) на типа съгласно понятието „семейство двигатели“ на хармонизирания световен технически регламент производителят може по избор да приложи за семейството двигатели една зона на контрол WNTE, при условие че са спазени следните предписания:

а) може да се използва един обхват на честотата на въртене на зона на контрол WNTE; измерените честоти на въртене n30 и nhi са в рамките на ± 3 % от заявените от производителя честоти на въртене. Когато за някоя честота на въртене се превишава допускът, измерената честота на въртене се използва за определянето на зоната на контрол WNTE;

б) може да се използва един обхват на въртящия момент/мощността на двигателя на зона на контрол WNTE, ако той покрива целият обхват от най-високата до най-ниската мощност на семейството двигатели. Като алтернатива, разрешава се групирането на мощностите на двигателя в различни зони на контрол WNTE.

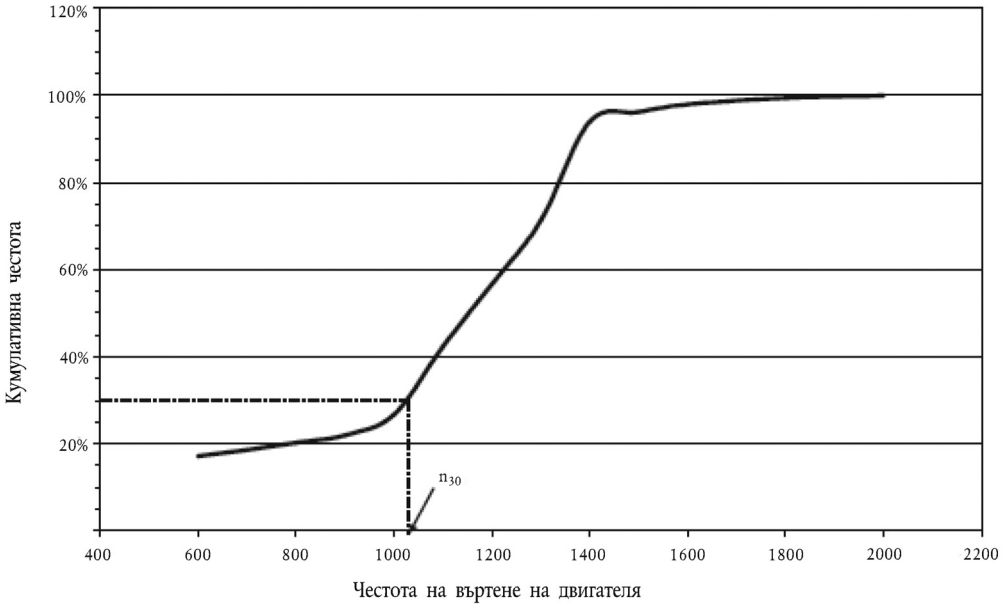
Фигура 2

Пример на зона на контрол WNTE



Фигура 3

Пример за кумулативно разпределение на честотата на въртене WNTE



7.1.5. Изключение от изискването за съответствие за някои работни точки WNTE

Производителят може да поиска органът по одобряването на типа да изключи при одобряването/сертифицирането на типа работни точки от зоната на контрол WNTE, определена в точки 7.1.1.—7.1.4. Органът по одобряването на типа може да предостави това изключение, ако производителят може да докаже, че двигателят при никакви обстоятелства не може да работи в тези работни точки, независимо от състава от превозни средства, в който е използван.

7.2. Минимална продължителност на събитието и честота на събиране на данни WNTE (световни хармонизирани гранични стойности)

7.2.1. За да се определи съответствието с граничните стойности на емисиите WNTE, определени в точка 5.2., двигателят трябва да работи в границите на зоната на контрол WNTE, определена в точка 7.1., и неговите емисии трябва да се измерват и интегрират за период от минимум 30 секунди. Събитието WNTE се определя като един набор от интегрирани емисии за определен период от време. Например, ако двигателят работи 65 секунди последователно в границите на зоната на контрол и при условията на околната среда WNTE, това представлява едно събитие WNTE и емисиите трябва да бъдат усреднени за целия период от 65 секунди. В случай на изпитване в лабораторни условия се прилага периодът за интегриране, определен в точка 7.5.

7.2.2. При двигателите, оборудвани с технологии за контрол на емисиите, които включват периодично регенериране, ако по време на изпитването WNTE се извършва регенериране, то периодът на усредняване трябва да бъде поне толкова дълъг, колкото времето между епизодите на регенериране, умножено по броя на пълните епизоди на регенериране в рамките на периода на вземане на проби. Това изискване се прилага само за двигатели, които изпращат електронен сигнал, указващ началото на епизода на регенериране.

7.2.3. Епизод WNTE е последователност поредица от данни, събрани при честота поне 1 Hz по време на работа на двигателя в зоната на контрол WNTE за минималната продължителност на периода или за по-дълго време. Измерените данни за емисии се усредняват за продължителността на всеки епизод WNTE.

7.3. Изпитване в работен режим

При одобряването на типа се извършва демонстрационно изпитване с PEMS чрез изпитване на базовия двигател в превозно средство, като се използва процедурата, описана в допълнение 1 към настоящото приложение.

7.3.1. Производителят може да избере превозно средство, което да се използва за изпитване, но изборът на превозното средство е предмет на съгласието на органа по одобряването на типа. Характеристиките на превозното средство, използвано за демонстрационното изпитване с PEMS, трябва да бъдат представителни за категорията превозно средство, предназначена за двигателната система. Превозното средство може да бъде прототип.

7.3.2. По искане на органа по одобряването на типа в превозно средство може да бъде изпитван допълнителен двигател в рамките на семейството двигатели или еквивалентен двигател, представляващ различна категория на превозното средство.

7.4. Изпитване в лабораторни условия WNTE (световни хармонизирани гранични стойности)

Когато предписанията на настоящото приложение се използват за основа на изпитване в лабораторни условия, се прилагат следните предписания:

7.4.1. Специфичните масови емисии на регулираните замърсители се определят на основата на произволно определени изпитвателни точки, разпределени в зоната на контрол WNTE. Всички изпитвателни точки трябва да се съдържат в границите на 3 произволно избрани мрежи в зоната на контрол. Мрежата трябва да съдържа 9 области за двигатели с номинална честота на въртене, по-малка от 3 000 min^{-1}, и 12 области за двигатели с номинална честота на въртене, по-голяма от или равна на 3 000 min^{-1}. Мрежите са определени, както следва:

а) външните страни на мрежата съвпадат с тези на зоната на контрол WNTE;

б) 2 вертикални линии разделят на 3 равни части интервала между честотите на въртене n30 и n_{hi} за мрежи с 9 области или 3 вертикални линии разделят на 4 равни части интервала между честотите на въртене n30 и n_{hi} за мрежи с 12 области; и

в) 2 линии разделят на равни части интервала на въртящия момент и минават през всяка от вертикалните линии, които са в зоната на контрол WNTE.

Пример на мрежите, приложени към конкретни двигатели, са показани на фиг. 5 и 6.

7.4.2. Всяка от трите избрани мрежови области трябва да включва 5 произволно избрани изпитвателни точки, така че общо 15 произволно избрани изпитвателни точки се измерват в зоната на контрол WNTE. Последователно се изпитва всяка област; следователно всички 5 точки в една мрежова област се изпитват, преди да се премине към следващата мрежова област. Всички изпитвателни точки се комбинират в изпитвателен цикъл със стабилни състояния и линейни преходи между тях.

7.4.3. Редът, по който всяка от мрежовите области се изпитва, и редът на изпитване на точките в една мрежова област се определя произволно. Трите мрежови области, подлежащи на изпитване, 15-те изпитвателни точки, редът за изпитване на мрежовите области и редът на изпитване на точките в една мрежова област е по избор на органа по одобряването или сертифицирането на типа, като се използват статистически методи случаен подбор.

7.4.4. Когато са измерени по време на който и да е от циклите в мрежова област с 5 изпитвателни точки, специфичните средни маси на емисиите от регулирани замърсители не трябва да надвишават граничните стойности WNTE, посочени в точка 5.2.

7.4.5. Когато са измерени по време на цял цикъл с 15 изпитвателни точки, специфичните средни маси на емисиите от регулирани замърсители не трябва да надвишават граничните стойности WNTE, посочени в точка 5.2.

7.5. Процедура на изпитване в лаборатория

7.5.1. След завършване на цикъл WHSC, двигателят трябва да се подготви в режим 9 на WHSC за период от три минути. Последователността на изпитването започва непосредствено след завършване на фазата на предварителна подготовка.

7.5.2. Двигателят работи 2 минути във всяка произволна изпитвателна точка. Това време включва предходния линеен преход от предишната точка на стабилно състояние. Преходите между изпитвателните точки трябва да бъдат линейни за честотата на въртене и натоварването и трябва да продължават 20 ± 1 секунда.

7.5.3. Общото време на изпитването от началото до края трябва да бъде 30 минути. Изпитването на всеки набор от 5 произволно избрани точки в мрежовата област трябва да продължи 10 минути, измерени от началото на началния преход до първата точка до края на измерването на стабилното състояние в петата точка. Фиг. 5 илюстрира последователността на процедурата на изпитване.

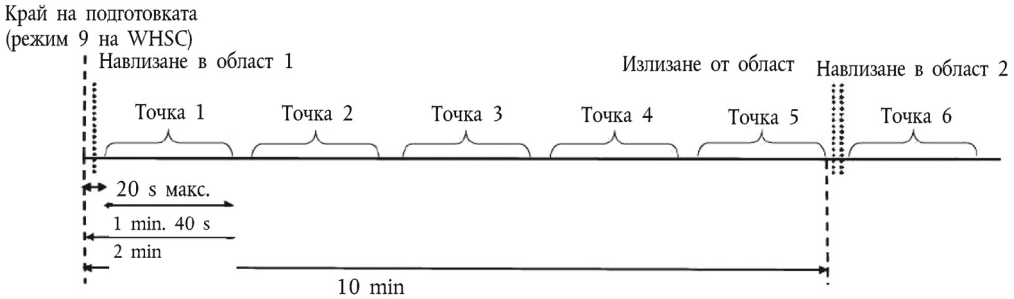
7.5.4. Изпитването в лабораторни условия WNTE трябва да съответства на статистическите изисквания за валидиране от точка 7.7.2. от приложение 4.

7.5.5. Измерването на емисиите трябва да се извършва в съответствие с точки .5., 7.7. и 7.8. от приложение 4.

7.5.6. Изчисляването на резултатите от изпитването трябва да се извършва в съответствие с точка 8. от приложение 4.

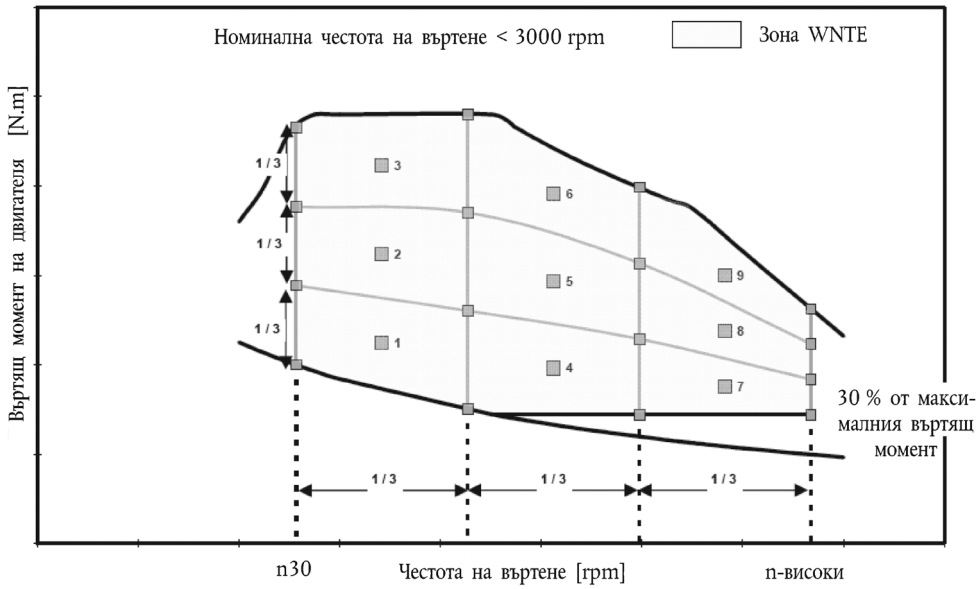
Фигура 4

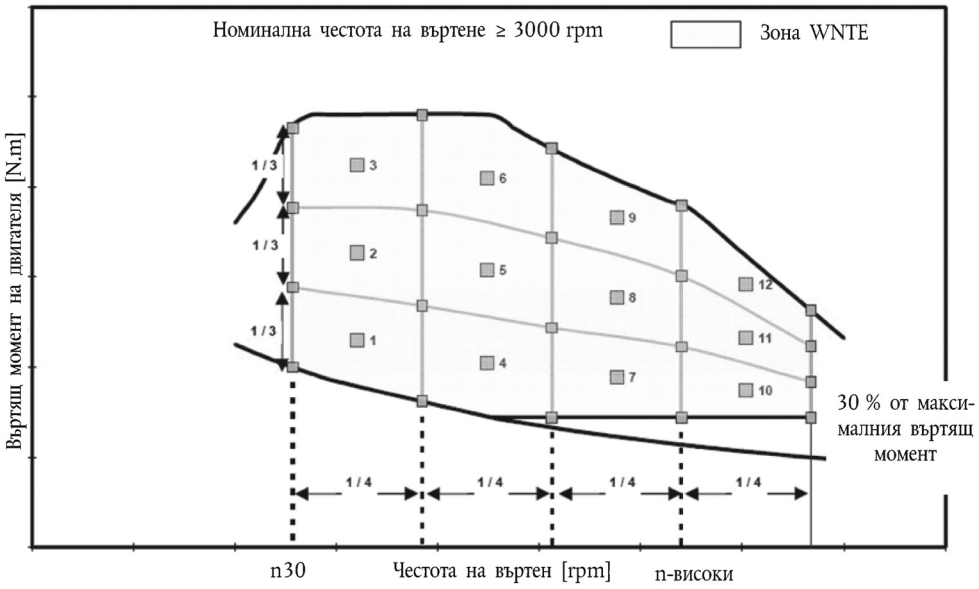
Схематичен пример на началото на изпитвателния цикъл WNTE



Фигури 5 и 6

Мрежи на изпитвателен цикъл WNTE





7.6. Закръгляване

Всеки краен резултат от изпитване се закръглява еднократно до съответния брой знаци след десетичната запетая, посочени в приложимия стандарт за емисии, плюс една допълнителна значеща цифра, в съответствие с ASTM E 29-06. Не се позволява получаването на окончателни резултати на специфичните емисии, получени при изпитване на стенд, чрез закръгляване на междинни стойности.

8. ПОДЛЕЖИ НА УТОЧНЯВАНЕ.

9. ПОДЛЕЖИ НА УТОЧНЯВАНЕ.

10. ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ НА ЕМИСИИТЕ ИЗВЪН РАМКИТЕ НА ЦИКЪЛА

При подаването на заявление за одобрение на типа производителят трябва да представи декларация, че семейството двигатели или превозното средство съответства на изискванията на настоящото правило за ограничаване на емисиите извън рамките на цикъла. Освен тази декларация съответствието с приложимите гранични стойности и изискванията относно работния режим трябва да бъде проверено посредством допълнителни изпитвания.

10.1. Примерна декларация за съответствие на емисиите извън рамките на цикъла

Следното е пример на декларация за съответствие:

„(Наименование на производителя) удостоверява, че двигателите от това семейство двигатели съответстват на всички изисквания от настоящото приложение. (Наименование на производителя) прави тази декларация добросъвестно след извършване на съответната техническа оценка на работата по емисиите на двигателите от семейството двигатели за целия приложим обхват от условия на работа и на околната среда.“

10.2. Данни, на които се основава декларацията за съответствие на емисиите извън рамките на цикъла

Производителят трябва да съхранява в своите помещения регистри, които съдържат всички данни от изпитвания, техническите анализи и друга информация, която може да служи като основа за декларацията за съответствие на емисиите извън рамките на цикъла. Производителят трябва да предоставя тази информация на органа по одобряването или сертифицирането на типа при поискване.

11. ДОКУМЕНТАЦИЯ

Органът по одобряването на типа може да реши да поиска от производителя да предостави комплект документация. В него трябва да е описан всеки конструктивен елемент и технология за контрол на емисиите на системата на двигателя и начините, по които се контролират нейните изходни променливи величини, независимо дали този контрол е директен, или косвен.

Тази информация може да включва пълно описание на технологията за контрол на емисиите. Освен това може да бъде включена информация за работата на всички технологии AES и BES, в това число описание на параметрите, които се променят от AES, и граничните условия, при които AES действа, както и указание за технологиите AES и BES, които е вероятно да бъдат активни при условията на процедурите за изпитване от настоящото приложение.

Допълнение 1

Демонстрационно изпитване с PEMS при одобряването на типа

А.1.1. Въведение

В настоящото допълнение се описва процедурата за демонстрационно изпитване с PEMS при одобряване на типа.

А.1.2. Изпитвателно превозно средство

А.1.2.1. Превозното средство, използвано за демонстрационното изпитване с PEMS, трябва да бъде представително за категорията превозно средство, предназначена за монтиране на системата на двигателя. Превозното средство може да бъде прототип или приспособено серийно произвеждано превозно средство.

А.1.2.2. Доказва се наличието и съответствието на информацията във вид на поток от данни от ECU (напр. съгласно разпоредбата на точка 5 от приложение 8 към настоящото правило).

А.1.3. Условия на изпитването

А.1.3.1. Полезен товар на превозното средство

Полезният товар на превозното средство трябва да е 50—60 % от максималния полезен товар на превозното средство в съответствие с приложение 8.

А.1.3.2. Условия на околната среда

Изпитването се провежда при условията на околната среда, описани в точка 4.2. от приложение 8.

А.1.3.3. Температурата на охлаждащия агент на двигателя трябва да бъде в съответствие с точка 4.3. от приложение 8.

А.1.3.4. Гориво, масла и реагент

Горивото, смазочното масло и реагентът за системата за последваща обработка на отработили газове трябва да съответстват на разпоредбите от точка 4.4. от приложение 8.

А.1.3.5. Маршрут и изисквания относно движението

Маршрутът и изискванията относно движението са описаните в точки 4.5. — 4.6.8. от приложение 8.

А.1.4. Оценка на емисиите

А.1.4.1. Изпитването се провежда и резултатите от него се изчисляват в съответствие с разпоредбите на точка 6 от приложение 8.

А.1.5. Протокол

А.1.5.1. В технически протокол, описващ демонстрационното изпитване с PEMS, се представят дейностите и резултатите и се дава най-малко следната информация:

а) обща информация, както е описана в точка 10.1.1. от приложение 8;

б) обяснение на основанието за това превозното средство (средства), използвано за изпитването, да бъде смятано за представително за категорията превозни средства, предназначени за двигателната система;

в) информация относно оборудването за изпитвания и данните от изпитвания, описани в точки 10.1.3. — 10.1.4. от приложение 8;

г) информация относно изпитвания двигател, описан в точка 10.5.1. от приложение 8;

д) информация относно използваното за изпитването превозно средство, описано в точки 10.1.6. от приложение 8;

е) информация относно характеристиките на маршрута, описани в точка 10.1.7. от приложение 8;

ж) информация относно измерваните и изчислявани моментни данни, описани в точки 10.1.8. и 10.1.9.8. от приложение 8;

з) информация относно усреднените и интегрирани данни, описани в точка 10.1.10. от приложение 8;

и) резултати относно преминаването успешно/непреминаването на изпитването, описани в точка 10.1.11. от приложение 8;

й) информация относно изпитванията за проверка, описани в точка 10.1.12. от приложение 8.

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

ИЗИСКВАНИЯ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ ПРАВИЛНО ДЕЙСТВИЕ НА МЕРКИТЕ ЗА КОНТРОЛ НА NO_X

1. ВЪВЕДЕНИЕ

В настоящото приложение са определени изискванията за осигуряване правилното действие на мерките за контрол на NO_x. То включва изисквания за превозни средства, които зависят от използването на реагент за намаляване на емисиите.

2. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ

Всяка система на двигателя, обхваната в настоящото приложение, трябва да е проектирана, конструирана и монтирана така, че да е в състояние да отговори на тези изисквания през целия нормален срок на експлоатация на превозното средство при нормални условия на използване. За постигане на тази цел се приема, че двигатели с пробег, превишаващ съответния срок на надеждност, посочен в член 5.4. от настоящото правило, могат да покажат признаци на влошаване на работните показатели и на чувствителността на системата за следене.

2.1. Алтернативно одобрение

2.1.1. Подлежи на уточняване ([1])

2.2. Изисквана информация

2.2.1. Информация, която напълно описва функционалните работни характеристики на системата на двигателя, обхваната в настоящото приложение, се осигурява от производителя във формуляра, посочен в приложение 1.

2.2.2. В своето заявление за одобрение на типа производителят специфицира характеристиките на всички реагенти, консумирани от система за контрол на емисиите. Тази спецификация включва типове и концентрации, условия относно работната температура и позовавания на международни стандарти.

2.2.3. Подробна писмена информация, описваща изцяло функционалните характеристики на действие на системата за предупреждение на водача, предвидена в съответствие с точка 4., и действието на системата за блокиране, предвидена в съответствие с точка 5., трябва да се предостави на органа по одобряването на типа при подаването на заявление за одобрение на типа.

2.2.4. Когато производителят подава заявление за одобрение на двигател или семейство двигатели като отделен технически възел, заявлението включва в комплекта документи, посочен в точки 3.1.3., 3.2.3. или 3.3.3. от настоящото правило, съответните изисквания, които гарантират, че превозното средство, при използване в зависимост от случая по пътя или на друго място, съответства на изискванията на настоящото приложение. Тази документация включва следното:

а) подробните технически изисквания, включително предписанията, които гарантират съответствието с наличните в системата на двигателя системи за следене, предупреждение и блокиране за целите на спазването на изискванията на настоящото приложение;

б) процедурата на проверка, която трябва да бъде спазена при монтирането на двигателя в превозното средство.

Съществуването и адекватността на тези изисквания за монтаж може да бъде проверена по време на процеса на одобряване на системата на двигателя.

Документацията, посочена в букви а) и б) по-горе, не се изисква, ако производителят подава заявление за одобрение на типа на превозно средство по отношение на емисиите.

2.3. Експлоатационни условия

2.3.1. Всяка система на двигателя, която попада в обхвата на настоящото приложение, трябва да запазва своята функция на контрол на емисиите при всички условия, които обичайно се срещат на съответната територия (напр. Европейския съюз), особено при ниски околни температури, в съответствие с приложение 10.

2.3.2. Системата за следене на контрола на емисиите работи:

а) при околна температура между 266 K и 308 K (-7°C и 35°C);

б) на всяка надморска височина под 1 600 m;

в) при температура на охлаждащия агент на двигателя над 343 K (70°C).

Настоящата точка не се прилага в случай на следене на нивото на реагента в резервоара, когато трябва да се извършва следене при всякакви условия, в които измерването е технически осъществимо, включително всички условия, при които течният реагент не е замръзнал.

2.4. Защита на реагента срещу замръзване

2.4.1. Производителят може да използва загрети или незагрети резервоар и дозираща система за реагент в съответствие с общите изисквания на точка 2.3.1. Загряваната система трябва да отговаря на изискванията на точка 2.4.2. Незагряваната система трябва да отговаря на изискванията на точка 2.4.3.

([1]) Настоящата точка подлежи на уточняване във връзка с бъдещи алтернативни одобрения (напр. транспониране на Euro VI в Правило № 83).

2.4.1.1. Използването на незагрети резервоар и дозираща система за реагент трябва да бъде указано в писмените указания, предназначени за собственика на превозното средство.

2.4.2. Загрети резервоар и дозираща система за реагент

2.4.2.1. Ако реагентът е замръзнал, производителят гарантира, че в рамките на максимум 70 минути след пускане в ход на превозното средство при околна температура 266 K (– 7 °C) е налице реагент за използване.

2.4.2.2. Доказване

2.4.2.2.1. Резервоарът и дозиращата система за реагент се поддържат при температура 255 K (– 18 °C) в продължение на 72 часа или докато по-голямата част от реагента премине в твърдо състояние.

2.4.2.2.2. След периода на охлаждане, предвиден в точка 2.4.2.2.1., двигателят се пуска и работи при околна температура 266 K (– 7 °C), както следва: 10 до 20 минути работа на празен ход, следвана от най-много 50 минути при не повече от 40 % натоварване.

2.4.2.2.3. Дозиращата система за реагент трябва да бъде напълно функционална в края на процедурите на изпитване, описани в точки 2.4.2.2.1. и 2.4.2.2.2.

2.4.2.2.4. Доказването на съответствието с изискванията на точка 2.4.2.2. може да се извърши в студена изпитвателна камера, оборудвана с динамометричен стенд за двигател или с превозно средство, или може да се основава на полеви изпитвания на превозно средство, одобрени от органа по одобряването на типа.

2.4.3. Незагрети резервоар и дозираща система за реагент

2.4.3.1. Системата за предупреждение на оператора, описана в точка 4., се задейства, ако при околна температура ≤ 266 K (– 7 ° C) не се извършва дозиране на реагент.

2.4.3.2. Системата за максимално блокиране, описана в точка 5.4., се задейства, ако при околна температура ≤ 266 K (– 7 ° C) не се извършва дозиране на реагент в рамките на максимум 70 минути след пускане в ход на превозното средство.

2.5. Всеки отделен резервоар за реагент, монтиран на превозно средство, включва начин за взимане на проба от флуид вътре в резервоара, като това се прави без да е необходима информация, която не е съхранявана на борда на превозното средство. Точката на вземане на пробите трябва да е леснодостъпна без използването на специализиран инструмент или устройство. Ключове или системи, които обикновено се намират в превозното средство, за заключване на достъпа до резервоара, не се считат за специализирани инструменти или устройства за целите на настоящата точка.

3. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ТЕХНИЧЕСКОТО ОБСЛУЖВАНЕ

3.1. Производителят предоставя или урежда предоставянето на всички собственици на нови превозни средства или двигатели, получили одобрение на типа в съответствие с настоящия регламент, на писмени указания относно системата за контрол на емисиите и нейното правилно действие.

Тези указания гласят, че ако системата за контрол на емисиите на превозното средство не работи правилно, водачът се информира за наличието на проблем от системата за предупреждение на водача и при несъобразяване с това предупреждение работата на системата за блокиране води до невъзможност на превозното средство да изпълнява ефективно своето предназначение.

3.2. В указанията се посочват изисквания за правилната употреба и техническото обслужване на превозните средства с цел поддържане на устойчивостта на показателите по отношение на емисиите, включително, когато е уместно, правилната употреба на реагенти за еднократна употреба.

3.3. Указанията са написани на ясен и нетехнически език и на официалния(те) език на държавата членка, в която новото превозно средство или новият двигател се продава или е регистриран(о).

3.4. В указанията се уточнява дали реагентите за еднократна употреба трябва да се зареждат от водача на превозното средство между нормалните интервали на техническо обслужване. В указанията се определя също изискваното качество на реагента. Те посочват начина на зареждане на резервоара за реагент от оператора. В информацията също се указва вероятната консумация на реагент за типа превозно средство и честотата на зареждане.

3.5. В указанията се уточнява, че употребата и зареждането с реагент с правилни характеристики е съществено изискване, за да може превозното средство да съответства на изискванията за издаването на сертификата за съответствие на въпросния тип превозно средство.

3.6. Указанията трябва да гласят, че използването на превозно средство, което не консумира реагент, може да представлява престъпление, в случай че реагентът е задължителен за намаляването на емисиите.

3.7. В указанията се обяснява начинът на работа на системата за предупреждение на водача и на системата за блокиране. Освен това, по отношение на работните показатели на превозното средство и запаметяването на повредите, се обясняват и последиците от несъобразяване със системата за предупреждение, непълненето с реагент или некоригирането на даден проблем.

4. СИСТЕМА ЗА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ НА ВОДАЧА

4.1. Превозното средство трябва да включва система за предупреждение на водача с визуална сигнализация, която информира водача, когато е открито ниско ниво на реагента, несъответстващо качеството на реагента, ниска норма за разход на реагента или неизправност, която може да бъде резултат на непозволено изменение и да доведе до задействане на системата за блокиране, ако не е отстранена своевременно. Системата за предупреждение също е действаща, когато е задействана системата за блокиране, описана в точка 5.

4.2. Системата за изобразяване на бордовата диагностика на превозното средство, описана в приложение 9Б, не трябва да бъде използвана с цел осигуряването на визуалната сигнализация, описана в точка 4.1. Предупреждението не трябва да е същото като предупреждението, използвано за целите на СБД (т.е. ИН — индикаторът за неизправност) или на друга система за поддръжка на двигателя. Не трябва да бъде възможно да се изключва системата за предупреждение или визуалната сигнализация посредством четящо устройство, ако причината за задействането на предупреждението не е отстранена. Условията за задействане и изключване на системата за предупреждение и визуалната сигнализация са описани в допълнение 2 към настоящото приложение.

4.3. Системата за предупреждение на водача може да изобразява кратки съобщения, включително съобщения, които ясно указват следното:

а) остатъкът от пробега или интервала от време преди задействането на минималното или максимално блокиране;

б) нивото на ограничаване на въртящия момент;

в) условията, при които превозното средство може отново да бъде пуснато в ход.

Системата, използвана за изобразяване на съобщенията, посочени в настоящата точка, може да бъде същата система, която се използва за целите на бордовата диагностика или за други цели, свързани с техническо обслужване.

4.4. По избор на производителя системата за предупреждение може да включва звуков компонент, за да предупреди водача. Допуска се потискането на звуковите предупредителни сигнали от водача.

4.5. Системата за предупреждение на водача се задейства, както е определено в точки 6.2., 7.2., 8.4. и 9.3.

4.6. Системата за предупреждение на водача се изключва, когато условията за нейното задействане вече не са налице. Системата за предупреждение на водача не се изключва автоматично, без да се отстрани причината за нейното задействане.

4.7. Действието на системата за предупреждение може да се прекъсва временно от други предупредителни сигнали, предоставящи важни съобщения, свързани с безопасността.

4.8. Превозните средства, проектирани и произведени за използване от въоръжените сили, гражданската отбрана, противопожарните служби и силите, отговорни за поддържане на обществения ред, могат да бъде оборудвани с устройство, което позволява на водача да намали интензитета на визуалната сигнализация на системата за предупреждение

4.9. Подробностите относно процедурите на задействане и изключване на системата за предупреждение на водача са определени в допълнение 2 към настоящото приложение.

4.10. Като част от заявлението за одобрение на типа съгласно настоящия регламент, производителят доказва, че системата за предупреждение на водача работи, както е определено в допълнение 1 към настоящото приложение.

5. СИСТЕМА ЗА БЛОКИРАНЕ

5.1. Превозното средство включва двустепенна система за блокиране, като се започне с минимално блокиране (ограничение на работните показатели), последвано от максимално блокиране (ефективно блокиране на работата на превозното средство).

5.2. Изискването за система за блокиране не се прилага за двигатели или превозни средства, предназначени за използване от спасителните служби, или за двигатели или превозни средства, проектирани и произведени за използване от въоръжените сили, гражданската отбрана, противопожарните служби и силите, отговорни за поддържане на обществения ред Единствено производителят на двигателя или превозното средство има право да извършва постоянно изключване на системата за блокиране.

5.3. Система за минимално блокиране

Системата за минимално блокиране намалява максималния наличен въртящ момент на двигателя в диапазона на честотата на въртене на двигателя с 25 % между оборотите при максималната честота на въртене и праговата точка на регулатора, както е описано в допълнение 3 към настоящото приложение. Максималният наличен намален въртящ момент на двигателя, по-малък от максималния момент, не трябва да надвишава намаления въртящ момент при оборотите на максималния въртящ момент.

Системата за минимално блокиране се задейства, когато превозното средство е неподвижно за първи път, след като са настъпили условията, посочени в точки 6.3., 7.3., 8.5. и 9.4.

5.4. Система за максимално блокиране

Производителят на превозното средство или двигателя трябва да вгради поне една от системите за максимално блокиране, описани в точки 5.4.1.—5.4.3., и системата „изключване след определен период“, описана в точка 5.4.4.

5.4.1. Системата „изключване след повторно пускане“ ограничава скоростта на превозното средство до 20 km/h („режим на бавно движение“), след като двигателят е бил изключен по задание на водача („ключ — изкл.“).

5.4.2. Системата „изключване след зареждане с гориво“ ограничава скоростта на превозното средство до 20 km/h („режим на бавно движение“), след като нивото на горивото в резервоара достигне измеримо количество, което е не повече от 10 % от вместимостта на резервоара за гориво и е одобрено от органа по одобряването на типа въз основа на техническите характеристики на нивомера за горивото и на декларация от производителя.

5.4.3. Системата „изключване след паркиране“ ограничава скоростта на превозното средство до 20 km/h („режим на бавно движение“), след като превозното средство е било неподвижно повече от един час.

5.4.4. Системата „изключване след определен период“ ограничава скоростта на превозното средство до 20 km/h („режим на бавно движение“) при първия случай, когато превозното средство е неподвижно след осем часа работа на двигателя, ако преди това не е задействана нито една от системите, описани в точки 5.4.1.—5.4.3.

5.5. Системата за блокиране се задейства, както е определено в точки 6.3., 7.3., 8.5. и 9.4.

5.5.1. Когато системата за блокиране е определила, че трябва да бъде задействана системата за максимално блокиране, системата за минимално блокиране остава задействана, докато скоростта на автомобила бъде ограничена до 20 km/h („режим на бавно движение“).

5.6. Системата за блокиране се изключва, когато условията за нейното задействане вече не са налице. Системата за блокиране не се изключва автоматично, без да се отстрани причината за нейното задействане.

5.7. Подробностите относно процедурите на задействане и изключване на системата за блокиране са описани в допълнение 2 към настоящото приложение.

5.8. Като част от заявлението за одобрение на типа съгласно настоящия регламент, производителят доказва, че системата за блокиране работи, както е определено в допълнение 1 към настоящото приложение.

6. НАЛИЧНОСТ НА РЕАГЕНТ

6.1. Индикатор за реагент

Превозното средство включва специфичен индикатор на арматурното табло, който ясно информира водача за нивото на реагент в резервоара за реагент. Минималното приемливо ниво на работните показатели на индикатора за реагент е непрекъснатото указване на нивото на реагент, докато системата за предупреждение на водача, посочена в точка 4., е задействана, за да указва проблеми с наличността на реагент. Индикаторът за реагент може да бъде под формата на аналогов или цифров дисплей и може да показва нивото като относителна част от пълната вместимост на резервоара, количеството на оставащия реагент или изчисления оставащ пробег.

Индикаторът за реагент се поставя в непосредствена близост до индикатора за нивото на горивото.

6.2. Задействане на системата за предупреждение на водача

6.2.1. Системата за предупреждение на водача, определена в точка 4., се задейства, когато нивото на реагент е по-малко от 10 % от вместимостта на резервоара за реагент или от по-висок процент по избор на производителя.

6.2.2. Осигуряваното предупреждение е достатъчно ясно, за да разбере водачът, че нивото на реагент е ниско. Когато системата за предупреждение включва система за показване на съобщения, визуалното предупреждение показва съобщение, указващо ниско ниво на реагента (напр. „ниско ниво на урея“, „ниско ниво на AdBlue“ или „ниско ниво на реагент“).

6.2.3. Не е необходимо системата за предупреждение на водача първоначално да бъде непрекъснато задействана, задействането обаче трябва увеличи честотата си, така че да стане непрекъснато, когато нивото на реагент се приближи до много малък относителен дял от вместимостта на резервоара за реагент, както и до точката, в която системата за блокиране влиза в действие. Най-високата степен на задействане представлява уведомяване на водача на ниво, което е по избор на производителя, но е достатъчно по-забележимо от точката, в която системата за блокиране от точка 6.3. влиза в действие.

6.2.4. Непрекъснатото предупреждение не трябва да бъде лесно изключвано или игнорирано. Когато системата за предупреждение включва система за показване на съобщения, се показва изрично съобщение (напр. „напълнете с урея“, „напълнете с AdBlue“ или „напълнете с реагент“). Непрекъснатото предупреждение може да се прекъсва временно от други предупредителни сигнали, предоставящи важни съобщения, свързани с безопасността.

6.2.5. Не трябва да е възможно да се изключи системата за предупреждение на водача, докато резервоарът не е напълнен отново с реагент до ниво, което не налага нейното задействане.

6.3. Задействане на системата за блокиране

6.3.1. Системата за минимално блокиране, описана в точка 5.3., се задейства, когато нивото на реагент спадне под 2,5 % от номиналната пълна вместимост на резервоара за реагент или по-висок процент по избор на производителя.

6.3.2. Системата за максимално блокиране, описана в точка 5.4., се разблокира и впоследствие се задейства в съответствие с изискванията на посочената точка, когато резервоарът за реагента е празен (т.е. дозиращата система за реагента не може да извлича повече реагент от резервоара) или при всяко ниво на реагента под 2,5 % от номиналната пълна вместимост на резервоара, по преценка на производителя.

6.3.3. Не трябва да е възможно да се изключи системата за минимално или максимално блокиране, докато резервоарът не е напълнен отново с реагент до ниво, което не налага нейното задействане.

7. СЛЕДЕНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА РЕАГЕНТА

7.1. Превозното средство включва начин за определяне на наличието на неподходящ реагент в превозното средство.

7.1.1. Производителят определя минималната допустима концентрация на реагент CD_{min}, при която емисиите от изходната тръба на последния шумозаглушител не надвишават граничните стойности, определени в точка 5.3. от настоящото правило.

7.1.1.1. През периода на въвеждане, определен в точка 4.10.7. от настоящото правило и по искане на производителя за целите на точка 7.1.1 позоваването на граничната стойност на емисиите на NO_x, посочена в точка 5.3. от настоящото правило, се заменя със стойност 900 mg/kWh.

7.1.1.2. Правилната стойност на CD_{min} се доказва по време на одобряването на типа посредством процедурата, определена в допълнение 6 към настоящото приложение, и се записва в разширения комплект документи, определен в точка 5.1.4. от настоящото правило.

7.1.2. Всеки реагент с концентрация, по-ниска от CD_{min}, трябва да се открива и да се счита за целите на точка 7.1. за неподходящ реагент.

7.1.3. Предвижда се специфичен брояч („брояч за качеството на реагента“), предназначен да следи за качеството на реагента. Броячът за качеството на реагента отброява броя на работните часове на двигателя с неподходящ реагент.

7.1.4. Подробностите относно критериите и механизмите на задействане и изключване на брояча на клапана за рециркулация на отработилите газове са описани в допълнение 2 към настоящото приложение.

7.1.5. Информацията на брояча за качеството на реагента се предоставя по стандартизиран начин в съответствие с разпоредбите на допълнение 5 към настоящото приложение.

7.2. Задействане на системата за предупреждение на водача

Когато системата за следене открие или, по целесъобразност, потвърди, че качеството на реагента е несъответстващо, системата за предупреждение на водача, описана в точка 4., се задейства. Когато системата за предупреждение включва система за показване на съобщения, тя показва съобщение, указващо причината за предупреждението (напр. „открита неподходяща урея“, „открит неподходящ AdBlue“ или „открит неподходящ реагент“).

7.3. Задействане на системата за блокиране

7.3.1. Системата за минимално блокиране, описана в точка 5.3., се разблокира и впоследствие се задейства в съответствие с изискванията на посочената точка, ако качеството на реагента не е коригирано в рамките на 10 часа работа на двигателя след задействането на системата за предупреждение на водача, описано в точка 7.2.

7.3.2. Системата за максимално блокиране, описана в точка 5,4., се разблокира и впоследствие се задейства в съответствие с изискванията на посочената точка, ако качеството на реагента не е коригирано в рамките на 20 часа работа на двигателя след задействането на системата за предупреждение на водача, описано в точка 7.2.

7.3.3. Броят на часовете преди задействането на системата за блокиране се намалява в случай на повтаряща се поява на неизправност, в съответствие с механизма, описан в допълнение 2 към настоящото приложение.

8. СЛЕДЕНЕ НА РАЗХОДА НА РЕАГЕНТА

8.1. Превозното средство включва начин за определяне на разхода на реагент и осигуряване на външен достъп до информацията за разхода.

8.2. Броячи за разхода на реагент и дозирането на реагент

8.2.1. Предвижда се специфичен брояч ("брояч за разхода на реагент"), предназначен да следи за разхода на реагент, и друг — за дозирането („брояч за дозирането“). Тези броячи отчитат броя на работните часове на двигателя с неправилен разход на реагент и съответно с прекъсване на дозирането на реагент.

8.2.2. Подробностите относно критериите и механизмите на задействане и изключване на брояча за разхода на реагент и брояча за дозирането на реагент са описани в допълнение 2 към настоящото приложение.

8.2.3. Информацията на брояча за разхода на реагент и брояча за дозирането се предоставя по стандартизиран начин в съответствие с разпоредбите на допълнение 5 към настоящото приложение.

8.3. Условия на следене

8.3.1. Максималният период за откриване на недостатъчен разход на реагент е 48 часа или е равен на времето, необходимо за изискван разход на реагент от поне 15 литра, в зависимост от това кой период е по-дълъг.

8.3.2. За да се следи разходът на реагент, се следи поне един от следните параметри на превозното средство или двигателя:

а) нивото на реагент в резервоара в превозното средство;

б) дебитът на реагента или количеството впръскван реагент в технически възможно най-близката точка на впръскване в системата за последваща обработка на отработили газове.

8.4. Задействане на системата за предупреждение на водача

8.4.1. Системата за предупреждение на водача, описана в точка 4., се задейства, ако е открита разлика над 20 % между средния разход на реагент и изисквания среден разход на реагент от системата на двигателя за период, определен от производителя, който не трябва да е по-дълъг от максималния период, определен в точка 8.3.1. Когато системата за предупреждение включва система за показване на съобщения, тя показва съобщение, указващо причината за предупреждението (напр. „неизправност при дозирането на уреята“, „неизправност при дозирането на AdBlue“ или „неизправност при дозирането на реагента“).

8.4.1.1. До края на периода на въвеждане, определен в точка 4.10.7. от настоящото правило системата за предупреждение на водача, описана в точка 4., се задейства, ако е открита разлика над 50 % между средния разход на реагент и изисквания среден разход на реагент от системата на двигателя за период, определен от производителя, който не трябва да е по-дълъг от максималния период, определен в точка 8.3.1.

8.4.2. В случай на прекъсване на дозирането на реагент системата за предупреждение на водача, описана в точка 4., се задейства. Когато системата за предупреждение включва система за показване на съобщения, се показва изрично съобщение, указващо съответно предупреждение. Това задействане не се изисква, когато прекъсването е поискано от модула за електронно управление (ECU), тъй като работните условия на превозното средство са такива, че емисиите не изискват дозиране на реагент.

8.5. Задействане на системата за блокиране

8.5.1. Системата за минимално блокиране, описана в точка 5.3., се разблокира и впоследствие се задейства в съответствие с изискванията на посочената точка, ако грешка в разхода на реагент или прекъсване на дозирането на реагента не е коригирано в рамките на 10 часа работа на двигателя след задействането на системата за предупреждение на водача, определено в точки 8.4.1. и 8.4.2.

8.5.2. Системата за максимално блокиране, описана в точка 5.4., се разблокира и впоследствие се задейства в съответствие с изискванията на посочената точка, ако грешка в разхода на реагент или прекъсване на дозирането на реагента не е коригирано в рамките на 20 часа работа на двигателя след задействането на системата за предупреждение на водача, определено в точки 8.4.1. и 8.4.2.

8.5.3. Броят на часовете преди задействането на системата за блокиране се намалява в случай на повтаряща се поява на неизправност, в съответствие с механизма, описан в допълнение 2 към настоящото приложение.

9. СЛЕДЕНЕ ЗА НЕИЗПРАВНОСТИ, КОИТО МОЖЕ ДА СЕ ДЪЛЖАТ НА НЕУПЪЛНОМОЩЕНА НАМЕСА

9.1. Освен нивото на реагент в резервоара за реагент, качеството на реагента и разходът на реагент, следните повреди се следят от системата срещу непозволено изменение, тъй като може да се дължат на непозволено изменение:

а) възпрепятстване на работата на клапана за рециркулация на отработилите газове;

б) повреди на системата на следене за непозволено изменение, описани в точка 9.2.1.

9.2. Изисквания към следенето

9.2.1. Системата на следене за непозволено изменение се следи с цел откриване на електрически повреди и на сваляне или изключване на всеки датчик, които възпрепятстват системата да диагностицира всяка друга повреда, спомената в точки 6—8 (следене на компоненти).

Непълен списък на датчици, които влияят на диагностичния капацитет, като тези, които пряко измерват концентрацията на NO_x, датчици за качеството на уреята, датчици за условията на околната среда и датчици, използвани за следене на дозирането, нивото или разхода на реагента.

9.2.2. Брояч на клапана за рециркулация на отработилите газове

9.2.2.1. Предвижда се специфичен брояч, предназначен да следи за блокиран клапан за рециркулация на отработилите газове. Броячът на клапана за рециркулация на отработилите газове отчита броя на работните часове на двигателя, когато е потвърдено, че диагностичният код за повреда, свързан с блокиран клапан за рециркулация на отработилите газове, е задействан.

9.2.2.2. Подробностите относно критериите и механизмите на задействане и изключване на брояча на клапана за рециркулация на отработилите газове са описани в допълнение 2 към настоящото приложение.

9.2.2.3. Информацията на брояча за качеството на реагента се предоставя по стандартизиран начин в съответствие с разпоредбите на допълнение 5 към настоящото приложение.

9.2.3. Броячи на системата за следене

9.2.3.1. Предвижда се специфичен брояч, предназначен за всяка от следените повреди, разгледани в буква б) от точка 9.1. Броячите на системата за следене отчитат броя на работните часове на двигателя, когато е потвърдено, че диагностичният код за повреда, свързан с неизправност на системата за следене, е задействан. Допуска се групирането на няколко повреди за отчитане от един брояч.

9.2.3.2. Подробностите относно критериите на задействане и изключване на броячите на системата за следене и свързаните с тях механизми са описани в допълнение 2 към настоящото приложение.

9.2.3.3. Информацията на брояча на системата за следене се предоставя по стандартизиран начин в съответствие с разпоредбите на допълнение 5 към настоящото приложение.

9.3. Задействане на системата за предупреждение на водача

Системата за предупреждение на водача, описана в точка 4., се задейства в случай на поява на някоя от повредите, определени в точка 9.1., и трябва да указва, че е необходим спешен ремонт. Когато системата за предупреждение включва система за показване на съобщения, тя показва съобщение, указващо причината за предупреждението (напр. „изключен клапан за дозиране на реагента“ или „критична повреда, свързана с емисиите“).

9.4. Задействане на системата за блокиране

9.4.1. Системата за минимално блокиране, описана в точка 5.3., се разблокира и впоследствие се задейства в съответствие с изискванията на посочения раздел, ако повредата, определена в точка 9.1., не е отстранена в рамките на 36 часа работа на двигателя след задействането на системата за предупреждение на водача, описано в точка 9.3.

9.4.2. Системата за максимално блокиране, описана в точка 5.4., се разблокира и впоследствие се задейства в съответствие с изискванията на посочения раздел, ако повредата, определена в точка 9.1., не е отстранена в рамките на 100 часа работа на двигателя след задействането на системата за предупреждение на водача, описано в точка 9.3.

9.4.3. Броят на часовете преди задействането на системата за блокиране се намалява в случай на повтаряща се поява на неизправност, в съответствие с механизма, описан в допълнение 2 към настоящото приложение.

Допълнение 1

Изисквания към доказателствата

А.1.1. Общи положения

А.1.1.1. Производителят предоставя на органа по одобряването на типа пълен комплект документи, който доказва съответствието на системата за селективна каталитична редукция с изискванията от настоящото приложение по отношение на способността ѝ за следене и задействане на системата за предупреждение на водача и за блокиране, което може да включва:

а) алгоритми и схеми на решения;

б) резултати от изпитвания и/или симулации;

в) позоваване на вече одобрени системи за следене и др.

А.1.1.2. Съответствието с изискванията на настоящото приложение се доказва по време на одобряването на типа, като се извърши, както е показано в таблица 1 и определено в настоящото допълнение, доказване на следното:

а) доказване на задействането на системата за предупреждение;

б) доказване на задействането на системата за минимално блокиране;

в) доказване на задействането на системата за максимално блокиране.

Таблица 1

Онагледяване на съдържанието на процеса на доказване в съответствие с разпоредбите на точки А.1.3., А.1.4. и А.1.5.

Механизъм	Елементи на доказването
Задействане на системата за предупреждение, определено в точка А.1.3.	а) 4 изпитвания на задействане (вкл. липса на реагент); б) допълнителни елементи на доказването, по целесъобразност.
Задействане на минималното блокиране, определено в точка А.1.4.	а) 2 изпитвания на задействане (вкл. липса на реагент); б) допълнителни елементи на доказването; в) 1 изпитване за ограничаване на въртящия момент.
Задействане на максималното блокиране, определено в точка А.1.5.	а) 2 изпитвания на задействане (вкл. липса на реагент); б) допълнителни елементи на доказването, по целесъобразност; в) елементи на доказване на правилно поведение на превозното средство по време на блокиране.

А.1.2. Семейства двигатели или семейства двигатели с БД

Съответствието на семейство двигатели или семейство двигатели с БД с изискванията на настоящото приложение може да бъде доказано чрез изпитването на един от членовете на разглежданото семейство, при условие че производителят докаже на органа по одобряването на типа, че системите за следене, необходими за спазване на изискванията на настоящото приложение, са сходни в рамките на семейството.

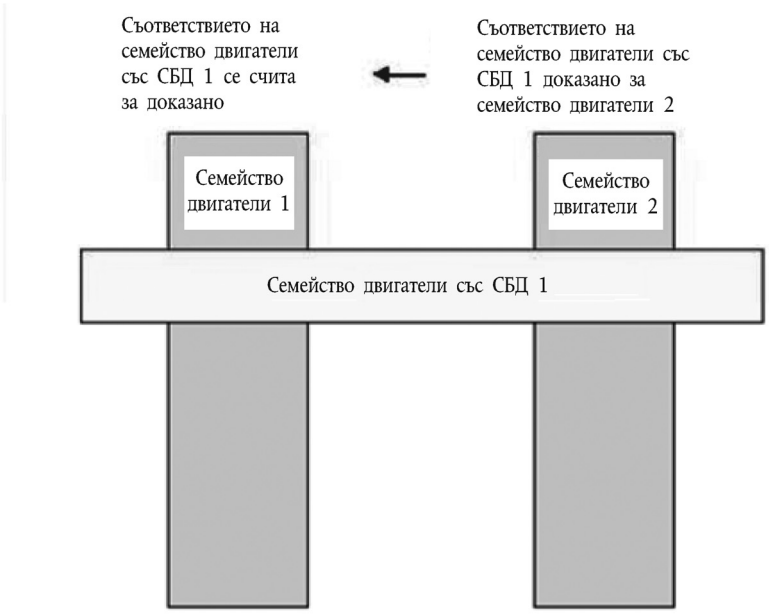
А.1.2.1. Доказването може да бъде извършено чрез представяне на органите по одобряването на типа на алгоритми, функционални анализи и др.

А.1.2.2. Изпитваният двигател се избира от производителя в съгласие с органа по одобряването на типа. Това може да бъде или да не бъде базовият двигател на разглежданото семейство.

А.1.2.3. В случай когато двигателите на семейство двигатели принадлежат към семейство двигатели с БД, което вече е получило одобрение на типа, се счита, че съответствието на посоченото семейство двигатели е доказано без допълнителни изпитвания (фиг. 1), при условие че производителят докаже пред органа, че системите за следене, необходими за спазване на изискванията на настоящото приложение, са сходни в рамките на разглежданото семейство двигатели и семейство двигатели с БД.

Фигура 1

Предварително доказано съответствие на семейство двигатели с БД



А.1.3. Доказване на задействането на системата за предупреждение

А.1.3.1. Съответствието на задействането на системата за предупреждение се доказва, като се извърши едно изпитване за всяка от категориите повреди, разгледани в точки 6—9, като например: липса на реагент, ниско качество на реагента, нисък разход на реагент, повреда на компонентите на системата за следене.

А.1.3.2. Избор на повредите, подлежащи на изпитване

А.1.3.2.1. За целите на доказването на задействането на системата за предупреждение в случай на реагент с лошо качество се избира реагент с концентрация на активната съставка, равна или по-висока от минималната допустима концентрация на реагент CD_{min}, съобщена от производителя в съответствие с изискванията на точка 7.1.1 от настоящото приложение.

А.1.3.2.2. За целите на доказването на задействането на системата за предупреждение в случай на неправилна норма за разход на реагент е достатъчно да се осигури прекъсване на дозирането.

А.1.3.2.2.1. Когато задействането на системата за предупреждение е доказано чрез прекъсване на дозирането, производителят освен това представя на органа по одобряването на типа доказателства като алгоритми, функционални анализи, резултатите от предишни изпитвания и др., които показват, че системата за предупреждение се задейства правилно в случай на неправилна норма за разход на реагент поради други причини.

А.1.3.2.3. За целите на доказването на задействането на системата за предупреждение в случай на повреди, които може да се дължат на непозволено изменение, определено в точка 9, от настоящото приложение, изборът се прави в съответствие със следните изисквания:

А.1.3.2.3.1. Производителят предоставя на органа по одобряването на типа списък на тези потенциални повреди.

А.1.3.2.3.2. Повредата, която подлежи на разглеждане при изпитването, се избира от органа по одобряването на типа от списъка, посочен в точка А.1.3.2.3.1.

А.1.3.3. Доказване

А.1.3.3.1. За целите на доказването на това задействане на системата за предупреждение се извършва отделно изпитване за всяка от повредите, разгледани в точка А.1.3.1.

А.1.3.3.2. По време на изпитването не трябва да е налична повреда, различна от тази, която е предмет на изпитването.

А.1.3.3.3. Преди започване на изпитването трябва да са изтрити всички диагностични кодове за повреда.

А.1.3.3.4. По искане на производителя и със съгласието на органа по одобряването на типа повредите, които са предмет на изпитване, могат да бъдат симулирани.

А.1.3.3.5. За повреди, различни от липса на реагент, след като повредата се предизвиква или се симулира, откриването на тази повреда се извършва в съответствие с точка 7.1.2.2. от приложение 9Б.

А.1.3.3.5.1. Последователността за откриване се спира, веднага щом диагностичният код за избраната повреда е получил статус „потвърден и действащ“.

А.1.3.3.6. За целите на доказването на задействането на системата за предупреждение в случай на липса на наличен реагент системата на двигателя трябва да работи в продължение на една или повече работни последователности по преценка на производителя.

А.1.3.3.6.1. Доказването започва с ниво на реагент в резервоара, което се съгласува между производителя и органа по одобряването на типа, но представлява не по-малко от 10 процента от номиналната вместимост на резервоара.

А.1.3.3.6.2. Счита се, че системата за предупреждение е сработила по правилен начин, ако едновременно са изпълнени следните условия:

а) системата за предупреждение е задействана при наличност на реагент, по-голяма или равна на 10 % от вместимостта на резервоара за реагента;

б) системата за „непрекъснато“ предупреждение е задействана при наличност на реагент, по-голяма или равна на стойността, обявена от производителя съгласно разпоредбите на точка 6, от настоящото приложение.

А.1.3.4. Счита се, че доказването на задействането на системата за предупреждение е извършено, ако в края на всяко демонстрационно изпитване, проведено в съответствие с точка А.1.3.2.1., системата за предупреждение е правилно задействана.

А.1.3.5. Счита се, че доказването на задействането на системата за предупреждение е извършено за събития, предизвикани от ДКП, ако в края на всяко демонстрационно изпитване, проведено в съответствие с точка А.1.3.2.1., системата за предупреждение е правилно задействана и диагностичният код за избраната повреда е в състоянието, посочено в таблица 1 в допълнение 2 към настоящото приложение.

А.1.4. Доказване действието на системата за блокиране

А.1.4.1. Доказване действието на системата за блокиране се прави посредством изпитвания, извършени на стенд за изпитване на двигател.

А.1.4.1.1. Всички допълнителни компоненти или подсистеми на превозното средство, като например датчиците за околната температура, датчиците за ниво, както и системите за предупреждение и информация на водача, които са необходими за извършването на доказването, са свързани за тази цел със системата на двигателя или са симулирани по удовлетворителен за органа по одобряването на типа начин.

А.1.4.1.2. По избор на производителя и след съгласието на органа по одобряването на типа демонстрационните изпитвания могат да се извършат с комплектовано превозно средство чрез монтиране на превозното средство на подходящ изпитвателен стенд или чрез движението му по писта за изпитване при контролирани условия.

А.1.4.2. Последователността на изпитването трябва да докаже задействането на системата за блокиране в случай на липса на реагент и в случай на една от повредите, определени в точки 7., 8. или 9. от настоящото приложение.

А.1.4.3. За целите на това доказване:

а) органът по одобряването на типа трябва да избере, в допълнение към липсата на реагент, една от повредите, определени в раздели 7., 8. или 9. от настоящото приложение, която е използвана преди при доказване действието на системата за предупреждение;

б) със съгласието на органа по одобряването на типа се допуска производителят да симулира постигането на определен брой работни часове;

в) постигането на ограничаване на въртящия момент, изисквано за минимално блокиране, може да се докаже едновременно с общия процес на одобряване на работните показатели на двигателя, извършено в съответствие с настоящото правило. В този случай по време на доказване действието на системата за блокиране не се изисква отделно измерване на въртящия момент. Ограничаването на скоростта, изисквано за максимално блокиране, се доказва в съответствие с изискванията на точка 5. от настоящото приложение.

А.1.4.4. Освен това производителят доказва работата на системата за блокиране съгласно посочените условия за повреди, определени в точки 7., 8. или 9. от настоящото приложение, които не са били избрани за използване в демонстрационните изпитвания, описани в точки А.1.4.1., А.1.4.2. и А.1.4.3. Тези допълнителни доказвания могат да се извършат чрез представяне на органа по одобряването на типа на технически случай, като за доказателство се използват алгоритми, функционални анализи и резултатите от предишни изпитвания.

А.1.4.4.1. Тези допълнителни доказвания трябва, по-специално, да доказват по удовлетворителен за органа по одобряването на типа начин включването на правилен механизъм за ограничаване на въртящия момент в модула за електронно управление на двигателя.

А.1.4.5. Демонстрационно изпитване на системата за минимално блокиране

А.1.4.5.1. Това доказване на действието започва, когато системата за предупреждение или съответната система за „непрекъснато“ предупреждение е задействана в резултат на откриването на повреда, избрана от органа по одобряването на типа.

А.1.4.5.2. Когато системата се проверява за нейната реакция в случай на липса на реагент в резервоара, двигателната система работи, докато наличността на реагент достигне стойност 2,5 % от номиналната пълна вместимост на резервоара или стойността, обявена от производителя в съответствие с точка 6.3.1. от настоящото приложение, при която е предвидено да сработи системата за минимално блокиране.

А.1.4.5.2.1. Със съгласието на органа по одобряването на типа производителят може да симулира непрекъсната работа чрез извличане на реагент от резервоара, докато двигателят работи или е спрян.

А.1.4.5.3. Когато системата се проверява за нейната реакция в случай на повреда, различна от липсата на реагент в резервоара, системата на двигателя работи съответния брой работни часове, указани в таблица 2 от допълнение 2, или, по избор на производителя, докато съответният брояч достигне стойността, при която се задейства системата за минимално блокиране.

А.1.4.5.4. Счита се, че доказването на действието на системата за минимално блокиране е извършено, ако в края на всяко демонстрационно изпитване, проведено в съответствие с точки А.1.4.5.2. и А.1.4.5.3., производителят е доказал на органа по одобряването на типа, че модулът за електронно управление на двигателя е задействал ограничителя на въртящия момент.

А.1.4.6. Демонстрационно изпитване на системата за максимално блокиране

А.1.4.6.1. Това доказване на действието започва от състояние, при което системата за минимално блокиране е била задействана преди това, и може да бъде извършено като продължение на изпитванията, предприети за доказване действието на системата за минимално блокиране.

А.1.4.6.2. Когато системата се проверява за нейната реакция в случай на липса на реагент в резервоара, системата на двигателя работи, докато резервоарът за реагент се изпразни (т.е. докато дозиращата система за реагент не може да извлича повече реагент от резервоара) или достигне ниво под 2,5 % от номиналната пълна вместимост на резервоара, обявено от производителя за ниво, при което се задейства системата за максимално блокиране.

А.1.4.6.2.1. Със съгласието на органа по одобряването на типа производителят може да симулира непрекъсната работа чрез извличане на реагент от резервоара, докато двигателят работи или е спрян.

А.1.4.6.3. Когато системата се проверява за своята реакция в случай на повреда, която не е липса на реагент в резервоара, системата на двигателя работи съответния брой работни часове, указани в таблица 2 от допълнение 2, или, по избор на производителя, докато съответният брояч достигне стойността, при която се задейства системата за максимално блокиране.

А.1.4.6.4. Счита се, че доказването на действието на системата за максимално блокиране е извършено, ако в края на всяко демонстрационно изпитване, проведено в съответствие с точки А.1.4.6.2. и А.1.4.6.3., производителят е доказал на органа по одобряването на типа, че изискваният механизъм за ограничаване на скоростта на превозното средство е задействан.

А.1.5. Доказване на ограничаването на скоростта на превозното средство след задействане на системата за максимално блокиране

А.1.5.1. Доказването на ограничаването на скоростта на превозното средство след задействане на системата за максимално блокиране се извършва чрез представянето на органа по одобряването на типа на технически случай, като за доказателство се използват алгоритми, функционални анализи и резултатите от предишни изпитвания.

А.1.5.1.1. Като алтернатива, по избор на производителя и след съгласието на органа по одобряването на типа доказването на ограничаването на скоростта на превозното средство може да се извърши на комплектовано превозно средство в съответствие с изискванията на точка А.1.5.4. чрез монтиране на превозното средство на подходящ изпитвателен стенд или чрез движението му по писта за изпитване при контролирани условия.

А.1.5.2. Когато производителят подаде заявление за одобрение на двигател или семейство двигатели като отделен технически възел, производителят предоставя на органа по одобряването на типа доказателства, че комплектът документи относно монтирането съответства на разпоредбите на точка 2.2.4 от настоящото приложение относно мерките, които гарантират, че превозното средство при използване в зависимост от случая на пътя или на друго място съответства на изискванията на настоящото приложение по отношение на максималното блокиране.

А.1.5.3. Когато органът по одобряването на типа не е удовлетворен от доказателствата за правилната работа на системата за максимално блокиране, предоставени от производителя, органът по одобряването на типа може да поиска доказване с единично представително превозно средство, за да потвърди правилната работа на системата. Доказването с превозно средство се извършва в съответствие с изискванията на точка А.1.5.4.

А.1.5.4. Допълнително доказване за потвърждаване на ефекта от задействане на системата за максимално блокиране върху превозно средство

А.1.5.4.1. Това доказване се извършва по искане на органа по одобряването на типа, когато последният не е удовлетворен от доказателствата за правилната работа на системата за максимално блокиране, предоставени от производителя. Това доказване се извършва при първа възможност със съгласието на органа по одобряването на типа.

А.1.5.4.2. Една от повредите, определени в точки 6. — 9., се избира от производителя и се въвежда или симулира в системата на двигателя, както е съгласувано между производителя и органа по одобряването на типа.

А.1.5.4.3. Системата за блокиране се привежда от производителя в състояние, в което системата за минимално блокиране е задействана, а системата за максимално блокиране все още не е задействана.

А.1.5.4.4. Превозното средство работи, докато броячът, свързан с избраната повреда, достигне съответния брой работни часове, указани в таблица 2 от допълнение 2, или, по целесъобразност, докато резервоарът за реагент се изпразни или достигне ниво под 2,5 % от номиналната пълна вместимост на резервоара, избрано от производителя за ниво, при което се задейства системата за максимално блокиране.

А.1.5.4.5. Ако производителят е избрал подхода „изключване след повторно пускане“, посочен в точка 5.4.1. от настоящото приложение, превозното средство работи до края на текущата работна последователност, която трябва да включва доказателство, че превозното средство е в състояние да надвиши 20 km/h. След повторно пускане скоростта на превозното средство трябва да бъде ограничена до не повече от 20 km/h.

А.1.5.4.6. Ако производителят е избрал подхода „изключване след зареждане с гориво“, посочен в точка 5.4.2, от настоящото приложение, превозното средство работи до изминаването на кратко разстояние, избрано от производителя, след като е приведено в състояние, в което има достатъчно свободна вместимост в резервоара, което позволява да бъде заредено с количеството гориво, определено в точка 5.4.2. от настоящото приложение. Работата на превозното средство преди зареждането трябва да включва доказателство, че превозното средство е в състояние да надвиши 20 km/h. След зареждане с количеството гориво, определено в точка 5.4.2, от настоящото приложение, скоростта на превозното средство трябва да бъде ограничена до не повече от 20 km/h.

А.1.5.4.7. Ако производителят е избрал подхода „изключване след паркиране“, посочен в точка 5.4.3. от настоящото приложение, превозното средство се спира, след като е работило до изминаването на кратко разстояние, избрано от производителя, което е достатъчно за доказване, че превозното средство е в състояние да надвиши 20 km/h. След като превозното средство е неподвижно повече от един час, скоростта на превозното средство трябва да бъде ограничена до не повече от 20 km/h.

Допълнение 2

Описание на механизмите на задействане и изключване на предупреждението на водача и на блокирането

А.2.1. В допълнение към изискванията, посочени в настоящото приложение, относно механизмите на задействане и изключване на предупреждението на водача и на блокирането, в настоящото допълнение се определят техническите изисквания за прилагането на посочените механизми на задействане и изключване в съответствие с разпоредбите относно СБД в приложение 9Б.

Всички определения, използвани в приложение 9Б, са приложими към настоящото допълнение.

А.2.2. Механизми на задействане и изключване на системата за предупреждение на водача

А.2.2.1. Системата за предупреждение на водача се задейства, когато диагностичният код за повреда (ДКП), свързан с неизправност, която е условие за неговото задействане, има статуса, определен в таблица 1

Таблица 1

Задействане на системата за предупреждение на водача

Тип повреда	Статус на ДКП за задействане на системата за предупреждение
недобро качество на реагента;	потвърден и действащ
нисък разход на реагент;	потенциален (ако се открие след 10 часа), потенциален или потвърден и действащ в останалите случаи;
липса на дозиране;	потвърден и действащ;
блокиран клапан за рециркулация на отработилите газове;	потвърден и действащ;
неизправност на системата за следене;	потвърден и действащ.

А.2.2.1.1. Ако броячът, свързан със съответната повреда, не е в нулево положение и следователно указва, че уредът за следене е открил ситуация, при която неизправност може да се е появила за втори или последващ път, системата за предупреждение на водача се задейства, когато ДКП е със статус „потенциален“.

А.2.2.2. Системата за предупреждение на водача се изключва, когато системата за диагностика заключи, че неизправността, свързана със съответното предупреждение, не е вече налице, или когато информацията, включително ДКП, свързани с повредите, обосноваващи нейното задействане, е изтрита от четящо устройство.

А.2.2.2.1. Изтриване на информация за повреда посредством четящо устройство

А.2.2.2.1.1. Изтриването на информация, включително ДКП, свързани с повредите, обосноваващи задействане на сигнал за предупреждение на водача, и на свързаните с тях данни, посредством четящо устройство, се извършва в съответствие с приложение 9Б.

А.2.2.2.1.2. Изтриването на информация за повреда е възможно само при условията на „загасен двигател“.

А.2.2.2.1.3. Когато се изтрива информация, включително ДКП, всеки брояч, свързан с тези повреди и посочен в настоящото приложение като брояч, който не трябва да бъде изтрит, не се изтрива.

А.2.3. Механизъм на задействане и изключване на системата за блокиране

А.2.3.1. Системата за блокиране се задейства, когато системата за предупреждение е в действие и броячът, отчитащ съответния тип неизправност, обосноваваща задействането на системата, достигне стойността, посочена в таблица 2.

А.2.3.2. Системата за блокиране се изключва, когато системата вече не открива неизправност, обосноваваща нейното задействане, или ако информацията, ДКП, свързани с повредите, обосноваващи задействането на системата, са изтрити от четящо устройство или уред за поддръжка.

А.2.3.3. Системите за предупреждение на водача и за блокиране незабавно се задействат и изключват по целесъобразност в съответствие с разпоредбите на точка 6. от настоящото приложение след оценка на количеството реагент в резервоара за реагент. В този случай механизмите на задействане и изключване не трябва да зависят от статуса на свързан с тях ДКП.

А.2.4. Механизъм на брояча

А.2.4.1. Общи положения

А.2.4.1.1. За да съответства на изискванията на настоящото приложение, системата съдържа най-малко 5 брояча за отчитане на броя на часовете, през които двигателят е работил, докато системата е открила някое от следните положения:

а) несъответстващо качество на реагента;

б) прекъсване на дозирането на реагент;

в) прекъсване на дозирането на реагент;

г) блокиран клапан за рециркулация на отработилите газове;

д) повреда на системата за следене, определена в точка 9.1., буква б) от настоящото приложение.

А.2.4.1.2. Всеки от тези броячи брои до максималната стойност, предоставяна от двубайтов брояч със стъпка от един час и поддържа тази стойност, освен ако не са изпълнени условията, които допускат броячът да бъде върнат в нулево положение.

А.2.4.1.3. Производителят може да използва система за следене с един или няколко брояча.

Един брояч може да събира броя на часовете на две или повече различни неизправности, отчитани от този тип брояч.

А.2.4.1.3.1. Когато производителят реши да използва система за следене с няколко брояча, системата трябва да може да определя специфичен брояч на системата за следене на всяка неизправност, която е отчитана в съответствие с настоящото приложение от този тип брояч.

А.2.4.2. Принцип на механизмите на брояча

А.2.4.2.1. Всеки от броячите работи, както следва:

А.2.4.2.1.1. Ако започва от нулево положение, броячът започва да брои веднага след като неизправност, отчитана от този брояч, е открита и след като съответният диагностичен код за повреда (ДКП) е със статус, описан в таблица 1.

А.2.4.2.1.2. Броячът спира и запазва текущата си стойност, ако настъпи единично следено събитие и неизправността, която първоначално е задействала брояча, вече не се открива или ако повредата е заличена от четящо устройство или уред за поддръжка.

А.2.4.2.1.2.1. Ако броячът спре да брои, когато системата за максимално блокиране е в действие, той остава блокиран на стойността, определена в таблица 2.

А.2.4.2.1.2.2. В случай на система за следене с един брояч, броячът продължава да брои, ако неизправност, отчитана от този брояч, е открита и съответният диагностичен код за повреда (ДКП) е със статус „потвърден и действащ“. Броячът спира и запазва стойността, определена съответно в точка А.2.4.2.1.2. или А.2.4.2.1.2.1., ако не е открита неизправност, която може да обоснове задействането на брояча, или ако всички повреди, свързани с този брояч, са изтрити от четящо устройство или уред за поддръжка.

Таблица 2

Броячи и блокиране

	Статус на ДКП за първо задействане на брояча	Стойност на брояча за минимално блокиране	Стойност на брояча за максимално блокиране	Блокирана стойност, запазвана от брояча през периода непосредствено след максимално блокиране
Брояч за качеството на реагента	потвърдена и действаща	10 часа	20 часа	18 часа
Брояч за разхода на реагента	потенциална или потвърдена и действаща (вж. таблица 1)	10 часа	20 часа	18 часа
Брояч за дозирането	потвърдена и действаща	10 часа	20 часа	18 часа
Брояч на клапана за рециркулация на отработилите газове	потвърдена и действаща	36 часа	100 часа	95 часа

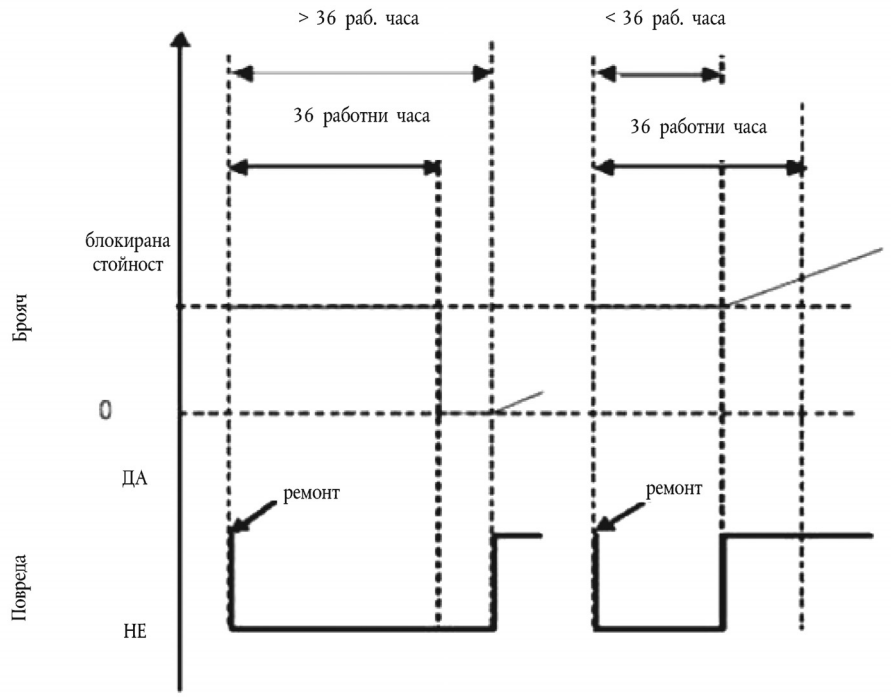
	Статус на ДКП за първо задействане на брояча	Стойност на брояча за минимално блокиране	Стойност на брояча за максимално блокиране	Блокирана стойност, запазвана от брояча през периода непосредствено след максимално блокиране
Броячи на системата за следене	потвърдена и действаща	36 часа	100 часа	95 часа

A.2.4.2.1.3. След като е блокиран, броячът се връща в нулево положение, когато уредите за следене, свързани с този брояч, са работили поне веднъж до приключване на цикъла си на следене, без да открият неизправност, или не е открита неизправност, отчитана от този брояч, по време на 36 часа работа на двигателя от последното спиране на брояча (вж. фиг. 1).

A.2.4.2.1.4. Броячът продължава да брои от точката, в която е запазил съответната стойност, ако неизправност, отчитана от този брояч, е открита по време на период, в който броячът е блокиран (вж. фиг. 1).

Фигура 1

Повторно задействане и връщане в нулево положение на брояч след период, в който стойността му е блокирана



A.2.5. Онагледяване на механизмите на задействане и изключване на брояча

A.2.5.1. В настоящата точка са онагледени механизмите за задействане и изключване на брояча в някои типични случаи. Фигурите и описанията, дадени в точки A.2.4.2., A.2.4.3. и A.2.4.4., служат само за целите на онагледяването в настоящото приложение и не трябва да бъдат посочвани като примери за изискванията на настоящото правило или като окончателно обяснение на съответните процеси. С цел опростяване, например, фактът, че системата за предупреждение също е в действие, когато системата за блокиране действа, не е споменат в дадените за илюстрация примери.

A.2.5.2. На фиг. 2 е онагледено действието на механизмите на задействане и изключване на брояча при следене на наличността на реагент в пет случая:

а) случай на използване 1: въпреки предупреждението, водачът продължава да управлява превозното средство до блокиране на работата на превозното средство;

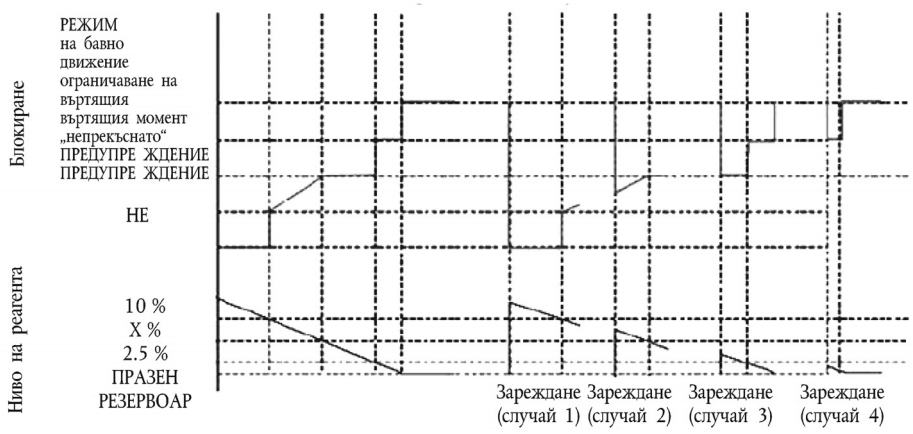
б) случай на ремонт 1 („достатъчно“ зареждане): водачът зарежда резервоара за реагент, така че се достига ниво над граничната стойност 10 %. Предупреждението и блокирането са изключени;

в) случаи на ремонт 2 и 3 („недостатъчно“ зареждане): системата за предупреждение е задействана. Степента на предупреждение зависи от количеството наличен реагент;

г) случай на ремонт 4 („твърде недостатъчно“ зареждане): минималното блокиране се задейства незабавно.

Фигура 2

Наличност на реагент



А.2.5.3. На фиг. 3 са онагледени три случая с урея с лошо качество:

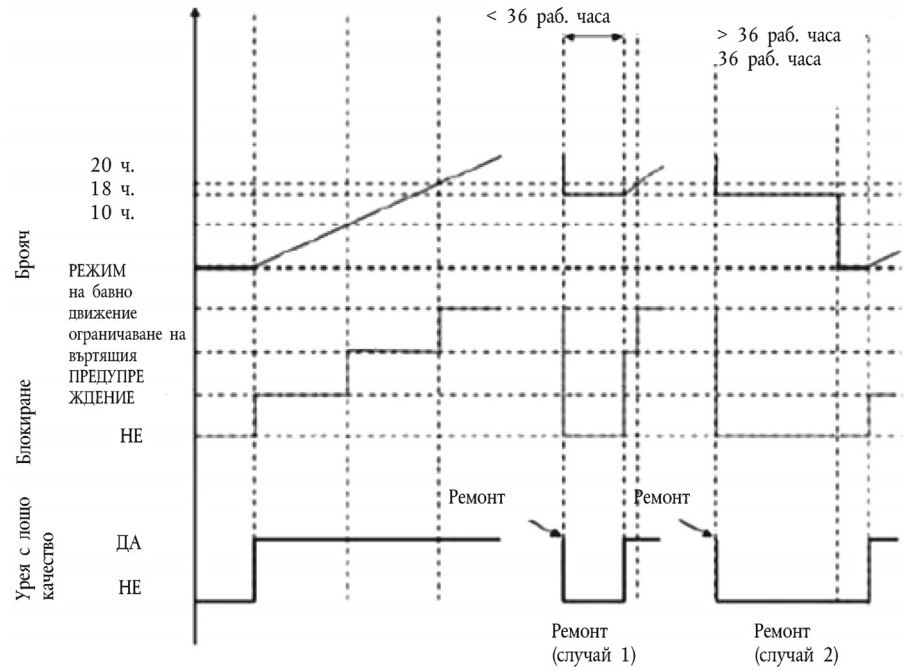
а) случай на използване 1: въпреки предупреждението, водачът продължава да управлява превозното средство до блокиране на работата на превозното средство;

б) случай на ремонт 1 („лош“ или „несъвестен“ ремонт): след блокиране на превозното средство водачът променя качеството на реагента, но скоро след това го заменя отново с реагент с недобро качество; Системата за блокиране веднага се задейства отново и работата на превозното средство се блокира след 2 работни часа на двигателя;

в) случай на ремонт 2 („добър“ ремонт): след блокиране на превозното средство водачът коригира качеството на реагента. След известно време обаче той зарежда отново с реагент с недобро качество. Процесите на предупреждение, блокиране и броене започват отново от нулево положение.

Фигура 3

Пълнене с реагент с недобро качество



А.2.5.4. На фиг. 4 са онагледени три случая на повреда на дозиращата система за урея. На фигурата е онагледен също процесът, който се прилага в случай на повредите при следене, описани в точка 9. от настоящото приложение.

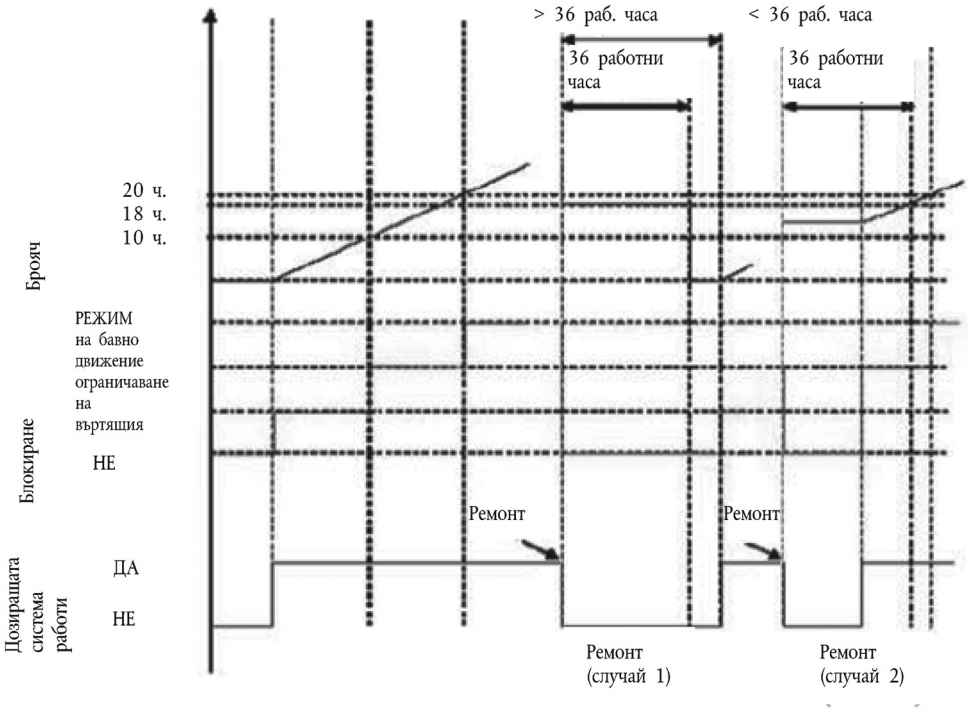
а) случай на използване 1: въпреки предупреждението, водачът продължава да управлява превозното средство до блокиране на работата на превозното средство;

б) случай на ремонт 1 („добър“ ремонт): след блокиране на превозното средство водачът ремонтира дозиращата система. След известно време обаче дозиращата система се поврежда отново. Процесите на предупреждение, блокиране и броене започват отново от нулево положение;

в) случай на ремонт 2 („лош“ ремонт): през периода на минимално блокиране (ограничаване на въртящия момент) водачът ремонтира дозиращата система. Скоро след това обаче дозиращата система се поврежда отново. Системата за блокиране незабавно се задейства отново и броячът започва да брои отново от стойността, която е имал към момента на ремонта.

Фигура 4

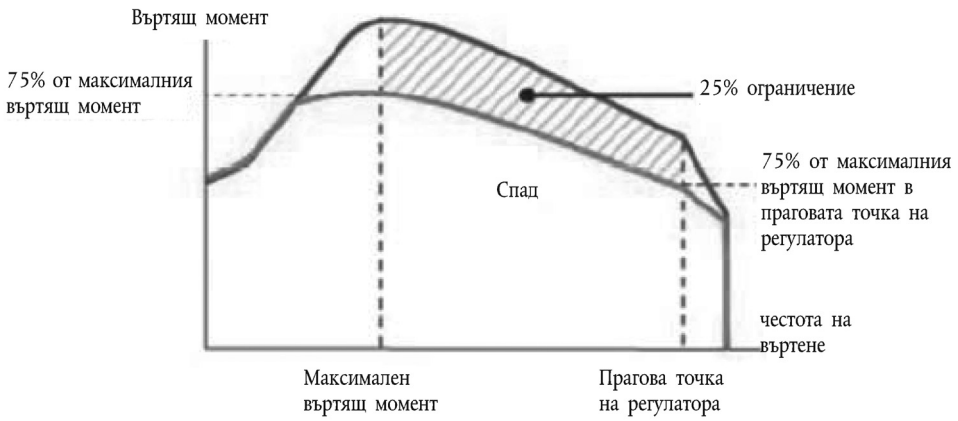
Повреда на дозиращата система за реагент



Допълнение 3

Схема на ограничаване на въртящия момент чрез минимално блокиране

На диаграмата са онагледени разпоредбите на точка 5.3. от настоящото приложение за ограничаване на въртящия момент.



Допълнение 4

Доказване на правилното монтиране на превозно средство в случай на двигатели, получили одобрение на типа като отделен технически възел

Настоящото допълнение се прилага, когато производителят подаде заявление за одобрение на типа на превозно средство с двигател, одобрен по отношение на емисиите в съответствие с настоящото правило.

В този случай и в допълнение към изискванията относно монтирането в точка 6. от настоящото правило се изисква доказване на правилното монтиране. Това доказване се извършва чрез представянето на органа по одобряването на типа на технически случай, като за доказателство се използват инженерни чертежи, функционални анализи и резултатите от предишни изпитвания.

Когато е целесъобразно и по избор на производителя, представените доказателства могат да включват монтирането на системи или компоненти на действителни или симулирани превозни средства, при условие че производителят може да представи доказателство, че представеният монтаж правилно представя стандарта, който ще бъде постигнат в производството.

Доказването трябва да се отнася до съответствието на следните елементи с изискванията на настоящото приложение:

а) монтаж на превозното средство, що се отнася до съвместимостта със системата на двигателя (хардуер, софтуер и комуникация);

б) системите за предупреждение и за блокиране (напр. пиктограми, схеми на задействане и др.);

в) резервоарът за реагент и елементите (напр. датчици), монтирани на превозното средство с цел съответствие с настоящото приложение.

Може да се проверят правилното задействане на системите за предупреждение и блокиране, системите за съхраняване на информацията и системите на бордовата и извънбордовата комуникация. Нито една проверка на тези системи не трябва да налага демонтиране на системата или компоненти на двигателя, нито да усложнява ненужно изпитванията, като изисква процеси като смяна на качеството на уреята или работа на превозното средство или двигателя през дълги периоди от време. С цел да се улесни производителят на превозното средство, като проверки на тези системи се избират, ако е възможно, прекъсване на електричеството и симулация на броячи с голям брой работни часове.

Допълнение 5

Достъп до „информация за контрола на NO_x“

А.5.1. В настоящото допълнение са описани спецификациите, които позволяват достъп до информацията, необходима за проверка на статуса на превозното средство по отношение на правилната работа на системата за контрол на NO_x („информация за контрола на NO_x “).

А.5.2. Методи на достъп

А.5.2.1. „Информацията за контрола на NO_x“ се осигурява само в съответствие със стандарта или стандартите, използвани във връзка с получаването на информация за системата на двигателя от СБД.

А.5.2.2. Достъпът до „информацията за контрола на NO_x“ не трябва да зависи от код за достъп или друго устройство или метод, който може да бъде получен единствено от производителя или неговите доставчици. Тълкуването на тази информация не трябва да изисква специална или уникална декодираща информация за декодиране, освен ако посочената информация за декодиране не е общодостъпна.

А.5.2.3. Трябва да бъде възможно извличането на цялата информация за контрола на NO_x от системата, като се използва методът за достъп, използван за получаване на информация от СБД в съответствие с приложение 9А.

А.5.2.4. Трябва да бъде възможно извличането на цялата информация за контрола на NO_x от системата, като се използва методът за достъп, използван за получаване на информация от СБД в съответствие с приложение 9А.

А.5.2.5. „Информацията за контрола на NO_x“ се предоставя чрез достъп „само за четене“ (т.е. не трябва да бъде възможно данните да се изчистват, инициализират, изтриват или променят).

А.5.3. Съдържание на информацията

А.5.3.1. „Информацията за контрола на NO_x“ съдържа най-малко следната информация:

а) VIN (идентификационен номер на превозното средство);

б) статусът на системата за предупреждение (действаща; изключена);

в) статусът на системата за минимално блокиране (действаща; задействана; изключена);

г) статусът на системата за максимално блокиране (действаща; задействана; изключена);

д) броят на циклите на загряване и на работните часове на двигателя, след като записаната „информация за контрола на NOx“ е била за последно изчистена поради обслужване или ремонт;

е) типовете броячи, за които се отнася настоящото приложение (за качество на реагента, разход на реагент, дозираща система, клапан за рециркулация на отработилите газове, система на следене), и броят работни часове на двигателя, указан на всеки от тези броячи; в случай на използване на няколко брояча, стойността, която се взема предвид за целите на „информацията за контрола на NO_x“, е стойността на всеки от броячите, свързани с разглежданата повреда, които имат най-висока стойност;

ж) ДКП, свързани с неизправностите, за които се отнася настоящото приложение, и техния статус („потенциален“, „потвърден и действащ“ и т.н.).

Допълнение 6

Доказване на минимална допустима концентрация на реагент CD_{min}

А.6.1. Производителят доказва правилната стойност на CD_{min} по време на одобряването на типа, като проведе частта от WHTC изпитвателен цикъл на загрял двигател, в съответствие с разпоредбите на приложение 4, като използва реагент с концентрация CD_{min}.

А.6.2. Изпитването се предхожда от съответен подготвителен цикъл, който позволява система за контрол на NO_x със затворен контур да се адаптира към качеството на реагент с концентрация CD_{min}.

А.6.3. Емисиите на замърсители, получени при това изпитване, трябва да бъдат по-ниски от граничните стойности на емисиите, определени в точки 7.1.1. и 7.1.1.1. от настоящото приложение.

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

ЕМИСИИ НА CO_2 И РАЗХОД НА ГОРИВО

1. ВЪВЕДЕНИЕ

1.1. В настоящото приложение се определят предписанията и процедурите на изпитване за докладване на емисиите на CO_2 и разхода на гориво.

2. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ

2.1. Емисиите на CO_2 и разходът на гориво се определят по време на WHTC и WHSC изпитвателни цикли в съответствие с точки 7.2. —7.8. от приложение 4.

2.2. Резултатите от изпитването се докладват като усреднени стойности за цикъл на специфичните емисии, получени при изпитване на стенд, и се изразяват в мерната единица g/kWh.

3. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ЕМИСИИТЕ НА CO_2

3.1. Измерване в неразредени отработили газове

Настоящата точка се прилага, ако CO_2 се измерва в неразредени отработили газове.

3.1.1. Измерване

CO_2 в неразредените отработили газове, изпускани от двигателя, предоставен за изпитване, се измерва с недисперсен инфрачервен анализатор (NDIR) в съответствие с точка 9.3.2.3. и допълнение 2 към приложение 4.

Системата за измерване трябва да отговаря на изискванията за линейност от точка 9.2. и таблица 7 в приложение 4.

Системата за измерване трябва да отговаря на изискванията на точки 9.3.1., 9.3.4. и 9.3.5. от приложение 4.

3.1.2. Оценка на данните

Съответните данни се записват и съхраняват в съответствие с точка 7.6.6. от приложение 4. Графиките на записаните концентрации и графиката на масовия поток на отработилите газове се синхронизират с времето на преобразуване, определено в точка 3.1.30. от приложение 4.

3.1.3. Изчисляване на усреднените емисии за цикъл

Ако са измерени на суха база, корекционният коефициент за преминаване от сухо към влажно състояние в съответствие с точка 8.1. от приложение 4 се прилага към стойностите на моментната концентрация, преди да се правят допълнителни изчисления.

Масата на CO_2 (g/изпитване) се определя, като се изчислят моментните масови емисии от неразредената концентрация на CO_2 и от масовия поток на отработилите газове, които се синхронизират по отношение на времето на преобразуване, както е определено в съответствие с точка 8.4.2.2. от приложение 4, като се интегрират моментните стойности от цикъла и интегрираните стойности се умножат със стойностите u за CO_2 от таблица 5 в приложение 4.

Прилага се следната формула:

$$m_{CO2} = \sum_{i=1}^{i=n} u_{CO_2} \times c_{CO_2,i} \times q_{mew,i} \times \frac{1}{f} \text{ (в g/изпитване)}$$

където:

u_{CO_2} е съотношението между плътността на CO_2 и плътността на отработилите газове;

$c_{CO_2,i}$ е моментната концентрация на CO_2 в отработилите газове, ppm;

$q_{mew,i}$ е моментният масов дебит на отработилите газове, kg/s;

f е честотата на вземане на проби, Hz;

n е броят на измерванията.

Като вариант, масата на CO_2 може да бъде изчислена в съответствие с точка 8.4.2.4. от приложение 4, като се използва моларна маса на CO_2 (M_{CO_2}), равна на 44,01 g/mol.

3.2. Измерване в разредени отработили газове

Настоящата точка се прилага, ако CO_2 се измерва в разредени отработили газове.

3.2.1. Измерване

CO_2 в разредените отработили газове, изпускани от двигателя, предоставен за изпитване, се измерва с недисперсен инфрачервен анализатор (NDIR) в съответствие с точка 9.3.2.3. и допълнение 2 към приложение 4. Разреждането на отработилите газове се прави с филтриран околен въздух, изкуствен въздух или азот. Дебитът на системата за разреждане на целия поток трябва да бъде достатъчно голям, за да елиминира кондензацията на вода в системите за разреждане и вземане на проби.

Системата за измерване трябва да отговаря на изискванията за линейност от точка 9.2. и таблица 7 в приложение 4.

Системата за измерване трябва да отговаря на изискванията на точки 9.3.1., 9.3.4. и 9.3.5. от приложение 4.

3.2.2. Оценка на данните

Съответните данни се записват и съхраняват в съответствие с точка 7.6.6. от приложение 4.

3.2.3. Изчисляване на усреднените емисии за цикъл

Концентрацията, измерена на суха база, се преобразува към влажна база, съгласно точка 8.1. от приложение 4.

При системите с постоянен масов дебит (с топлообменник), масата на CO_2 (g/изпитване) се определя по следната формула:

$m_{CO_2} = 0{,}001519 \times c_{CO_2} \times m_{ed}$ (в g/изпитване)

където:

c_{CO_2} е средната фонова коригирана концентрация на CO_2, ppm;

0,001519 е съотношението между плътността на CO_2 и плътността на въздуха (коефициент *u*);

m_{ed} е общата маса разредени отработили газове за цикъла, kg.

При системи с компенсиране на потока (без топлообменник) масата на CO_2 (g/изпитване) се определя, като се изчислят моментните масови емисии и се интегрират моментните стойности за цикъла. Също така фоновата корекция се прилага директно към стойностите на моментната концентрация. Прилага се следната формула:

$$m_{CO_2} = \sum_{i=1}^{n}[(m_{ed,i} \times c_{CO_2,e} \times 0{,}001519)] - [(m_{ed} \times c_{CO_2,d} \times (1 - 1/D) \times 0{,}001519)]$$

където:

$c_{CO_2,e}$ е концентрацията на CO_2, измерена в разредените отработили газове, ppm;

$c_{CO_2,d}$ е концентрацията на CO_2, измерена във въздуха за разреждане, ppm;

0,001519 е съотношението между плътността на CO_2 и плътността на въздуха (коефициент *u*);

$m_{ed,i}$ е моментната маса на разредените отработили газове, kg;

m_{ed} е общата маса на разредените отработили газове за цикъл, kg;

D е коефициентът на разреждане.

Като вариант коефициентът *u* може да бъде изчислен по формула (57) в точка 8.5.2.3.1. от приложение 4, като се използва моларна маса на CO_2 (M_{CO_2}), равна на 44,01 g/mol.

Фоновата корекция за CO_2 се прилага в съответствие с точка 8.5.2.3.2. от приложение 4.

3.3. Изчисляване на специфичните емисии, получени при изпитване на стенд

Работата в цикъла, необходима за изчисляване на специфичните емисии на CO_2, получени при изпитване на стенд, се определя в съответствие с точка 7.8.6. от приложение 4.

3.3.1. WHTC

Специфичните емисии на e_{CO_2} (g/kWh), получени при изпитване на стенд, се изчисляват, както следва:

$$e_{CO2} = \frac{(0{,}14 \times m_{CO_2,cold}) + (0{,}86 \times m_{CO_2,hot})}{(0{,}14 \times W_{act,cold}) + (0{,}86 \times W_{act,hot})}$$

където:

$m_{CO_2,\ cold}$ е масовите емисии на CO_2 при изпитване на пускане на студен двигател, в g/изпитване;

$m_{CO_2,\ hot}$ е масовите емисии на CO_2 при изпитване на пускане на загрял двигател, в g/изпитване;

$W_{act,\ cold}$ е действителната работа в цикъла на изпитване на пускане на студен двигател, kWh;

$W_{act,\ hot}$ е действителната работа в цикъла на изпитване на пускане на загрял двигател, kWh.

3.3.2. WHSC

Специфичните емисии на e_{CO_2} (g/kWh), получени при изпитване на стенд, се изчисляват, както следва:

$$e_{CO_2} = \frac{m_{CO_2}}{W_{act}}$$

където:

m_{CO_2} е масовите емисии на CO_2, в g/изпитване;

W_{act} е действителната работа в цикъла, kWh.

4. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА РАЗХОДА НА ГОРИВО

4.1. Измерване

Измерването на моментния дебит на горивото се извършва чрез системи, които за предпочитане измерват масата директно, като следните:

а) датчик за масов дебит;

б) система за претегляне на горивото;

в) Кориолисов разходомер.

Системата за измерване на дебита на горивото трябва да има:

а) грешка, която не надвишава ± 2 от показанието или ± 0,3 % от пълната скала, в зависимост от това кое от двете е по-точно;

б) точност ± 1 % от пълната скала или по-голяма;

в) време на нарастване, което не надвишава 5 s.

Системата за измерване на дебита на горивото трябва да отговаря на изискванията за линейност от точка 9.2. и таблица 7 в приложение 4.

Вземат се предпазни мерки за избягване на грешки при измерването. Тези предпазни мерки трябва да включват най-малко следното:

а) внимателен монтаж на устройството съгласно препоръките на производителя на уреда и добрата инженерна практика;

б) регулиране на потока, необходимо, за да се предотвратят спътни струи, вихри, циркулиращи потоци или пулсации на потока, които влияят върху прецизността или точността на системата на дебита на горивото;

в) отчитане на всяко гориво, което обхожда двигателя или се връща от двигателя в резервоара за гориво.

4.2. Оценка на данните

Съответните данни се записват и съхраняват в съответствие с точка 7.6.6. от приложение 4.

4.3. Изчисляване на усреднения разход на гориво за цикъл

Масата на горивото (g/изпитване) се определя от сумата на моментните стойности по време на цикъла, както следва:

$$q_{mf} = \sum_{i=1}^{i=n} q_{mf,i} \times \frac{1}{f} \times 1\,000$$

където:

$q_{mf,i}$ е моментният дебит на горивото, kg/s;

f е честотата на вземане на проби, Hz;

n е броят на измерванията.

4.4. Изчисляване на специфичния разход на гориво, получен при изпитване на стенд

Работата за цикъла, необходима за изчисляване на специфичния разход на гориво, получен при изпитване на стенд, се определя в съответствие с точка 7.8.6. от приложение 4.

4.4.1. WHTC

Специфичният разход на гориво e_f (g/kWh), получен при изпитване на стенд, се изчислява, както следва:

$$e_f = \frac{(0{,}14 \times q_{mf,cold}) + (0{,}86 \times q_{mf,hot})}{(0{,}14 \times W_{act,cold}) + (0{,}86 \times W_{act,hot})}$$

където:

$q_{mf,\ cold}$ е масата на горивото при изпитване на пускане на студен двигател, в g/изпитване;

$q_{mf,\ hot}$ е масата на горивото при изпитване на пускане на загрял двигател, в g/изпитване;

$W_{act,\ cold}$ е действителната работа в цикъла на изпитване на пускане на студен двигател, kWh;

$W_{act,\ hot}$ е действителната работа в цикъла на изпитване на пускане на загрял двигател, kWh.

4.4.2. WHSC

Специфичният разход на гориво e_f (g/kWh), получен при изпитване на стенд, се изчислява, както следва:

$$e_f = \frac{q_{mf}}{W_{act}}$$

където:

q_{mf} е масата на горивото, в g/изпитване;

W_{act} е действителната работа в цикъла, kWh.

Допълнение 1

Разпоредби относно емисиите на CO_2 и разхода на гориво за разширение на одобрение на тип превозно средство, одобрен съгласно настоящото правило, с базова маса над 2 380 kg, но непревишаваща 2 610 kg

А.1.1. Въведение

А.1.1.1. В настоящото допълнение се определят разпоредбите и процедурите на изпитване за докладване на емисиите на CO_2 и разхода на гориво за разширение на одобрение на тип превозно средство, одобрен съгласно настоящото правило, за превозно средство с базова маса над 2 380 kg, но непревишаваща 2 610 kg.

А.1.2. Общи изисквания

А.1.2.1. За да получи разширение на одобрение на тип превозно средство по отношение на неговия тип двигател, одобрен съгласно настоящото правило, за превозно средство с базова маса над 2 380 kg, но непревишаваща 2 610kg, производителят трябва да спазва изискванията на Правило № 101, като са в сила посочените по-долу изключения.

А.1.2.1.2. Точка 5.2.4. от Правило № 101 се разбира, както следва:

(1) плътност: измерена за горивото за изпитването съгласно ISO 3675 или по еквивалентен метод. При бензин, дизелово гориво, етанол (E85) и етанол за едногоривни двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване (ED95) се използва плътността, измерена при 288 K (15°C); при ВНГ и природен газ/биометан се използва еталонна плътност, както следва:

0,538 kg/l за ВНГ;

0,654 kg/m^3 за ПГ;

(2) съотношение водород/въглерод/кислород: използват се фиксирани стойности, както следва:

$C_1H_{1,93}O_{0,032}$ за бензин (E10);

$C_1H_{1,86}O_{0,006}$ за дизелово гориво (B7);

$C_1H_{2,525}$ за ВНГ (втечнен нефтен газ),

CH_4 за ПГ (природен газ) и биометан,

$C_1H_{2,74}O_{0,385}$ за етанол (E85),

$C_1H_{2,92}O_{0,46}$ за етанол за едногоривни двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване (ED95).

А.1.2.1.3. Точка 1.4.3. от приложение 6 към Правило № 101 се разбира, както следва:

„1.4.3. Разходът на гориво, изразен в литри на 100 km (за бензин, ВНГ, етанол (E85 и ED95) и дизелово гориво) или в m^3 на 100 km (за ПГ/биометан) се изчислява по следните формули:

а) за превозни средства с двигател с принудително запалване, използващ като гориво бензин (E10):

$$FC = (0,120/D) \cdot [(0,831 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

б) за превозни средства с двигател с принудително запалване, работещ с втечнен нефтен газ:

$$FC_{norm} = (0,1212/0,538) \cdot [(0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

Ако съставът на горивото, използвано за изпитването, се различава от състава, който е предвиден за изчисляването на нормирания разход, по искане на производителя може да се използва коригиращ коефициент cf, както следва:

$$FC_{norm} = (0,1212/0,538) \cdot (cf) \cdot [(0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

Корекционният коефициент cf, който може да се приложи, се определя, както следва:

$$cf = 0,825 + 0,0693\ n_{actual}$$

където:

n_{actual} е действителното съотношение H/C на използваното гориво;

в) за превозни средства с двигател с принудително запалване, работещ с природен газ/биометан:

$$FC_{norm} = (0,1336/0,654) \cdot [(0,749 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)]$$

г) за превозни средства с двигател с принудително запалване, работещ с етанол (E85):

$$FC = (0{,}1742/D) \cdot [(0{,}574 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

д) за превозни средства с двигател със самовъзпламеняване чрез сгъстяване, използващ като гориво дизелово гориво (B7):

$$FC = (0{,}1165/D) \cdot [(0{,}859 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

е) за превозни средства с едногоривен двигател със самовъзпламеняване чрез сгъстяване, използващ като гориво етанол (ED95):

$$FC = (0{,}186/D) \cdot [(0{,}538 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

В тези формули:

FC е разходът на гориво в литри на 100 km (за бензин, етанол, ВНГ, дизелово гориво или биодизел) или в m^3 на 100 km (за природен газ);

HC са измерените емисии на въглеводороди в g/km;

CO са измерените емисии на въглероден оксид в g/km;

CO_2 са измерените емисии на въглероден диоксид в g/km;

D е плътността на горивото за изпитване.

В случай на газообразни горива това е плътността при 288 K (15°C).“

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

ОДОБРЕНИЕ НА ТИПА НА РЕЗЕРВНИ УСТРОЙСТВА ЗА КОНТРОЛ НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО КАТО ОТДЕЛЕН ТЕХНИЧЕСКИ ВЪЗЕЛ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

1.1. В настоящото приложение се съдържат допълнителни изисквания за одобрението на типа на резервните устройства за контрол на замърсяването като отделен технически възел.

1.2. Определение

1.2.1. „*Тип устройство за контрол на замърсяването*“ означава каталитични преобразуватели и филтри за прахови частици, които не се различават в никой от следните основни аспекти:

а) брой на субстратите, структура и материали;

б) тип действие на всеки субстрат;

в) обем, съотношение между напречното сечение и дължината на субстрата;

г) използвани каталитични материали;

д) съотношение между каталитичните материали;

е) гъстота на клетките;

ж) размери и форма;

з) термична защита.

2. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ

2.1. Маркировка

2.1.1 На всяко резервно устройство за контрол на замърсяването са нанесени най-малко следните обозначения:

а) наименованието на производителя или търговската марка;

б) марка и идентификационен номер на резервното устройство за контрол на замърсяването, както са записани в информационния документ, издаден в съответствие с образеца, предвиден в допълнение 1 към настоящото приложение.

2.1.2. На всяко оригинално резервно устройство за контрол на замърсяването са нанесени най-малко следните обозначения:

а) наименованието или търговската марка на производителя на превозното средство или на двигателя;

б) марка и идентификационен номер на оригиналното резервно устройство за контрол на замърсяването, както са записани в информацията, посочена в точка 2.3.

2.2. Документация

2.2.1. Всяко резервно устройство за контрол на замърсяването е придружавано от следната информация:

а) наименованието на производителя или търговската марка;

б) марка и идентификационен номер на резервното устройство за контрол на замърсяването, както са записани в информационния документ, издаден в съответствие с образеца, предвиден в допълнение 1 към настоящото приложение;

в) превозни средства или двигатели (включително годината на производство), за които е одобрено резервното устройство за контрол на замърсяването, както и, когато е приложимо, маркировка, указваща дали резервното устройство за контрол на замърсяването може да бъде монтирано на превозно средство, оборудвано със система за бордова диагностика (СБД);

г) указания за монтаж.

Информацията, посочена в настоящата точка, трябва да е включена в продуктовия каталог, предоставен на разположение в точките на продажба от производителя на резервните устройства за контрол на замърсяването.

2.2.2. Всяко оригинално резервно устройство за контрол на замърсяването е придружавано от следната информация:

а) наименованието или търговската марка на производителя на превозното средство или на двигателя;

б) марката и идентификационния номер на оригиналното резервно устройство за контрол на замърсяването, както са отбелязани в информацията, посочена в точка 2.3;

в) превозните средства или двигателите, за които оригиналното резервно устройство за контрол на замърсяването е от тип, обхванат в точка 3.2.12.2.1. от част 1 на приложение 1, включително, когато е приложимо, маркировка, указваща дали оригиналното резервно устройство за контрол на замърсяването може да се монтира на превозно средство, оборудвано със система за бордова диагностика (СБД);

г) указания за монтаж.

Информацията, посочена в настоящата точка, трябва да е включена в продуктовия каталог, предоставен на разположение в точките на продажба от производителя на превозното средство или двигателя.

2.3. В случай на оригинално резервно устройство за контрол на замърсяването производителят на превозното средство или двигателя предоставя на органа по одобряването на типа в електронен формат необходимата информация, която дава връзката между номерата на съответните части и документацията за одобрение на типа.

Тази информация включва следното:

а) марка (марки) и тип (типове) на превозното средство или двигателя;

б) марка (марки) и тип (типове) на оригиналното резервно устройство за контрол на замърсяването;

в) номер (номера) на оригиналното резервно устройство за контрол на замърсяването;

г) номер на одобрението на типа на съответния(те) тип(ове) превозно средство или двигател.

3. МАРКИРОВКА ЗА ОДОБРЕНИЕ НА ТИПА НА ОТДЕЛЕН ТЕХНИЧЕСКИ ВЪЗЕЛ

3.1. На всяко резервно устройство за контрол на замърсяването, което отговаря на одобрения съгласно настоящото правило тип като отделен технически възел, е нанесена маркировка за одобрение на типа.

3.2. Маркировката за одобрение на типа, посочена в точка 3.1., се състои от:

3.2.1. оградена с окръжност буква „E“, следвана от отличителния номер на държавата, издала одобрението на типа (вж. точка 4.12.3.1. от настоящото правило);

3.2.2. номера на настоящето правило, следван от буквата „R“, тире и номера на одобрението отдясно на окръжността, предписана в точка 3.2.1.;

3.2.3. буквите „RD“ след националния символ, чието предназначение е да укажат, че одобрението на типа е издадено за резервно устройство за контрол на замърсяването.

3.3. Маркировката одобрение на типа се поставя на резервното устройство за контрол на замърсяването, така че да бъде ясна, четлива и незаличима. По възможност тя трябва да бъде видима, когато резервното устройство за контрол на замърсяването бъде монтирано в превозното средство.

3.4. Пример за маркировка за одобрение на типа за отделен технически възел е даден в допълнение 3 към настоящото приложение.

3.5. Страните по Спогодбата от 1958 г., прилагащи настоящото правило, биват уведомявани за всяко одобрение, разширение, отказ или отмяна на одобрение или за окончателно прекратяване на производството на тип устройство за контрол на замърсяването съгласно настоящото правило, посредством формуляр, който съответства на образеца от допълнение 2 към настоящото приложение. Трябва да се указани стойностите, измерени при изпитването на типа.

4. ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ

4.1. Общи изисквания

4.1.1. Резервното устройство за контрол на замърсяването трябва да бъде проектирано, конструирано и да дава възможност да бъде монтирано така, че да позволява двигателят и превозното средство да отговарят на правилата, с които то първоначално е било в съответствие, а емисиите на замърсители да бъдат ограничавани ефективно през целия нормален срок на експлоатация на превозното средство при нормални условия на използване.

4.1.2. Резервното устройство за контрол на замърсяването трябва да е монтирано точно на мястото на оригиналното устройство за контрол на замърсяването, като положението на датчиците за отработилите газове, температурата и налягането в изпускателната тръба за отработилите газове не се променя.

4.1.3. Ако оригиналното устройство за контрол на замърсяването включва топлинна защита, резервното устройство за контрол на замърсяването трябва да включва еквивалентна защита

4.1.4. По искане на заявителя за одобрение на типа на резервния компонент, органът по одобряването на типа, издал първоначалното одобрение на типа на системата на двигателя, предоставя на разположение при условия на равнопоставеност информацията, посочена в точки 3.2.12.2.6.8.1 и 3.2.12.2.6.8.2 в част 1 от информационния документ в приложение I, за всеки подлежащ на изпитване двигател.

4.2. Общи изисквания за надеждност

Резервното устройство за контрол на замърсяването трябва да бъде издръжливо, т.е. трябва да е проектирано, конструирано и да може да се монтира така, че да се получи приемлива устойчивост на явленията на корозия и окисляване, на които е изложено, като се имат предвид условията на използване на превозното средство.

Резервното устройство за контрол на замърсяването трябва да бъде проектирано така, че елементите, с чието действие се контролират емисиите, са съответно защитени срещу механичен удар по начин, който гарантира, че емисиите на замърсители са ефективно ограничени през целия нормален срок на експлоатация на превозното средство при нормални условия на използване.

Заявителят за одобрение на типа трябва да предостави на органа по одобряването на типа подробности за изпитването, използвано за установяване на устойчивостта на механичен удар, и резултатите от изпитването.

4.3. Изисквания относно емисиите

4.3.1. Описание на процедурата за оценка на емисиите

Двигателите, посочени в точка 3.4.4., буква а) от настоящото правило, оборудвани с комплектована система за контрол на емисиите, включително резервното устройство за контрол на замърсяването от типа, за който е поискано одобрение, се подлагат на изпитвания, целесъобразни за предвиденото приложение, описано в приложение 4, за да може да бъдат сравнени работните му показатели с оригиналната система за контрол на емисиите съгласно процедурата, описана по-долу.

4.3.1.1. Когато резервното устройство за контрол на замърсяването не включва комплектована система за контрол на емисиите, за осигуряване на комплектована система се използва само ново оригинално оборудване или нови оригинални резервни компоненти за контрол на замърсяването.

4.3.1.2. Системата за контрол на емисиите се подлага на стареене съгласно процедурата, описана в точка 4.3.2.4., и се изпитва повторно, за да се установи устойчивостта на нейните показатели по отношение на емисиите.

Надеждността на резервното устройство за контрол на замърсяването се определя от сравнението на два последователни набора от изпитвания на емисиите на отработили газове:

а) първият набор изпитвания се прави с резервно устройство за контрол на замърсяването, което е разработено посредством 12 WHSC цикъла;

б) вторият набор изпитвания се прави с резервно устройство за контрол на замърсяването, което е било подложено на стареене посредством процедурите, описани по-долу.

Когато се подава заявление за одобрение за различни типове двигатели от един и същ производител на двигатели и при условие, че тези различни типове двигатели са оборудвани с една и съща система за контрол на замърсяването от оригиналното оборудване, изпитването може да бъде ограничено до най-малко две превозни средства, избрани със съгласието на органа по одобряването на типа.

4.3.2. Процедура за оценка на устойчивостта на показателите по отношение на емисиите на резервно устройство за контрол на замърсяването

4.3.2.1. Двигателят или двигателите се оборудват с ново оригинално устройство за контрол на замърсяването съгласно точка 4.11.4. от настоящото правило.

Системата за последваща обработка на отработили газове се подлага на предварителна подготовка посредством 12 WHSC цикъла. След тази предварителна подготовка двигателят се изпитва съгласно процедурите на изпитване по хармонизираното в световен мащаб сертифициране за тежък режим на работа (WHDC), определени в приложение 4. Извършват се три изпитвания на отработили газове от всеки подходящ тип.

Изпитвателните двигатели с оригиналната система за последваща обработка на отработили газове или оригинална резервна система за последваща обработка на отработили газове трябва да съответстват на граничните стойности съгласно одобрението на типа на двигателя или превозното средство.

4.3.2.2. Изпитване на отработили газове с резервно устройство за контрол на замърсяването

Резервното устройство за контрол на замърсяването, подлежащо на оценка, се монтира на системата за последваща обработка на отработили газове, изпитвана съгласно изискванията на точка 4.3.2.1., като заменя съответното оригинално оборудване за последваща обработка на отработили газове.

След това системата за последваща обработка на отработили газове, включваща резервното устройство за контрол на замърсяването, се подлага на предварителна подготовка посредством 12 WHSC цикъла. След тази предварителна подготовка двигателят се изпитва съгласно процедурите на изпитване по хармонизираното в световен мащаб сертифициране за тежък режим на работа (WHDC), определени в приложение 4. Извършват се три изпитвания на отработили газове от всеки подходящ тип.

4.3.2.3. Начална оценка на емисиите на замърсители на двигатели, оборудвани с резервни устройства за контрол на замърсяването.

Счита се, че изискванията относно емисиите на двигателите, оборудвани с резервно устройство за контрол на замърсяването, са изпълнени, ако резултатите за всеки регулиран замърсител (CO, HC, NMHC, метан, NO_x, NH_3, масата и броят на праховите частици според одобрението на типа на двигателя) отговарят на следните условия:

(1) $M \leq 0{,}85S + 0{,}4G$;

(2) $M \leq G$

където:

M: е средната стойност на емисиите на един замърсител, получени от три изпитвания с резервното устройство за контрол на замърсяването;

S: е средната стойност на емисиите на един замърсител, получени от три изпитвания с оригиналното или оригиналното резервно устройство за контрол на замърсяването;

G: е граничната стойност на емисиите на един замърсител съгласно одобрението на типа на превозното средство.

4.3.2.4. Устойчивост на показателите по отношение на емисиите

Системата за последваща обработка на отработили газове, изпитвана в точка 4.3.2.2. и включваща резервното устройство за контрол на замърсяването, се подлага на процедурите за надеждност, описани в допълнение 4 към настоящото приложение.

4.3.2.5. Изпитване на отработили газове с резервно устройство за контрол на замърсяването, преминало процедура на стареене

След това системата за последваща обработка на отработили газове, преминала процедура на стареене и включваща резервното устройство за контрол на замърсяването, преминало процедура на стареене, се монтира на изпитвания двигател, използван в точки 4.3.2.1. и 4.3.2.2.

Системите за последваща обработка на отработили газове, преминали процедура на стареене, се подлагат на предварителна подготовка посредством 12 WHSC цикъла и след това се изпитват, като се използват процедурите на изпитване по хармонизираното в световен мащаб сертифициране за тежък режим на работа (WHDC), описани в приложение 4. Извършват се три изпитвания на отработили газове от всеки подходящ тип.

4.3.2.6. Определяне на коефициента на стареене за резервното устройство за контрол на замърсяването

Коефициентът на стареене за всеки замърсител се определя като отношението на приложимите стойности на емисиите в крайната точка на срока на експлоатация към стойностите на емисии в началото на графика за пробег (т.е. ако емисиите на замърсител A в крайната точка на срока на експлоатация са 1,50 g/kWh, а емисиите в началото на графика за пробег са 1,82 g/kWh, коефициентът на стареене е 1,82/1,50 = 1,21).

4.3.2.7. Оценка на емисията на замърсители на двигатели, оборудвани с резервни устройства за контрол на замърсяването.

Счита се, че изискванията относно емисиите на двигателите, оборудвани с резервно устройство за контрол на замърсяването, преминало процедура на стареене (както е описано в точка 4.3.2.5.), са изпълнени, ако резултатите за всеки регулиран замърсител (CO, HC, NMHC, метан, NO_x, NH_3, масата и броят на праховите частици според одобрението на типа на двигателя) отговарят на следното условие:

$M * AF \leq G$

където:

M: е средната стойност на емисиите на един замърсител, получени от три изпитвания с предварително подготвеното резервно устройство за контрол на замърсяването преди стареене (т.е. резултатите от точка 4.3.2.);

AF: е коефициентът на стареене за един замърсител;

G: е граничната стойност на емисиите на един замърсител съгласно одобрението на типа на превозното(ите) средство(а).

4.3.3. Семейство технологии на резервно устройство за контрол на замърсяването

Производителят може да определи семейство технологии на резервно устройство за контрол на замърсяването, което се идентифицира чрез основни характеристики, които трябва да бъдат общи за устройства в рамките на семейството.

За да принадлежат към едно и също семейство технологии на резервно устройство за контрол на замърсяването, резервните устройства за контрол на замърсяването трябва да имат следното:

а) едни и същи механизъм за контрол на емисиите (окислителен катализатор, трипътен катализатор, филтър за частици, селективна каталитична редукция (СКР) на NO_x и др.);

б) един и същ материал на субстрата (един и същ тип керамика или един и същ тип метал);

в) един и същ тип субстрат и гъстота на клетките;

г) едни и същи каталитично активни материали и, когато са повече от един, едно и също съотношение на каталитично активни материали;

д) едно и също общо количество каталитично активни материали;

е) един и същи тип покритие от порест алуминиев оксид, нанесено посредством един и същи процес.

4.3.4. Оценка на устойчивостта на показателите по отношение на емисиите на резервно устройство за контрол на замърсяването с използване на коефициент на стареене на семейство технологии

Когато производителят е определил семейство технологии на резервно устройство за контрол на замърсяването, процедурите, описани в точка 4.3.2., могат да бъдат използвани за определяне на коефициентите на стареене за всеки замърсител за базовата технология на това семейство. Двигателят, на който се провеждат тези изпитвания, трябва да има минимален работен обем на двигателя 0,75 dm^3 на цилиндър.

4.3.4.1. Определяне на надеждността на работните показатели на членовете на семейството.

Може да се счита, че резервно устройство за контрол на замърсяването A, принадлежащо към семейство и предназначено за монтиране на двигател с работен обем CA, има едни и същи коефициенти на стареене като базовото устройство за контрол на замърсяването P, определени на двигател с работен обем CP, ако са изпълнени следните условия:

VA/CA ≥ VP/CP

където:

VA: е обемът на субстрата (в dm^3) на резервното устройство за контрол на замърсяването A;

VP: е обемът на субстрата (в dm^3) на базовото резервно устройство за контрол на замърсяването P от същото семейство;

и

двата двигателя използват един и същ метод за регенериране на устройства за контрол на емисиите, включени в оригиналната система за последваща обработка на отработили газове. Това изискване се прилага само когато устройства, изискващи регенериране, са включени в оригиналната система за последваща обработка на отработили газове.

Ако тези условия са изпълнени, устойчивостта на показателите по отношение на емисиите на другите членове на семейството може да се определи въз основа на резултатите за емисиите (S) на съответния член на семейството, определени съгласно изискванията, посочени в точки 4.3.2.1., 4.3.2.2. и 4.3.2.3., и при използване на коефициентите на стареене, определени за базовото устройство на съответното семейство.

4.4. Изисквания относно противоналягането на отработилите газове

Противоналягането не трябва да влияе на комплектованата изпускателна система, така че тя да надвишава стойността, определена съгласно точка 6.1.2. от настоящото правило.

4.5. Изисквания относно съвместимостта с бордовата диагностика (приложими само към резервни устройства за контрол на замърсяването, предназначени за монтиране на превозни средства, оборудвани със СБД)

4.5.1. Доказване на съвместимост с бордовата диагностика се изисква само когато оригиналното устройство за контрол на замърсяването е било следено в оригиналната конфигурация.

4.5.2. Съвместимостта на резервното устройство за контрол на замърсяването със СБД се доказва, като се използват процедурите, описани в приложение 9Б за резервни устройства за контрол на замърсяването, предназначени за монтиране на двигатели или превозни средства, получили одобрение на типа в съответствие с настоящото правило.

4.5.3. Разпоредбите на настоящото правило, приложими за компоненти, различни от резервни устройства за контрол на замърсяването, не се прилагат.

4.5.4. Производителят на резервното устройство за контрол на замърсяването може да използва същата процедура на предварителна подготовка и изпитване, както използваната при първоначалното одобрение на типа. В този случай органът по одобряването на типа, издал първоначалното одобрение на типа на двигател на превозно средство, предоставя при поискване и условия на равнопоставеност допълнение относно условията на изпитване към приложение I, което съдържа броя и типа цикли на предварителна подготовка и типа изпитвателен цикъл, използвани от производителя на оригиналното оборудване за целите на изпитването на БД на устройството за контрол на замърсяването.

4.5.5. За да се провери дали всички останали компоненти, следени от СБД, са правилно монтирани и работят, СБД не трябва да указва неизправност и не трябва да има съхранени кодове за повреда преди монтирането на резервно устройство за контрол на замърсяването. Оценката на състоянието на СБД в края на изпитванията, описани в точки 4.3.2. — 4.3.2.7, може да бъде използвана за тази цел.

4.5.6. Индикаторът за неизправност не трябва да се задейства по време на работата на превозното средство, изисквана съгласно точки 4.3.2. — 4.3.2.7.

5. СЪОТВЕТСТВИЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО

5.1. Предприемат се мерки за осигуряване на съответствието на производството в съответствие с точка 8. от настоящото правило.

5.2. Специални разпоредби

5.2.1. Проверките, посочени в допълнение 2 към Спогодбата от 1958 г., (E/ECE/324//E/ECE/TRANS/505/Rev.2), включват съответствието с характеристиките, определени във връзка с „тип устройство за контрол на замърсяването“ в точка 1.2.1.

5.2.2. За целите на прилагането на точка 8. от настоящото правило могат да се проведат изпитванията, описани в точка 4.3. от настоящото приложение (изисквания относно емисиите). В този случай титулярят на одобрението може да поиска, като алтернатива, за база за сравнение да се вземе не оригиналното, а резервното устройство за контрол на замърсяването, което е използвано при изпитванията за одобрение на типа (или друг образец с доказано съответствие с одобрения тип). Средните стойности на емисиите, измерени с подложения на проверка образец, не трябва да надвишават с повече от 15 % средните стойности, измерени с приетия за еталон образец.

Допълнение 1

Образец на информационен документ

Информационен документ № …

за одобрение на типа на резервни устройства за контрол на замърсяването

Следната информация се представя в три екземпляра и включва списък на съдържанието. Всички чертежи се предоставят в подходящ мащаб и достатъчно подробно във формат A4 или в папка с формат A4. Снимките, когато има такива, трябва да показват достатъчно детайли.

Ако системите, компонентите или отделните технически възли имат електронни органи за управление, се предоставя информация за техните работни показатели.

0. Общи изисквания

0.1. Марка (търговско наименование на производителя): .....

0.2. Тип: .....

0.2.1. Търговско(и) наименование(я) (когато е налично): .....

0.3. Начин за идентификация на типа: .....

0.5. Наименование и адрес на производителя: .....

0.7. При компоненти и отделни технически възли местоположение и начин на поставяне на маркировката за одобрение: .....

0.8. Наименование(я) и адрес(и) на монтажния завод(и): .....

0.9 Наименование и адрес на представителя на производителя (ако има такъв): .....

.....

1. Описание на устройството

1.1. Тип на резервното устройство за контрол на замърсяването: (окислителен катализатор, трипътен катализатор, катализатор за селективна каталитична редукция (СКР), филтър за прахови частици и др.) .....

1.2. Чертежи на резервното устройство за контрол на замърсяването, които по-специално онагледяват всички характеристики, посочени във връзка с „тип устройство за контрол на замърсяването“ в точка 1.2.1. от настоящото приложение: .....

1.3. Описание на типа или типовете двигател и превозно средство, за който/които е предназначено резервното устройство за контрол на замърсяването: .....

1.3.1. Номер(а) и/или символ(и), характеризиращ(и) типа(овете) на двигателя и превозното средство: .....

.....

1.3.2. Номер(а) и/или символ(и), характеризиращ(и) оригиналното(ите) устройство(а) за контрол на замърсяването, което(ито) резервното устройство за контрол на замърсяването е предназначено да замени: .....

1.3.3. Предвидена ли е съвместимост на резервното устройство за контрол на замърсяването с изискванията за БД — (да/не) ([1])

1.3.4. Резервното устройство за контрол на замърсяването е съвместимо с съществуващите системи за управление на превозното средство/двигателя — (да/не) ([1])

1.4. Описание и чертежи, показващи положението на резервното устройство за контрол на замърсяването по отношение на изпускателния(те) колектор(и) на двигателя: .....

([1]) Ненужното се зачерква.

Допълнение 2

Съобщение относно одобрението на резервно устройство за контрол на замърсяването съгласно Правило № 49, серия от изменения 06

(Максимален формат: A4 (210 × 297 mm)

E (1) ...

издадено от: наименование на административния орган

.....

.....

.....

относно (2): издадено одобрение;
разширение на одобрение;
отказ на одобрение;
отмяна на одобрение;
окончателно прекратяване на производството

на резервно устройство за контрол на замърсяването като тип компонент/отделен технически възел съгласно Правило № 49, серия от изменения 06

Одобрение № .....

Разширение № .....

Основание за разширението: .....

РАЗДЕЛ I

0.1. Марка (търговско наименование на производителя) .....

0.2. Тип .....

0.3. Начин за идентификация на типа, ако е маркиран върху компонента/отделния технически възел (3) (идентификационен номер на частта): .....

0.3.1. Местоположение на тази маркировка .....

0.4. Наименование и адрес на производителя .....

0.5. При компоненти и отделни технически възли местоположение и начин на поставяне на маркировката за одобрение: .....

0.6. Наименование и адрес(и) на монтажното(ите) предприятие(я): .....

0.7. Наименование и адрес на представителя на производителя: .....

РАЗДЕЛ II

1. Допълнителна информация

1.1. Марка и тип на резервното устройство за контрол на замърсяването: (окислителен катализатор, трипътен катализатор, катализатор за селективна каталитична редукция (СКР), филтър за прахови частици и др.)

1.2. Тип(ове) двигател и превозно средство, на чиито изисквания за резервна част отговаря типът устройство за контрол на замърсяването

(1) Отличителен номер на държавата, която е издала/разширила/отказала/отменила одобрението.
(2) Ненужното се зачерква.
(3) Ако начинът за идентификация на типа съдържа знаци, които не се отнасят до описанието на типа превозно средство, компонент или отделен технически възел, предмет на настоящия сертификат за одобрение на типа, тези знаци се представят в документа със символа „?“ (напр. ABC??123??).

1.3. Тип(ове) двигател, на който резервното устройство за контрол на замърсяването е изпитвано

1.3.1. Доказана ли е съвместимостта на резервното устройство за контрол на замърсяването с изискванията за БД — (да/не) [1]

2. Техническа служба, отговаряща за извършване на изпитанията

3. Дата на протокола от изпитванията

4. Номер на протокола от изпитванията

5. Забележки

6. Място

7. Дата

8. Подпис

Приложения: Информационен пакет.
Протокол от изпитванията.

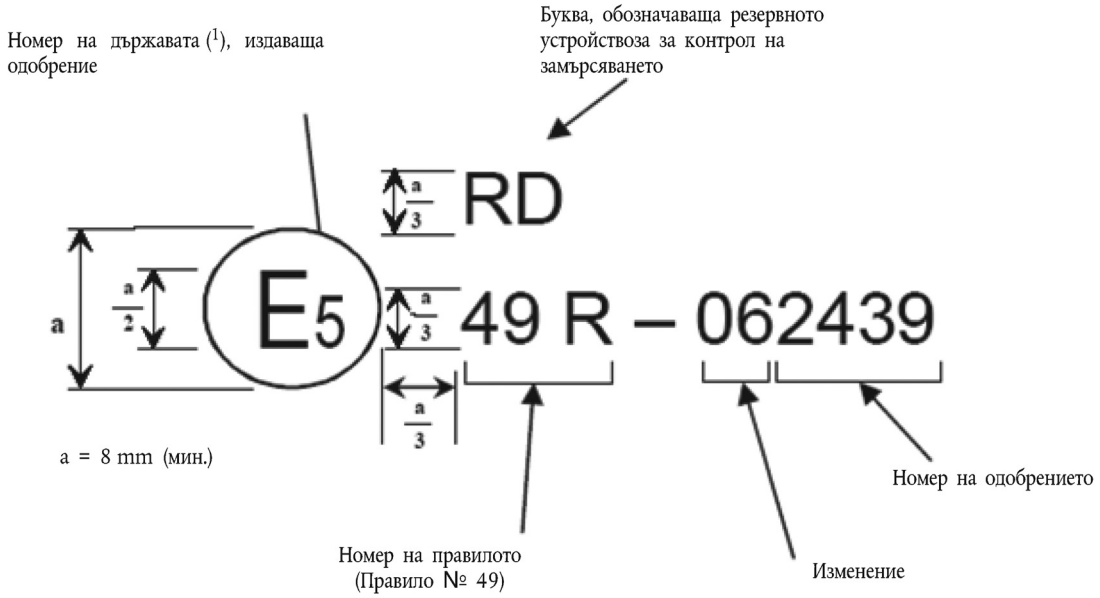
[1] Ненужното се зачерква.

Допълнение 3

Разположение на знака за одобрение

В настоящото допълнение са дадени подробности относно оформлението на маркировката за одобрение, издадена и поставена на резервно устройство за контрол на замърсяването в съответствие с точка 3. от настоящото приложение.

Показаната по-долу схема представя общото оформление, пропорции и съдържание на маркировката. Указано е значението на числата и буквата от азбуката, както и са посочени източниците за определяне на съответната алтернатива за всеки случай на одобрение.



([1]) Номер на държавата съгласно бележката под линия в точка 4.12.3.1. от настоящото правило.

Допълнение 4

Процедура на стареене за оценка на надеждността

1. В настоящото приложение се определят процедурите на стареене на резервно устройство за контрол на замърсяването за целите на оценка на надеждността.

2. За доказване на надеждността резервното устройство за контрол на замърсяването трябва да бъде предмет на изискванията, определени в точки 1. — 3.4.2. от приложение 7.

2.1. За целите на доказване на надеждността на резервното устройство за контрол на замърсяването могат да се използват минималните пробези, определени в таблица 1.

Таблица 1

Минимален пробег

Категория превозно средство, в което ще бъде монтиран двигател	Минимален пробег
Превозни средства категория N_1	
Превозни средства категория N_2	
Превозни средства категория N_3 с максимална технически допустима маса, непревишаваща 16 тона	
Превозни средства от категория N_3 с максимална технически допустима маса, превишаваща 16 тона	
Превозни средства от категория M_1	
Превозни средства от категория M_2	
Превозни средства категория M_3, класове I, II и B, с максимална технически допустима маса, непревишаваща 7,5 тона	
Превозни средства категория M_3, класове III и B, с максимална технически допустима маса, превишаваща 7,5 тона	

ПРИЛОЖЕНИЕ 14

ДОСТЪП ДО ИНФОРМАЦИЯ ЗА СБД

1. ДОСТЪП ДО ИНФОРМАЦИЯ ЗА СБД

1.1. Заявленията за одобрение на типа или за изменение на одобрение на типа се придружават от съответната информация относно СБД на двигател или превозно средство. Тази съответна информация позволява на производителите на резервни или ремонтирани компоненти да проектират части, съвместими със СБД, с оглед да се осигури бездефектна работа, подсигуряваща потребителя срещу неизправности. Също така тази информация позволява на производителите на диагностични уреди и изпитвателно оборудване да произвеждат уреди и оборудване, осигуряващи ефективна и точна диагностика на системите за контрол на емисиите.

1.2. При поискване органите по одобряването на типа следва да осигурят на недискриминационна основа достъп на всеки заинтересован производител на компоненти, диагностични уреди или изпитвателно оборудване до точка 2.1. от приложение 1, съдържащо съответната информация за СБД.

1.3. Ако даден орган по одобряването на типа получи искане за сведения от производител на части, на диагностични уреди или на апаратура за изпитване относно СБД на превозно средство, което е получило одобрение на типа по силата на предишна версия на настоящото правило:

— органът по одобряването на типа следва в тридесетдневен срок да поиска от производителя на съответното превозно средство да му предостави информацията, изискваща се съгласно точка 2.1. от настоящото приложение;

— производителят следва да предостави тази информация на органа по одобряването на типа в двумесечен срок от искането;

— органът по одобряването на типа следва да предаде тази информация на органите по одобряването на типа на страните по договора, като този орган по одобряването на типа, който е издал първоначалното одобрение на типа, следва да прикрепи тази информация към приложение 1 към настоящото правило на информацията за одобрение на типа превозно средство.

1.4. Това изискване не води до недействителност на нито едно одобрение, предоставено по-рано в съответствие с настоящото правило, нито възпрепятства разширението на такива одобрения съгласно разпоредбите на правилото, въз основа на което те са били първоначално предоставени.

1.5. Информация може да се иска само във връзка със замяна или сервизно обслужване на такива компоненти, които са предмет на одобрение на типа съгласно изискванията на ИКЕ на ООН, или за компоненти, които са част от система, предмет на одобрение на типа съгласно изискванията на ИКЕ на ООН.

1.6. В искането за информация трябва да бъде посочен точният модел на превозното средство, за което се иска информация. То трябва да потвърди, че исканата информация ще послужи за проектирането на резервни или усъвършенствани части или компоненти, на уреди за диагностика или на оборудване за изпитване.

2. ДАННИ ЗА СБД

2.1. Производителят на превозното средство се задължава да предоставя изброените по-долу допълнителни сведения с оглед на производството на резервни части или части, необходими при техническо обслужване, съвместими със системата за бордова диагностика, както и на инструменти за диагностика и апаратура за изпитване, освен ако тези сведения не са обект на права на интелектуална собственост или не представляват специфично ноу-хау на производителя или на доставчиците на оригинално оборудване за производителите.

2.1.1. Описание на типа и на броя цикли на разработване, използвани за първоначалното одобрение на типа на превозното средство.

2.1.2. Описание на типа демонстрационен цикъл на СБД, използван за първоначалното одобряване на типа превозно средство по отношение на компонента, следен от СБД.

2.1.3. Документ с подробно описание на всички подлежащи на следене компоненти с посочване на метода за отчитане на неизправности и активиране на ИН (точен брой пътни цикли или статистически метод), включително списък на съответстващите вторични параметри за всеки компонент, следен от СБД, както и списък на всички изходни кодове на БД и използваните формати (с обяснение на всеки от тях), свързани с отделните компоненти на силовото задвижване, имащи отношение към емисиите, както и с отделните компоненти, нямащи отношение към емисиите, където следенето на компонента служи за определяне на момента за активиране на ИН. По-специално, в случая на типове превозни средства, използващи комуникационна връзка, съответстваща на стандарта ISO 15765-4 „Пътни превозни средства — Диагностика, използваща локална шина CAN — Част 4: Изисквания към системи, свързани с емисиите“, е необходимо да се предостави подробно обяснение за данните от услуга $05 (идентификатор на изпитването (Test ID) $21 до FF) и услуга $06 (идентификатор на изпитването (Test ID) $00 до FF) за всеки предвиден идентификатор на контролиран компонент в СБД.

В случай че се използват други стандарти за протокол за комуникация се предоставя еквивалентно подробно пояснение.

2.1.4. Информацията, изисквана по настоящата точка, може, например, да бъде оформена чрез попълването на следната таблица, както следва:

Компонент	Код на неизправност	Технология за следене	Критерии за откриване на неизправности	Критерии за задействане на индикатора за неизправност	Вторични параметри	Предварителна подготовка	Демонстрационно изпитване
СКР катализатор	P20EE	Сигнали на NO_x датчици 1 и 2	Разлика между сигналите от датчик 1 и датчик 2	2-и цикъл	Честота на въртене, натоварване на двигателя, температура на катализатора, активност на реагента, масов дебит на отработилите газове	Цикъл на изпитване на СБД (WHTC, топла част)	Цикъл на изпитване на СБД (WHTC, топла част)

ПРИЛОЖЕНИЕ 15

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ДВИГАТЕЛИ И ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА, РАБОТЕЩИ С ДВА ВИДА ГОРИВО (ДИЗЕЛОВО ГОРИВО — ГАЗ)

1. ОБХВАТ

Настоящото приложение се прилага за двигатели, работещи с два вида гориво, и превозни средства, работещи с два вида гориво.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СЪКРАЩЕНИЯ

2.1. „*Енергиен дял на газа (ЕДГ)*“ означава в случай на двигател, работещ с два вида гориво, делът (изразен в проценти) на енергийното съдържание на газовото ([1]) гориво спрямо енергийното съдържание на двете горива (дизелово и газово гориво).

2.2. „*Среден енергиен дял на газа*“ означава средният енергиен дял на газа, изчислен за определена работна последователност.

2.3. „*Двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 1А*“ означава двигател, работещ с два вида гориво, който работи през топлата част на WHTC изпитвателен цикъл със среден енергиен дял на газа не по-нисък от 90 % ($ЕДГ_{WHTC} \geq 90$ %), който не работи на празен ход, като използва само дизелово гориво, и който няма режим на работа с дизелово гориво.

2.4. „*Двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 1Б*“ означава двигател, работещ с два вида гориво, който работи през топлата част на WHTC изпитвателен цикъл със среден енергиен дял на газа не по-нисък от 90 % ($ЕДГ_{WHTC} \geq 90$ %), който не работи на празен ход, като използва само дизелово гориво, и който има режим на работа с дизелово гориво.

2.5. „*Двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2А*“ означава двигател, работещ с два вида гориво, който работи през топлата част на WHTC изпитвателен цикъл със среден енергиен дял на газа между 10 % и 90 % ($10 \% < ЕДГ_{WHTC} < 90 \%$) и няма режим на работа с дизелово гориво или който работи през топлата част на WHTC изпитвателен цикъл със среден енергиен дял на газа не по-нисък от 90 % ($ЕДГ_{WHTC} \geq 90$ %), но работи на празен ход, като използва само дизелово гориво, и няма режим на работа с дизелово гориво.

2.6. „*Двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2Б*“ означава двигател, работещ с два вида гориво, който работи през топлата част на WHTC изпитвателен цикъл със среден енергиен дял на газа между 10 % и 90 % ($10 \% < ЕДГ_{WHTC} < 90 \%$) и който има режим на работа с дизелово гориво или който работи през топлата част на WHTC изпитвателен цикъл със среден енергиен дял на газа не по-нисък от 90 % ($ЕДГ_{WHTC} \geq 90$ %), но в режим на работа с два вида гориво може да работи на празен ход, като използва само дизелово гориво, и има режим на работа с дизелово гориво.

2.7. „*Двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 3Б*“ ([2]) означава двигател, работещ с два вида гориво, който работи през топлата част на WHTC изпитвателен цикъл със среден енергиен дял на газа не по-нисък от 10 % ($ЕДГ_{WHTC} \geq 10$ %) и който има режим на работа с дизелово гориво.

3. ДОПЪЛНИТЕЛНИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ОДОБРЕНИЕ НА ДВИГАТЕЛИ, РАБОТЕЩИ С ДВА ВИДА ГОРИВО

3.1. Семейство двигатели, работещи с два вида гориво

3.1.1. Критерии за принадлежност към семейство двигатели, работещи с два вида гориво

Всички двигатели от семейство двигатели, работещи с два вида гориво, трябва да принадлежат към един и същ тип двигатели, работещи с два вида гориво, определен в раздел 2 ([3]), и да работят с едни и същи видове гориво или, когато е приложимо, с горивата, обявени съгласно настоящото правило като част от една и съща гама (гами) горива.

Всички двигатели от семейство двигатели, работещи с два вида гориво, трябва да отговарят на критериите, определени в настоящото правило за принадлежност към семейство двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване.

В семейство двигатели, работещи с два вида гориво, разликата между най-високия и най-ниския $ЕДГ_{WHTC}$ (т.е. най-високия $ЕДГ_{WHTC}$ минус най-ниския $ЕДГ_{WHTC}$) не трябва да надвишава 30 процента.

3.1.2. Избор на базовия двигател

Базовият двигател на семейство двигатели, работещи с два вида гориво, трябва да бъде избран съгласно критериите, определени в настоящото правило за избор на базов двигател на семейство двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване.

([1]) На база на долната топлина на изгаряне.
([2]) Двигателите, работещ със смес от два вида гориво, с тежък режим на работа от тип 3А, не са нито определени, нито разрешени съгласно настоящото правило.
([3]) Например двигател, работещ със смес от два вида гориво, с тежък режим на работа от тип 1А или двигател, работещ със смес от два вида гориво, с тежък режим на работа от тип 2Б, и т.н.

4. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ

4.1. Режими на работа на двигатели, работещи с два вида гориво, и превозни средства, работещи с два вида гориво

4.1.1. Условия двигател, работещ с два вида гориво, да работи с дизелово гориво

Двигател, работещ с два вида гориво, може да работи само с дизелово гориво, ако по отношение на работата с дизелово гориво е бил сертифициран съгласно всички изисквания на настоящото правило относно дизеловите двигатели.

В случай че двигател, работещ с два вида гориво, е разработен на основата на вече сертифициран дизелов двигател, се изисква повторно сертифициране за работа с дизелово гориво.

4.1.2. Условия двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, да работи на празен ход, като използва само дизелово гориво

4.1.2.1. Двигателите, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 1А не трябва да работят на празен ход, като използват само дизелово гориво, освен при условията, определени в точка 4.1.3., за загряване и пускане.

4.1.2.2. Двигателите, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 1Б не трябва да работят на празен ход, като използват само дизелово гориво, в режим на работа с два вида гориво.

4.1.2.3. Двигателите, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от типовете 2А, 2Б и 3Б могат да работят на празен ход, като използват само дизелово гориво.

4.1.3. Условия двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа да загрява или да бъде пускан, като използва само дизелово гориво

4.1.3.1. Двигател, работещ с два вида гориво, от типовете 1А, 2Б или 3Б може да загрява или да бъде пускан, като използва само дизелово гориво. В този случай обаче трябва да е в режим на работа с дизелово гориво.

4.1.3.2. Двигател, работещ с два вида гориво, от тип 1А или 2А може да загрява или да бъде пускан, като използва само дизелово гориво. В този случай обаче технологията трябва да бъде обявена като AES (спомагателна технология за контрол на емисиите) и трябва да бъдат спазени следните изисквания:

4.1.3.2.1. действието на технологията спира, когато температурата на охлаждащия агент достигне 343 K (70 °C) или до 15 минути след задействането ѝ, което събитие настъпи първо; и

4.1.3.2.2. при действието на технологията е задействан сервизният режим.

4.2. Сервизен режим

4.2.1. Условия двигатели и превозни средства, работещи с два вида гориво, да работят в сервизен режим

Когато неговият двигател работи в сервизен режим, превозното средство, работещо с два вида гориво, е с ограничена работоспособност и временно освободено от спазването на изискванията по отношение на емисиите на отработилите газове, СБД и контрола на NO_x, описани в настоящото правило.

4.2.2. Ограничена работоспособност в сервизен режим

Ограничената работоспособност, приложима към превозните средства, работещи с два вида гориво, когато те работят в сервизен режим, е тази, която се задейства от „системата за максимално блокиране“, определена в приложение 11.

Ограничената работоспособност не трябва да се изключва от задействането или изключването на системите за предупреждение и блокиране, определени в приложение 11.

Задействането или изключването на сервизния режим не трябва да задейства или изключва системите за предупреждение и блокиране, определени в приложение 11

Изискванията за ограничената работоспособност са онагледени в допълнение 2.

4.2.2.1. Задействане на ограничената работоспособност

Ограничената работоспособност се задейства автоматично, когато е задействан сервизният режим.

В случай че сервизният режим е задействан съгласно точка 4.2.3. поради неизправност на системата за подаване на газово гориво или поради аномалия, свързана с разхода на газово гориво, ограничената работоспособност започва да действа след следващия случай, когато превозното средство е неподвижно, или в интервала на 30 минути работа след задействането на сервизния режим, в зависимост кое от двете събития настъпи първо.

В случай че сервизният режим е задействан поради празен резервоар за газово гориво, ограничената работоспособност започва да действа веднага след задействането на сервизния режим.

4.2.2.2. Изключване на ограничената работоспособност

Системата за ограничаване на работоспособността се изключва, когато превозното средство вече не работи в сервизен режим.

4.2.3. Липса на газово гориво при режим на работа с два вида гориво

За да бъде възможно превозното средство да продължи да се движи и накрая да се придвижи извън потока на движението при откриването на празен резервоар за газово гориво или неизправна система за подаване на газово гориво съгласно точка 7.2., или аномалия, свързана с разхода на газово гориво в режим на работа с два вида гориво, съгласно точка 7.3.:

а) двигателите, работещи с два вида гориво, от типове 1А или 2А трябва да задействат сервизния режим;

б) двигателите, работещи с два вида гориво, от типове 1Б, 2Б или 3Б трябва да са в режим на работа с дизелово гориво.

4.2.3.1 Липса на газово гориво — празен резервоар за газово гориво

В случай на празен резервоар за газово гориво сервизният режим или — в съответния случай съгласно точка 4.2.3. — режимът на работа с дизелово гориво се задейства веднага, след като системата на двигателя е открила, че резервоарът за газово гориво е празен.

Когато наличното газово гориво в резервоара достигне отново нивото, на базата на което е задействана системата за предупреждение за празен резервоар, посочена в точка 4.3.2., сервизният режим може да бъде изключен или в съответния случай може да се задейства режимът на работа с два вида гориво.

4.2.3.2. Липса на газово гориво — неизправна система за подаване на газово гориво

В случай на неизправна система за подаване на газово гориво съгласно точка 7.2. сервизният режим — или в съответния случай съгласно точка 4.2.3. — режимът на работа с дизелово гориво се задейства, когато ДКП за тази неизправност е със статус „потвърден и действащ“.

Веднага щом системата за диагностика заключи, че неизправността, свързана със съответното предупреждение, не е вече налице, или когато информацията, включително ДКП, свързани с повредите, обосноваващи нейното задействане, е изтрита от четящо устройство, сервизният режим може да бъде изключен или според случая да се задейства отново режимът на работа с два вида гориво.

4.2.3.2.1. Ако броячът, посочен в точка 4.4. и свързан с неизправната система за подаване на газово гориво, не е в нулево положение и следователно указва, че уредът за следене е открил ситуация, при която неизправност може да се е появила за втори или последващ път, сервизният режим или в съответния случай режимът на работа с дизелово гориво се задейства, когато ДКП е със статус „потенциален“.

4.2.3.3. Липса на газово гориво — аномалия, свързана с разхода на газово гориво

В случай на аномалия, свързана с разхода на газово гориво, в режим на работа с два вида гориво съгласно точка 7.3. сервизният режим или в съответния случай съгласно точка 4.2.3. режимът на работа с дизелово гориво се задейства, когато ДКП за тази неизправност е със статус „потенциален“.

Веднага щом системата за диагностика заключи, че неизправността, свързана със съответното предупреждение, не е вече налице, или когато информацията, включително ДКП, свързани с повредите, обосноваващи нейното задействане, е изтрита от четящо устройство, сервизният режим може да бъде изключен или според случая да се задейства отново режимът на работа с два вида гориво.

4.3. Индикатори за два вида гориво

4.3.1. Индикатор на режим на работа с два вида гориво

Двигателите и превозните средства, работещи с два вида гориво, трябва да дават визуална индикация на водача относно режима на работа на двигателя (режим на работа с два вида гориво, режим на работа с дизелово гориво, сервизен режим).

Характеристиките и местоположението на този индикатор са оставени на решението на производителя и могат да бъдат част от вече съществуваща система за визуална индикация.

Индикаторът може да включва система за показване на съобщения. Системата, използвана за изобразяване на съобщенията, посочени в настоящата точка, може да бъде същата система, която се използва за целите на бордовата диагностика, правилното действие на мерките за контрол на NO_x или за други цели, свързани с техническото обслужване на двигателя.

Визуалният елемент на индикатора за режима на работа с два вида гориво не трябва да бъде същият елемент, който се използва за целите на бордовата диагностика (т.е. ИН — индикаторът за неизправност), на правилното действие на мерките за контрол на NO_x или за други цели, свързани с техническото обслужване на двигателя.

Сигналите във връзка с безопасността трябва винаги да имат по-висок приоритет на изобразяване от индикацията за режима на работа.

4.3.1.1. Индикаторът за режим на работа с два вида гориво се настройва за сервизен режим веднага щом се задейства сервизният режим (т.е. преди фактическото му действие) и индикацията трябва да трае за времето на действие на сервизния режим.

4.3.1.2. Индикаторът за режим на работа с два вида гориво се настройва за поне една минута за режим на работа с два вида гориво или работа със дизелово гориво веднага щом двигателят заработи с два вида гориво или с дизелово гориво. Когато запалването на превозното средство е на положение „контакт“, тази индикация се изисква за поне 1 минута. Тази индикация се дава и при поискване от водача.

4.3.2. Предупредителна система за празен резервоар за газово гориво (предупредителна система за два вида гориво)

Превозно средство, работещо с два вида гориво, трябва да бъде оборудвано с предупредителна система за два вида гориво, която да предупреждава водача, че резервоарът за газово гориво ще бъде скоро празен.

Предупредителната система за два вида гориво трябва да остава задействана, докато резервоарът бъде отново зареден над нивото, на което е задействана предупредителната система.

Действието на системата за предупреждение за два вида гориво може да се прекъсва временно от други предупредителни сигнали, предоставящи важни съобщения, свързани с безопасността.

Не трябва да бъде възможно да се изключва системата за предупреждение за два вида гориво посредством четящо устройство, ако причината за задействането на предупреждението не е отстранена.

4.3.2.1. Характеристики на системата за предупреждение за два вида гориво

Системата за предупреждение за два вида гориво трябва да се състои от система за визуално сигнализиране (икона, пиктограма и т.н.), която е оставена на избора на производителя.

По избор на производителя тя може да включва звуков компонент. В този случай се допуска изключването на този компонент от водача.

Визуалният елемент на системата за предупреждение за два вида гориво не трябва да бъде същият елемент, който се използва за целите на СБД (т.е. ИН — индикаторът за неизправност), на правилното действие на мерките за контрол на NO_x или за други цели, свързани с техническото обслужване на двигателя.

Освен това системата за предупреждение за два вида гориво може да изобразява кратки съобщения, включително съобщения, които ясно указват оставащото разстояние или време преди задействането на ограничената работоспособност.

Системата за изобразяване на кратки съобщения, посочени в настоящата точка, може да бъде същата тази, която се използва за изобразяването на допълнителни съобщения на СБД, съобщения, свързани с правилното действие на мерките за контрол на NO_x, или съобщение за други цели, свързани с техническото обслужване на двигателя.

Превозните средства, предназначени за използване от спасителните служби, и превозните средства, проектирани и произведени за въоръжените сили, службите за гражданска защита, противопожарните служби и силите, отговарящи за поддържането на обществения ред, могат да бъде оборудвани с устройство, което позволява на водача да намали интензитета на визуалната сигнализация на системата за предупреждение.

4.4. Брояч за неизправна система за подаване на газово гориво

Системата трябва да включва система за отчитане, която записва броя часове, през които двигателят е работил с открита от системата неизправна система за подаване на газово гориво съгласно точка 7.2.

4.4.1. Критериите за задействане и изключване, както и механизмите на брояча трябва да съответстват на спецификациите в допълнение 2.

4.4.2. Посоченият в точка 4.4. брояч не е необходим, когато производителят може да докаже на органа по одобряването на типа (напр. посредством описание на технология, изпитвателни елементи и др.), че двигателят, работещ с два вида гориво, автоматично превключва в режим на работа с дизелово гориво при откриване на неизправност.

4.5. Доказване на действието на индикаторите за два вида гориво и ограничената работоспособност

Като част от заявлението за одобрение на типа съгласно настоящото правило, производителят трябва да докаже действието на индикаторите за два вида гориво и ограничената работоспособност в съответствие с разпоредбите на допълнение 3 към настоящото приложение.

4.6. Съобщаван въртящ момент

4.6.1. Съобщаван въртящ момент, когато двигател, работещ с два вида гориво, работи при този режим

Когато двигател, работещ с два вида гориво, работи при този режим:

а) еталонната крива на максималния въртящ момент, която се извлича съгласно изискванията относно информацията във вид на поток от данни, определени в приложение 9Б и посочени в приложение 8, трябва да бъде кривата, получена съгласно приложение 4, когато двигателят се изпитва на изпитвателен стенд в режим на работа с два вида гориво;

б) Записаните действителни въртящи моменти (указаният въртящ момент и триещият момент) трябва да бъдат резултат от изгарянето на два вида гориво, а не получените при работа само с дизелово гориво.

4.6.2. Съобщаван въртящ момент, когато двигател, работещ с два вида гориво, работи в режим с дизелово гориво

Когато двигател, работещ с два вида гориво, работи в режим на работа с дизелово гориво, еталонната крива на максималния въртящ момент, която се извлича съгласно изискванията относно информацията във вид на поток от данни, определени в приложение 9Б и посочени в приложение 8, трябва да бъде кривата, получена съгласно приложение 4, когато двигателят се изпитва на изпитвателен стенд в режим на работа с дизелово гориво.

4.7. Изисквания за ограничаване на емисиите извън рамките на цикъла и на емисиите в работен режим

Двигателите, работещи с два вида гориво, са предмет на изискванията от приложение 10, когато работят в режим с два вида гориво, или в случай тип 1Б, тип 2Б и тип 3Б — в режим на работа с дизелово гориво.

4.7.1. Изпитвания с PEMS при сертифицирането

Демонстрационното изпитване с PEMS при одобряването на типа, изисквано в приложение 10, се извършва, като се изпитва базовият двигател на семейство двигатели, работещи с два вида гориво, когато работи в режим с два вида гориво.

4.7.1.1. В случай на двигатели, работещи с два вида гориво, от тип 1В, тип 2Б и тип 3Б трябва да се извърши допълнително изпитване с PEMS в режим на работа с дизелово гориво на същия двигател и превозно средство непосредствено след или преди демонстрационното изпитване с PEMS, извършено в режим на работа с дизелово гориво.

В този случай сертификат може да бъде издаден само ако както демонстрационното изпитване с PEMS в режим на работа с два вида гориво, така и демонстрационното изпитване с PEMS в режим на работа с дизелово гориво, са преминати успешно.

4.7.2. Допълнителни изисквания

4.7.2.1. Допускат се адаптивни стратегии по отношение на двигател, работещ с два вида гориво, при условие че:

а) двигателят е винаги типът двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа (т.е. тип 1А, тип 2Б и т.н.), заявен за одобряване на типа; и

б) в случай на двигател от тип 2 получената разлика между най-високата и най-ниската стойност за $ЕДГ_{WHTC}$ за дадено семейство двигатели не надвишава никога процентите, определени в точка 3.1.1.; и

в) технологиите са обявени и удовлетворяват изискванията на приложение 10.

5. ИЗИСКВАНИЯТА КЪМ РАБОТНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ

5.1. Гранични стойности на емисиите, приложими за двигатели, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 1А и тип 2Б

5.1.1. Граничните стойности на емисиите, приложими за двигатели, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 1А и тип 2Б, когато работят с два вида гориво, са определените за двигателите с принудително запалване в точка 5.3. от настоящото правило.

5.1.2. Граничните стойности на емисиите, приложими за двигатели, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2Б, когато работят с дизелово гориво, са определените за двигателите със самовъзпламеняване чрез сгъстяване в точка 5.3. от настоящото правило

5.2. Гранични стойности на емисиите, приложими за двигателите, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2А и тип 2Б

5.2.1. Гранични стойности на емисиите, приложими за изпитвателния цикъл WHSC

5.2.1.1. За двигателите, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2А и тип 2Б граничните стойности на емисиите от отработили газове за изпитвателния цикъл WHSC, приложими за двигателите, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2А и тип 2Б, са стойностите, приложими за двигателите със самовъзпламеняване чрез сгъстяване за изпитвателния цикъл WHSC и определени в таблицата в точка 5.3. от настоящото правило.

5.2.1.2. Граничните стойности на емисиите (вкл. граничната стойност за броя на праховите частици) за изпитвателния цикъл WHSC, приложими за двигателите, работещи с дизелово гориво, с тежък режим на работа, от тип 2Б, са стойностите, определени за двигателите със самовъзпламеняване чрез сгъстяване в точка 5.3. от настоящото правило.

5.2.2. Гранични стойности на емисиите, приложими за изпитвателния цикъл WHTC

5.2.2.1. Гранични стойности на емисиите за CO, NO_x, NH_3 и масата на праховите частици

Граничните стойности на емисиите за CO, NO_x, NH_3 и масата на праховите частици за изпитвателния цикъл WHSC, приложими за двигателите, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2Б, когато работят с два вида гориво, са стойностите, приложими за двигателите със самовъзпламеняване чрез сгъстяване и двигателите с принудително запалване за изпитвателния цикъл WHSC и определени в точка 5.3. от настоящото правило.

5.2.2.2. Гранични стойности за въглеводороди

5.2.2.2.1. Двигатели, използващи ПГ като гориво

Граничните стойности на емисиите за THC, NMHC и CH_4 за изпитвателния цикъл WHSC, приложими за двигателите, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2А и тип 2Б, които използват ПГ в режим на работа с два вида гориво, са стойностите, приложими за двигателите със самовъзпламеняване чрез сгъстяване и двигателите с принудително запалване за изпитвателния цикъл WHSC и определени в точка 5.3. от настоящото правило. Процедурата на изчисляване е посочена в точка 5.3. от настоящото правило.

5.2.2.2.2. Двигатели, използващи ВНГ като гориво

Граничните стойности на емисиите за THC за изпитвателния цикъл WHSC, приложими за двигателите, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2А и тип 2Б, които използват ВНГ в режим на работа с два вида гориво, са стойностите, приложими за двигателите със самовъзпламеняване чрез сгъстяване за изпитвателния цикъл WHSC и определени в точка 5.3. от настоящото правило.

5.2.2.3. Гранични стойности за броя на праховите частици

5.2.2.3.1. Граничните стойности за броя на праховите частици за изпитвателния цикъл WHSC, приложими за двигателите, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2А и тип 2Б, са стойностите, приложими за двигателите със самовъзпламеняване чрез сгъстяване за изпитвателния цикъл WHSC и определени в точка 5.3. от настоящото правило. В случай че в точка 5.3. от настоящото правило се определи гранична стойност за броя на праховите частици, приложима за двигателите с принудително запалване за изпитвателния цикъл WHSC, тогава изискванията от точка 5.2.4. се прилагат за изчисляването на граничната стойност, приложима за двигателите, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2А и тип 2Б за посочения цикъл.

5.2.2.3.2. Граничните стойности на емисиите (вкл. граничната стойност за броя на праховите частици) за изпитвателния цикъл WHTC, приложими за двигателите, работещи с дизелово гориво, с тежък режим на работа, от тип 2Б, са стойностите, определени за двигателите със самовъзпламеняване чрез сгъстяване в точка 5.3. от настоящото правило.

5.2.3. Гранични стойности за въглеводородите (в mg/kWh), приложима за двигателите, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2А и тип 2Б, когато през изпитвателния цикъл WHTC работят в режим с два вида гориво

За двигателите, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2А и тип 2Б, изпитвани по време на цикъла WHTC в режим на работа с два вида гориво, се прилага следната процедура на изчисляване:

изчислява се средният енергиен дял на газа (GER_{WHTC}) за топлата част на изпитвателния цикъл WHTC;

изчисляват се съответните THC_{GER} в mg/kWh, като се използва следната формула:

$$THC_{GER} = NMHC_{PI} + (CH4_{PI} * GER_{WHTC})$$

определя се съответната гранична стойност за THC в mg/kWh, като се използва следният метод:

Ако $THC_{GER} \leq CH4_{PI}$, то:

а) граничната стойност за THC = THC_{GER}; и

б) не се прилагат гранични стойности за CH_4 и NMHC;

Ако $THC_{GER} > CH4_{PI}$, то:

а) не се прилага гранична стойност за THC; и

б) прилагат се граничните стойности както за $NMHC_{PI}$, така и за $CH4_{PI}$.

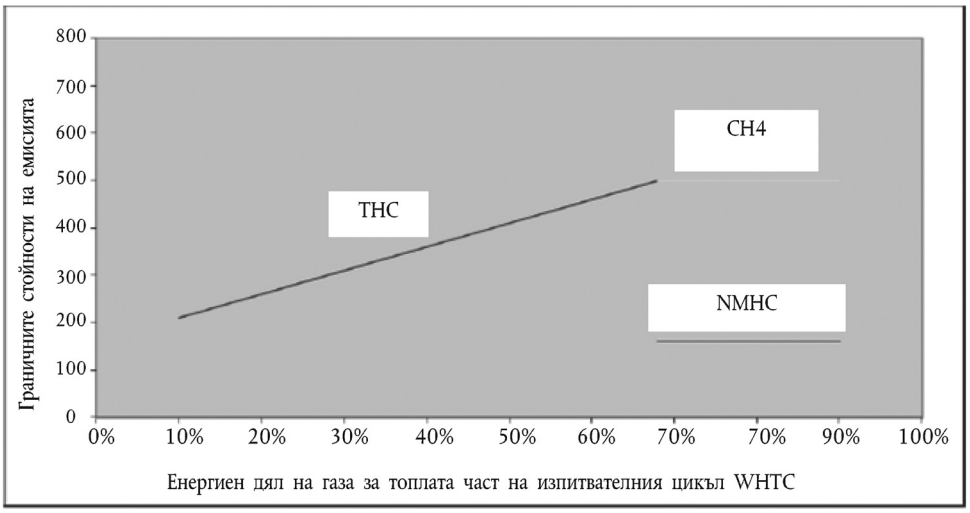
При тази процедура:

$NMHC_{PI}$ е граничната стойност за NMHC за изпитвателния цикъл WHTC и е приложима за двигателите с принудително запалване по силата на точка 5.3. от настоящото правило.

$CH4_{PI}$ е граничната стойност за CH_4 за изпитвателния цикъл WHTC и е приложима за двигателите с принудително запалване по силата на точка 5.3. от настоящото правило.

Фигура 1

Онагледяване на граничните стойности за HC в случай на двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2, когато през изпитвателния цикъл WHTC работи в режим с два вида гориво (двигатели, работещи с два вида гориво, използващи като гориво природен газ)



5.2.4. Гранични стойности за броя на праховите частици (в mg/kWh), приложими за двигателите, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2А и тип 2Б, когато през изпитвателния цикъл WHTC работят в режим с два вида гориво

В случай че в точка 5.3. от настоящото правило се определи гранична стойност за броя на праховите частици, приложима за двигателите с принудително запалване за изпитвателния цикъл WHTC, тогава за двигателите, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 1А, тип 1Б, тип 2А и тип 2Б, изпитвани по време на цикъла WHTC в режим на работа с два вида гориво, се прилага следната процедура на изчисление:

изчислява се средният енергиен дял на газа (GER_{WHTC}) за топлата част на изпитвателния цикъл WHTC; и

изчисляват се граничните стойности за броя на праховите частици PN $limit_{WHTC}$ в #/kWh, приложими за изпитвателния цикъл WHTC, като се използва следната формула (линейна интерполация между граничните стойности за броя на праховите частици за двигателите с принудително запалване и двигателите със самовъзпламеняване чрез сгъстяване):

$$PN\ limit_{WHTC} = PN\ limit_{CI/WHTC} + (PN\ limit_{PI/WHTC} - PN\ limit_{CI/WHTC})^{*} * GER_{WHTC}$$

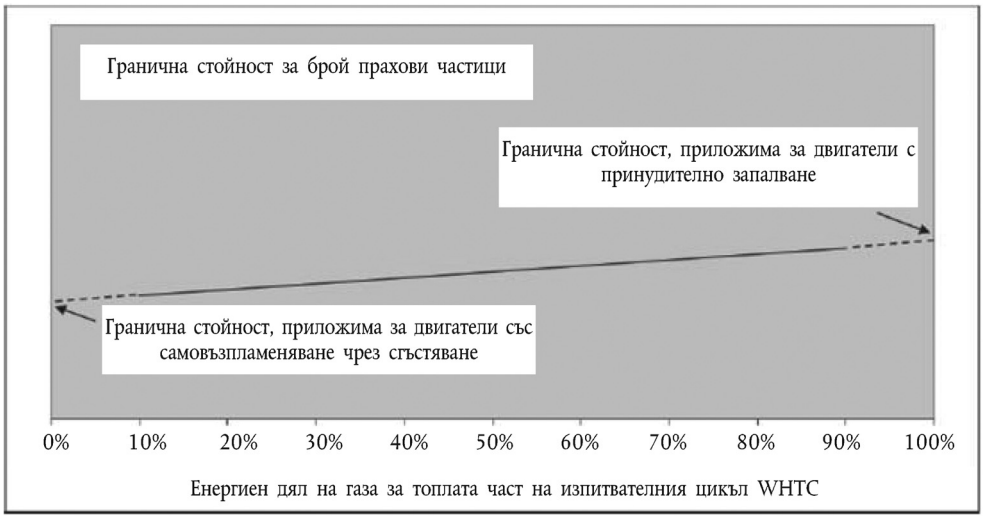
където:

PN $limit_{PI/WHTC}$ е граничната стойност за броя на праховите частици за двигателите с принудително запалване за изпитвателния цикъл WHTC;

PN $limit_{PI/WHTC}$ е граничната стойност за броя на праховите частици за двигателите със самовъзпламеняване чрез сгъстяване за изпитвателния цикъл WHTC.

Фигура 2

Онагледяване на граничните стойности за броя на праховите частици в случай на двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 2, когато през изпитвателния цикъл WHTC работи в режим с два вида гориво



5.3. Граничните стойности за емисиите, приложими за двигатели, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 3Б, когато работят в режим с два вида гориво

Граничните стойности за емисиите, приложими за двигатели, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 3Б, когато работят в режим с два вида гориво или в режим с дизелово гориво, са граничните стойности за емисиите от отработили газове, приложими за двигателите със самовъзпламеняване чрез сгъстяване.

5.4. Коефициенти на съответствие

По принцип граничната стойност за емисиите, приложима при прилагането на коефициента на съответствие, използван при извършването на изпитване с PEMS (преносима система за измерване на емисиите), било при изпитване с PEMS за сертификат, или изпитване с PEMS за доказване на съответствието на двигатели и превозни средства в експлоатация, се определя на базата на фактическия ЕДГ, изчислен от разхода на гориво, измерен при изпитване на пътя.

При отсъствие обаче на сигурен начин за измерването на разхода на газово или дизелово гориво се допуска използването от производителя на стойността на $ЕДГ_{WHTC}$, определена за топлата част на WHTC изпитването.

6. ИЗИСКВАНИЯ ЗА ДОКАЗВАНЕТО

6.1. Двигателите, работещи с два вида гориво, се подлагат на лабораторните изпитвания, посочени в таблица 1.

Таблица 1

Лабораторни изпитвания, на които се подлагат двигателите, работещи с два вида гориво

	Тип 1А	Тип 1Б	Тип 2А	Тип 2Б	Тип 3Б
WHTC	NMHC; CH_4; CO; NO_x; маса на праховите частици; брой на праховите частици; NH_3	<u>Режим на работа с два вида гориво</u> NMHC; CH_4; CO; NO_x; PM; PN; NH_3	THC; NMHC; CH_4; CO; NO_x; маса на праховите частици; брой на праховите частици; NH_3	<u>Режим на работа с два вида гориво</u> THC; NMHC; CH_4; CO; NO_x; маса на праховите частици; брой на праховите частици; NH_3	THC; CO; NO_x; маса на праховите частици; брой на праховите частици; NH_3
		<u>Режим на работа с дизелово гориво</u> THC; CO; NO_x; маса на праховите частици; брой на праховите частици; NH_3		<u>Режим на работа с дизелово гориво</u> THC; CO; NO_x; маса на праховите частици; брой на праховите частици; NH_3	

	Тип 1А	Тип 1Б	Тип 2А	Тип 2Б	Тип 3Б
WHSC	без изпитване	Режим на работа с два вида гориво: без изпитване	NMHC; CO; NO_x; маса на праховите частици; брой на праховите частици; NH_3	Режим на работа с два вида гориво: NMHC; CO; NO_x; маса на праховите частици; брой на праховите частици; NH_3	THC; CO; NO_x; маса на праховите частици; брой на праховите частици; NH_3
		Режим на работа с дизелово гориво THC; CO; NO_x; маса на праховите частици; брой на праховите частици; NH_3		Режим на работа с дизелово гориво THC; CO; NO_x; маса на праховите частици; брой на праховите частици; NH_3	
Лабо-раторно изпитване WNTE	без изпитване	Режим на работа с два вида гориво: без изпитване	[HC]; CO; NO_x; маса на праховите частици	Режим на работа с два вида гориво: [HC]; CO; NO_x; PM	THC; CO; NO_x; маса на праховите частици
		Режим на работа с дизелово гориво THC; CO; NO_x; маса на праховите частици		Режим на работа с дизелово гориво THC; CO; NO_x; маса на праховите частици	

6.2. Доказателства в случай на монтиране на двигатели, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, получили одобрение на типа

В допълнение към изискванията на настоящото правило, свързани с монтирането на двигател, получил одобрение на типа като отделен технически възел, доказването на правилното монтиране на превозно средство на двигател, работещ с два вида гориво, се извършва на основата на съответните конструктивни елементи, резултати от изпитвания за проверка и т.н. и трябва да изясни съответствието с изискванията от настоящото приложение на следните елементи:

а) индикаторите и предупрежденията за горива, определени в настоящото приложение (пиктограми, схеми на задействане и др.);

б) системата за съхранение на гориво;

в) работните показания на превозното средство в сервизен режим.

Проверява се правилното осветяване на индикатора и задействането на системата за предупреждение. Нито една проверка не трябва да налага демонтирането на системата на двигателя (напр. може да бъде избрано прекъсване на електричеството).

6.3. Изисквания за доказването в случай на двигател от тип 2

Производителят трябва да представи на органа по одобряването на типа данни, които показват, че обхватът на стойностите за $ЕДГ_{WHTC}$ за всички членове на семейство двигатели, работещи с два вида гориво, е в границите на процентите, определени в точка 3.1.1. (напр. посредством алгоритми, функционални анализи, изчисления, симулации, резултатите от предишни изпитвания и др.).

6.4. Допълнителни изисквания за доказването в случай на одобрение на типа за гама на универсално гориво

По искане на производителя и със съгласието на органа по одобряването на типа към подготвителния пробег между демонстрационните изпитвания могат да бъдат добавени максимално два пъти последните 10 минути на WHTC изпитването.

6.5. Изисквания за доказването на надеждността на двигател, работещ с два вида гориво

Прилагат се разпоредбите на приложение 7.

7. ИЗИСКВАНИЯ ЗА БД

7.1. Общи изисквания за БД

Всички двигатели и превозни средства, работещи с два вида гориво, трябва да съответстват на изискванията, определени в приложение 9А и приложими за дизелови двигатели, независимо дали работят в режим с два вида гориво, или с дизелово гориво.

В случай на система на двигател, работещ с два вида гориво, оборудвана с датчик (датчици) за кислород, се прилагат изискванията, приложими за газовите двигатели от приложение 9Б, допълнение 3, точка 13.

В случай на система на двигател, работещ с два вида гориво, оборудвана с трипътен катализатор, се прилагат изискванията, приложими за газовите двигатели от приложение 9Б, допълнение 3, точки 7., 10. и 15.

7.1.1. Допълнителни общи изисквания за БД в случай на двигатели и превозни средства, работещи с два вида гориво, от тип 1Б, тип 2Б и тип 3Б

7.1.1.1. В случай на неизправности, чието откриване не зависи от режима на работа на двигателя, механизмите, определени в приложение 9Б, свързани със статуса на ДКП, не трябва да зависят от режима на работа на двигателя (напр. ако в режим на работа с два вида гориво ДКП със статус „потенциален“, следващият път, когато неизправността е открита, тя ще получи статус „потвърден и действащ“ дори в режим на работа с дизелово гориво).

7.1.1.2. В случай на неизправности, чието откриване зависи от режима на работа на двигателя, ДКП не трябва да получи предишен активен статус в режим, различен от режима, в който е получил статус „потвърден и действащ“.

7.1.1.3. Промяна на режима на работа (от два вида гориво към дизелово гориво или обратно) не трябва да спира или инициализира механизмите на БД (броячи и др.). В случай на откази обаче, чието откриване зависи от действащия режим на работа на двигателя, броячите, свързани с тези неизправности, могат по искане на производителя и със съгласието на органа по одобряването на типа:

а) да спрат и, ако е приложимо, да задържат текущата си стойност при промяна на режима на работа;

б) да се задействат отново и, ако е приложимо, продължат броенето от точката, на която са задържани, когато се превключи на предишния режим на работа.

7.1.1.4. Възможната зависимост между режима на работа и откриването на неизправност не трябва да води до удължаването на интервала до задействането на ограничената работоспособност.

7.1.1.5. В случай на двигатели, работещи с два вида гориво, от тип 1Б, тип 2Б и тип 3Б производителят трябва да посочи неизправностите, чието откриване зависи от режима на работа. Тази информация трябва да бъде включена в информационния пакет, изискван по точка 8.1., буква а) от приложение 9Б. Основанието за зависимостта от режима на работа трябва да бъде включено в информационния пакет, изискван по точка 8.1., буква а) от приложение 9Б.

7.1.1.5. Към таблица 1 от допълнение 5 към приложение 9Б трябва да се добави следната информация:

	Моментно състояние	Поток от данни
В случай на двигатели, работещи с два вида гориво, от тип 1Б, тип 2Б и тип 3Б — работен режим на двигателя (с два вида гориво или с дизелово гориво)	x	x

7.2. Следене на системата за подаване на гориво

Двигателите и превозните средства, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, трябва да следят системата за подаване на гориво, която е част от системата на двигателя (вкл. сигнали, които са външни за системата на двигателя) съгласно спецификациите в приложение 9Б, допълнение 3, точка 1 — следене на компоненти.

7.3. Следене на разхода на газово гориво

Превозните средства, работещи с два вида гориво, трябва да включват начин за определяне на разхода на газово гориво и осигуряване на външен достъп до информацията за разхода. Трябва да се следи за аномалия, свързана с разхода на газово гориво (напр. 50 % отклонение от нормалния разход на газово гориво) — следене на работните показатели.

В режим на работа с два вида гориво уредът за следене на недостатъчен разход на газово гориво трябва при използването на този режим да работи непрекъснато, максималният период за откриване обаче е 48 часа в посочения режим на работа.

Уредът за следене не подлежи на изискванията „IUPR“.

7.4. Недостатъци на БД

Правилата за недостатъците, определени в приложение 9Б и приложими за дизеловите двигатели, са приложими за двигателите, работещи с два вида гориво.

Недостатък, който е наличен в режим на работа с дизелово гориво, както и в режим на работа с два вида гориво, не трябва да бъде отброяван за всеки режим поотделно.

7.5. Изтриване на информация за повреда посредством четящо устройство

7.5.1. Изтриването на информация посредством четящо устройство, включително ДКП, свързани с неизправностите, предмет на настоящото приложение, се извършва в съответствие с приложение 9Б.

7.5.2. Изтриването на информация за повреда е възможно само при условията на „загасен двигател".

7.5.3. Когато се изтрива информация за повреда, свързана със системата за подаване на гориво, посочена в точка 7.2., включително ДКП, броячът, свързан с тази повреда, не се изтрива.

8. ИЗИСКВАНИЯ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ ПРАВИЛНОТО ДЕЙСТВИЕ НА МЕРКИТЕ ЗА КОНТРОЛ НА NO_X

8.1. Приложение 9А (за правилно действие на мерките за контрол на NO_x) се прилага за двигателите и превозните средства, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, независимо дали работят в режим с два вида гориво, или с дизелово гориво.

8.2. Допълнителни общи изисквания за БД в случай на двигатели и превозни средства, работещи с два вида гориво, от тип 1Б, тип 2Б и тип 3Б

8.2.1. В случай на двигатели и превозни средства, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип 1Б, тип 2Б и тип 3Б въртящият момент, който се счита, че задейства минималното блокиране, определено в приложение 11, трябва да бъде най-ниският въртящ момент от получените в режим на работа с два вида гориво и работа с дизелово гориво.

8.2.2. Изискванията на точка 7.1.1. относно допълнителните общи изисквания за БД в случай на двигатели и превозни средства, работещи с два вида гориво, от тип 1Б, тип 2Б и тип 3Б се прилагат също за системата за диагностика, свързана с правилно действие на системите за контрол на NO_x.

По-специално:

8.2.2.1. Възможната зависимост между режима на работа и откриването на неизправност не трябва да води до удължаването на интервала до задействането на ограничената работоспособност.

8.2.2.2. Промяна на режима на работа (от два вида гориво към дизелово гориво или обратно) не трябва да спира или инициализира механизмите, прилагани за съответствие със спецификацията в приложение 11 (броячи и др.). Все пак, в случай когато един от тези механизми (напр. системата за диагностика) зависи от действащия режим на работа на двигателя, броячът, свързан с този механизъм, може по искане на производителя и със съгласието на органа по одобряването на типа:

а) да спре и, ако е приложимо, да задържи текущата си стойност при промяна на режима на работа;

б) да се задейства отново и, ако е приложимо, продължи броенето от точката, на която е задържан, когато се превключи на предишния режим на работа.

9. СЪОТВЕТСТВИЕ НА ДВИГАТЕЛИ ИЛИ ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА/ДВИГАТЕЛИ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ

Доказването на съответствието на двигатели и превозни средства, работещи с два вида гориво, се извършва съгласно изискванията, посочени в приложение 8.

Изпитванията с PEMS се извършват в режим на работа с два вида гориво.

9.1. В случай на двигатели, работещи с два вида гориво, от тип 1Б, тип 2Б и тип 3Б трябва да се извърши допълнително изпитване с PEMS в режим на работа с дизелово гориво на същия двигател и превозно средство непосредствено след или преди изпитването с PEMS, извършено в режим на работа с два вида гориво.

В този случай решението относно това дали партидата, която е предмет на статистическата процедура, определена в приложение 8, е преминала, или не е преминала изпитването, се основава на следното:

а) смята се, че отделно превозно средство е преминало изпитването, ако както изпитването с PEMS в режим на работа с два вида гориво, така и изпитването с PEMS в режим на работа с дизелово гориво е преминато успешно;

б) смята се, че отделно превозно средство не е преминало изпитването, ако изпитването с PEMS в режим на работа с два вида гориво или изпитването с PEMS в режим на работа с дизелово гориво не е преминато успешно.

10. ДОПЪЛНИТЕЛНИ ПРОЦЕДУРИ НА ИЗПИТВАНЕ

10.1. Допълнителни изисквания за процедурите на изпитване на емисии за двигатели, работещи с два вида гориво

10.1.1. При извършването на изпитване на емисии двигателите, работещи с два вида гориво, трябва в допълнение на изискванията на настоящото правило (вкл. приложение 4) да съответстват на изискванията от допълнение 4.

10.2. Допълнителни изисквания за процедурите на изпитване на емисии с PEMS за двигатели, работещи с два вида гориво

10.2.1. Когато са подложени на изпитване с PEMS, двигателите, работещи с два вида гориво, трябва в допълнение на другите изисквания във връзка с PEMS на настоящото правило да съответстват на изискванията от допълнение 5.

10.2.2. Коригиране на въртящия момент

Когато е необходимо, например поради променлив състав на газовото гориво, производителят може да реши да коригира сигнала за въртящия момент от електронния модул за управление (ECU). В този случай се прилагат следните изисквания:

10.2.2.1. Коригиране на сигнала за въртящия момент от PEMS

Производителят предоставя на органа по одобряването на типа описание на зависимостта, която позволява да се екстраполира действителният въртящ момент от въртящите моменти, получени по време на изпитването на емисии с 2 подходящи еталонни горива, и от въртящия момент, който фактически се извлича от ECU.

10.2.2.1.1. В случай че въртящите моменти, получени с двете еталонни горива, могат да се считат еднакво големи (т.е. в границите на 7 %, посочени в точка 9.4.2.5. от настоящото правило), не е необходимо използването на коригираната стойност от ECU.

10.2.2.2. Стойност на въртящия момент, която се взема предвид в изпитването с PEMS

За изпитването с PEMS (работен времеви интервал) коригираната стойност на въртящия момент трябва да се получи с посочената интерполация.

10.2.2.3. Съответствие на сигнала за въртящия момент от ECU

Методът на „максималния въртящ момент“, посочен в допълнение 4 към приложение 8, се състои в доказване на това, че по време на изпитването на превозното средство е достигната определена точка от еталонната крива на максималния въртящ момент като функция от оборотите на двигателя.

Стойността на посочената точка се оценява със съгласието на органа по одобряването на типа на базата на фактическия състав на горивото, като проба се взема възможно най-близо до двигателя, и кривите спрямо мощността, получени за всяко от еталонните горива по време на сертификационното изпитване на емисии.

10.3. Допълнителни разпоредби за определянето на специфичния CO_2 за два вида гориво

Точка 3.1. от приложение 12 относно определянето на емисиите на CO_2 в случай на измерване в неразредени отработили газове не се прилага за двигатели, работещи с два вида гориво. Наместо това се прилагат следните разпоредби:

Като база за изчисляване на средните стойности на емисиите за изпитване, трябва да се използва измереният среден разход на гориво за изпитване съгласно точка 4.3. от приложение 12.

Изразходваната маса на всяко гориво се използва за определянето съгласно точка A.6.4. от настоящото приложение на моларния дял на водорода и на масовите процентни дялове в горивната смес при изпитването.

Общата маса на горивото се определя по формулите (23) и (24).

$$m_{fuel,corr} = m_{fuel} - \left(m_{THC} + \frac{A_C + \alpha \times A_H}{M_{CO}} \times m_{CO} + \frac{W_{GAM} + W_{DEL} + W_{EPS}}{100} \times m_{fuel}\right) \quad (23)$$

$$m_{CO_2,fuel} = \frac{M_{CO_2}}{A_C + \alpha \times A_H} \times m_{fuel,corr} \quad (24)$$

където:

$m_{fuel,corr}$ е коригираната маса на горивото за двете горива, g/изпитване;

m_{fuel} обща маса на горивото за двете горива, g/изпитване;

m_{THC} маса на общите емисии на въглеводороди в отработилите газове, g/изпитване;

m_{CO} маса на общите емисии на въглероден оксид в отработилите газове, g/изпитване;

$m_{CO_2,fuel}$ масови емисии на CO_2 от горивото, g/изпитване;

w_{GAM} съдържание на сяра на горивата, % маса;

w_{DEL} съдържание на азот на горивата, % маса;

w_{EPS} съдържание на кислород на горивата, % маса;

α моларен дял на водорода на горивата (H/C);

A_C е атомната маса на въглерода: 12,011 g/mol

A_H е атомната маса на водорода: 1,0079 g/mol

M_{CO} е моларната маса на въглеродния оксид: 28,011 g/mol

M_{CO2} е моларната маса на въглеродния диоксид: 44,01 g/mol

The CO_2 emission resulting from urea shall be calculated with equation 25:

$$m_{CO_2,urea} = \frac{C_{urea}}{100} \times \frac{M_{CO_2}}{M_{CO(NH_2)_2}} \times m_{urea} \quad (25)$$

където:

$m_{CO_2,urea}$ масови емисии на CO_2 от урея, g/изпитване;

c_{urea} концентрация на урея, %;

m_{urea} общ разход на урея, g/изпитване;

$M_{CO(NH_2)_2}$ е моларната маса на урея: 60,056 g/mol

След това общите емисии на CO_2 се изчисляват по формула (26):

$$m_{CO_2} = m_{CO_2,fuel} + m_{CO_2,urea} \quad (26)$$

Специфичните емисии на CO_2, получени при изпитване на стенд, e_{CO_2} се изчисляват след това съгласно точка 3.3. от приложение 12.

11. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ДОКУМЕНТАЦИЯТА

11.1. Документация за монтирането на превозно средство на получил одобрение на типа двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа

Производителят на получилия одобрение на типа двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, включва в документите за монтаж на системата на двигателя съответните изисквания, които гарантират, че когато е на път или се използва другояче по предназначение, превозното средство е в съответствие с изискванията на настоящото приложение. Тази документация включва, но не се ограничава до:

а) подробни технически изисквания, включително разпоредбите, които гарантират съвместимостта на СБД със системата на двигателя;

б) процедурата по верификация, която трябва да се извърши.

Съществуването и адекватността на тези изисквания за монтаж може да бъде проверена по време на процеса на одобряване на системата на двигателя.

11.1.1. В случай когато производителят на превозното средство, който подава заявление за одобряване на монтирането на система на двигател на превозното средство, е същият този, който е получил одобрението на типа двигател, работещ с два вида гориво, като отделен технически възел, документацията, определена в точка 11.2., не се изисква.

Допълнение 1

Типове двигатели и превозни средства, работещи с два вида гориво, с тежък режим на работа — онагледяване на определенията и основните изисквания

	ЕДГ$_{WHTC}$ [1]	Празен ход на двигателя с дизелово гориво	Загряване на двигателя с дизелово гориво	Работа само с дизелово гориво	Работа без газ	Коментари
Тип 1A	ЕДГ$_{WHTC}$ ≥ 90 %	Не се допуска	Допуска се само в сервизен режим	Допуска се само в сервизен режим	Сервизен режим	
Тип 1B	ЕДГ$_{WHTC}$ ≥ 90 %	Допуска се само в режим на работа с дизелово гориво	Допуска се само в режим на работа с дизелово гориво	Допуска се само в режим на работа с дизелово гориво и сервизен режим	Режим на работа с дизелово гориво	
Тип 2A	10 % < ЕДГ$_{WHTC}$ < 90 %	Допуска се	Допуска се само в сервизен режим	Допуска се само в сервизен режим	Сервизен режим	ЕДГ$_{WHTC}$ ≥ 90 % допуска се
Тип 2B	10 % < ЕДГ$_{WHTC}$ < 90 %	Допуска се	Допуска се само в режим на работа с дизелово гориво	Допуска се само в режим на работа с дизелово гориво и сервизен режим	Режим на работа с дизелово гориво	ЕДГ$_{WHTC}$ ≥ 90 % допуска се
Тип 3A	НИТО ОПРЕДЕЛЕНО, НИТО СЕ ДОПУСКА					
Тип 3B	ЕДГ$_{WHTC}$ ≤ 10 %	Допуска се	Допуска се само в режим на работа с дизелово гориво	Допуска се само в режим на работа с дизелово гориво и сервизен режим	Режим на работа с дизелово гориво	

[1] Посоченият среден енергиен дял на газа (ЕДГ$_{WHTC}$) е изчислен за топлата част на WHTC изпитвателен цикъл.

Допълнение 2

Механизми на задействане и изключване на брояча (броячите), системата за предупреждение, ограничената работоспособност и сервизния режим в случай на двигатели и превозни средства, работещи с два вида гориво — описание и онагледяване

A.2.1. Описание на механизма на брояча

A.2.1.1. Общи положения

A.2.1.1.1. За да съответства на изискванията на настоящото приложение, системата съдържа брояч за отчитане на броя на часовете, през които двигателят е работил, докато системата е открила неизправна система за подаване на газово гориво.

A.2.1.1.2. Този брояч трябва да бъде способен да брои до 30 min време на работа. Интервалите на броене не трябва да са по-дълги от 3 минути. Когато броячът достигне максималната стойност, допускана от системата, той поддържа тази стойност, освен ако не са изпълнени условията, които допускат броячът да бъде върнат в нулево положение

A.2.1.2. Принцип на работа на механизма на броячите

A.2.1.2.1. Броячите работят, както следва:

A.2.1.2.1.1. Ако започва от нулево положение, броячът започва да брои веднага след като е открита неизправната система за подаване на газово гориво съгласно точка 7.2 от настоящото приложение и след като съответният диагностичен код за повреда (ДКП) е със статус „потвърден и действащ“.

A.2.1.2.1.2. Броячът спира и запазва текущата си стойност, ако настъпи единично следено събитие и неизправността, която първоначално е задействала брояча, вече не се открива или ако повредата е заличена от четящо устройство или уред за поддръжка.

A.2.1.2.1.2.1. Броячът също спира и запазва текущата си стойност, когато сервизният режим е задействан.

A.2.1.2.1.3. След като е блокиран, броячът се връща в нулево положение и започва отново да брои, ако е открита неизправност, отчитана от този брояч, или е задействан сервизният режим.

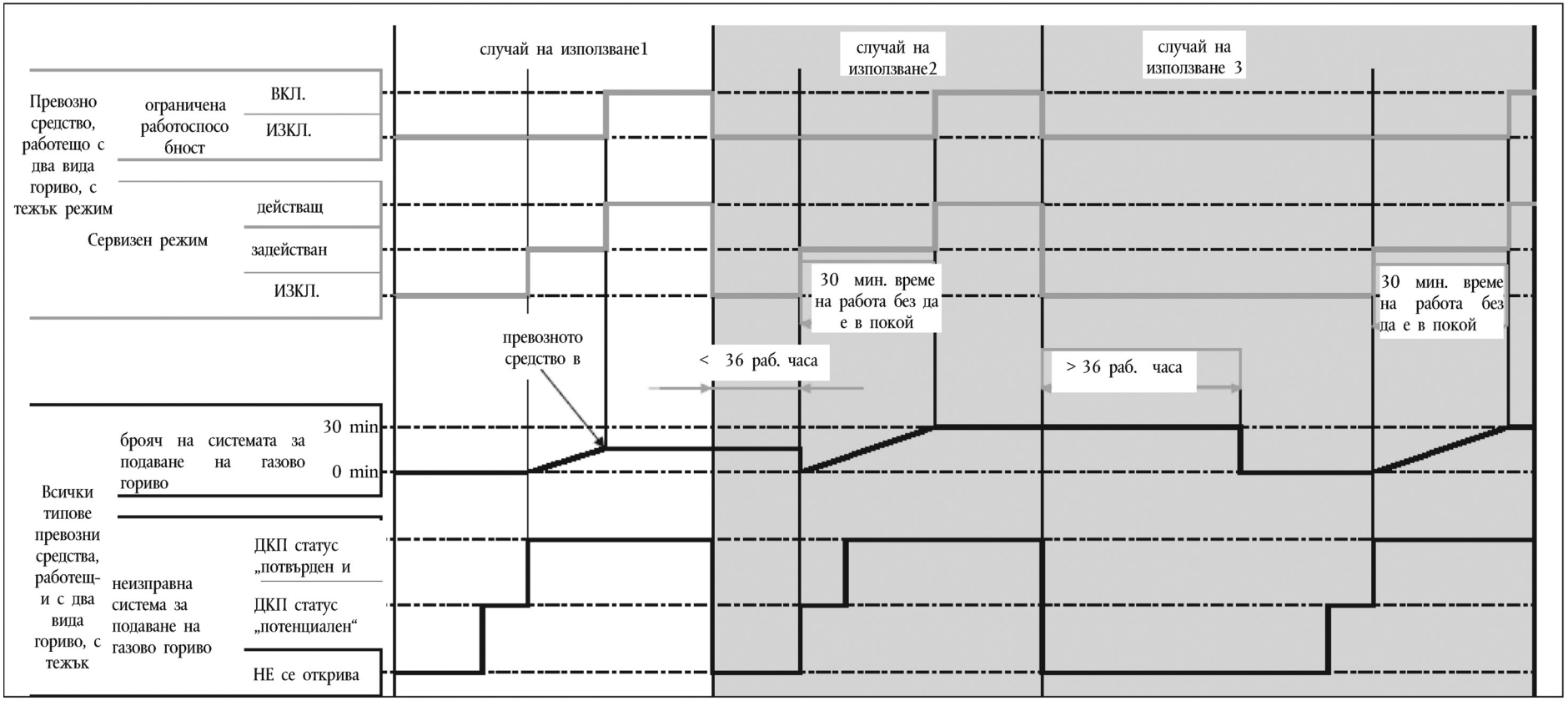
A.2.1.2.1.3.1. След като е блокиран, броячът се връща в нулево положение, когато уредите за следене, свързани с този брояч, са работили поне веднъж до приключване на цикъла си на следене, без да открият неизправност, или не е открита неизправност, отчитана от този брояч, по време на 36 часа работа на двигателя от последното спиране на брояча.

A.2.1.3. Онагледяване на механизма на брояча

На фиг. A2.1.1 — A2.1.3 посредством три случая на използване е онагледен механизмът на броячите

Фигура A2.1.1

Онагледяване на механизма на брояча за системата за подаване на газово гориво (двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа от тип A) – случай на използване 1



За първи път е открита неизправност на системата за подаване на газово гориво.

Задейства се сервизният режим и броячът започва да брои, след като диагностичният код за повреда (ДКП) получи статус „потвърден и действащ“ (2-^{ро} откриване).

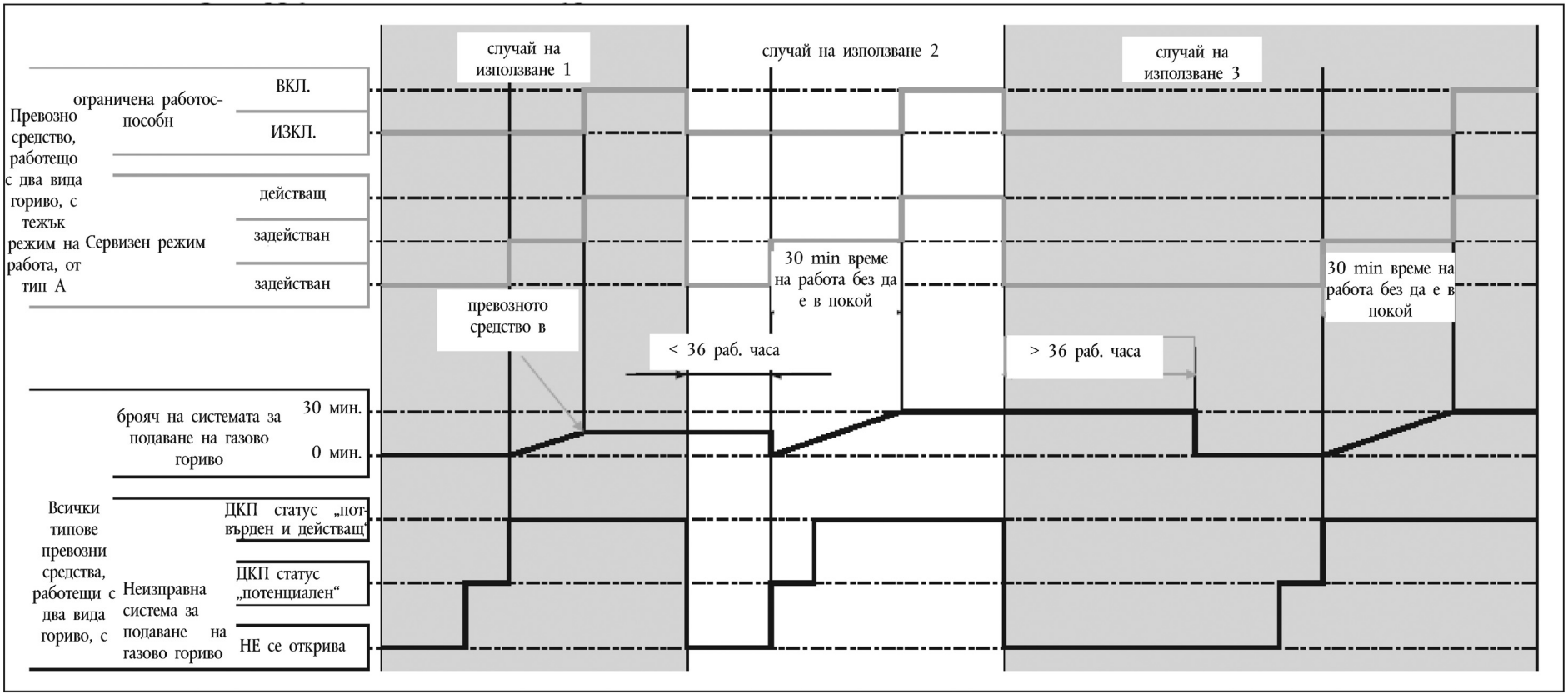
Превозното средство е в положение на покой преди да са изминали 30 минути време на работа след задействането на сервизния режим на превозното средство.

Сервизният режим е задействан и скоростта на превозното средство е ограничена до 20 km/h (вж. точка 4.2.2.1. от настоящото приложение).

Броячът поддържа текущата си стойност.

Фигура A2.1.2

Онагледяване на механизма на брояча за системата за подаване на газово гориво (двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип А) – случай на използване 2



Открита е неизправност на системата за подаване на газово гориво докато броячът не е в нулево положение (в този случай на използване той указва стойността достигната в случай на използване 1, когато превозното средство е в покой).

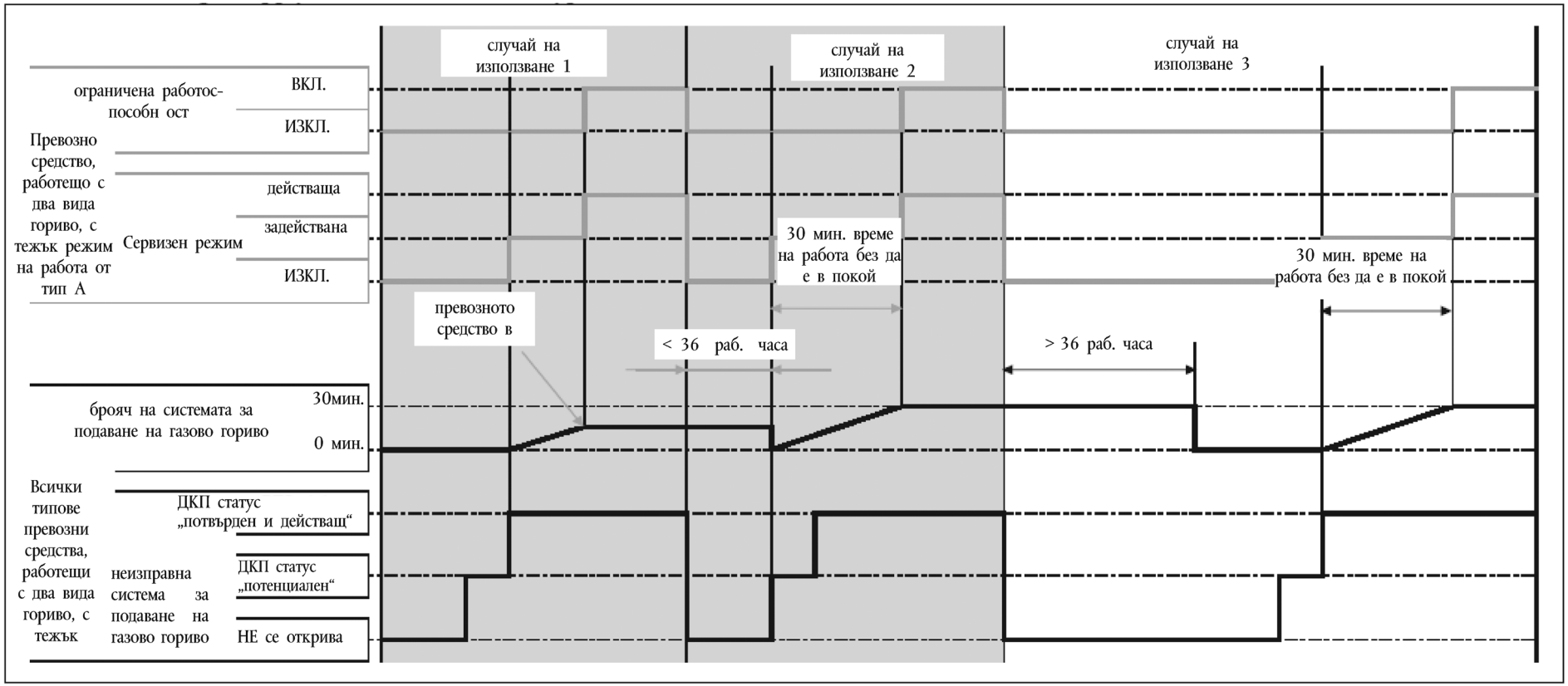
Сервизният режим е задействан и броячът започва наново броенето от нула веднага след като ДКП получи статус „потенциален" (1-во откриване: вж. точка 4.2.3.2.1. от настоящото приложение).

След 30 минути работа без превозното средство да е в покой сервизният режим е задействан и скоростта на превозното средство е ограничена до 20 km/h (вж. точка 4.2.2.1. от настоящото приложение).

Броячът поддържа стойността, получена след 30 минути време на работа.

Фигура A2.1.3

Онагледяване на механизма на брояча за системата за подаване на газово гориво (двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип A) – случай на използване 3



След 36 часа време на работа, без да бъде открита неизправност на системата за подаване на газово гориво, броячът се връща в нулево положение (вж. точка A.2.1.2.3.2.1).

Отново е открита неизправност на системата за подаване на газово гориво, докато броячът, който отчита тези неизправности, е в нулево положение (1-во откриване).

Задейства се сервизният режим и броячът започва да брои, след като диагностичният код за повреда (ДКП) получи статус „потвърден и действащ“ (2-ро откриване).

След 30 минути работа без превозното средство да е в покой сервизният режим е задействан и скоростта на превозното средство е ограничена до 20 km/h (вж. точка 4.2.2.1. от настоящото приложение).

Броячът поддържа стойността, получена след 30 минути време на работа.

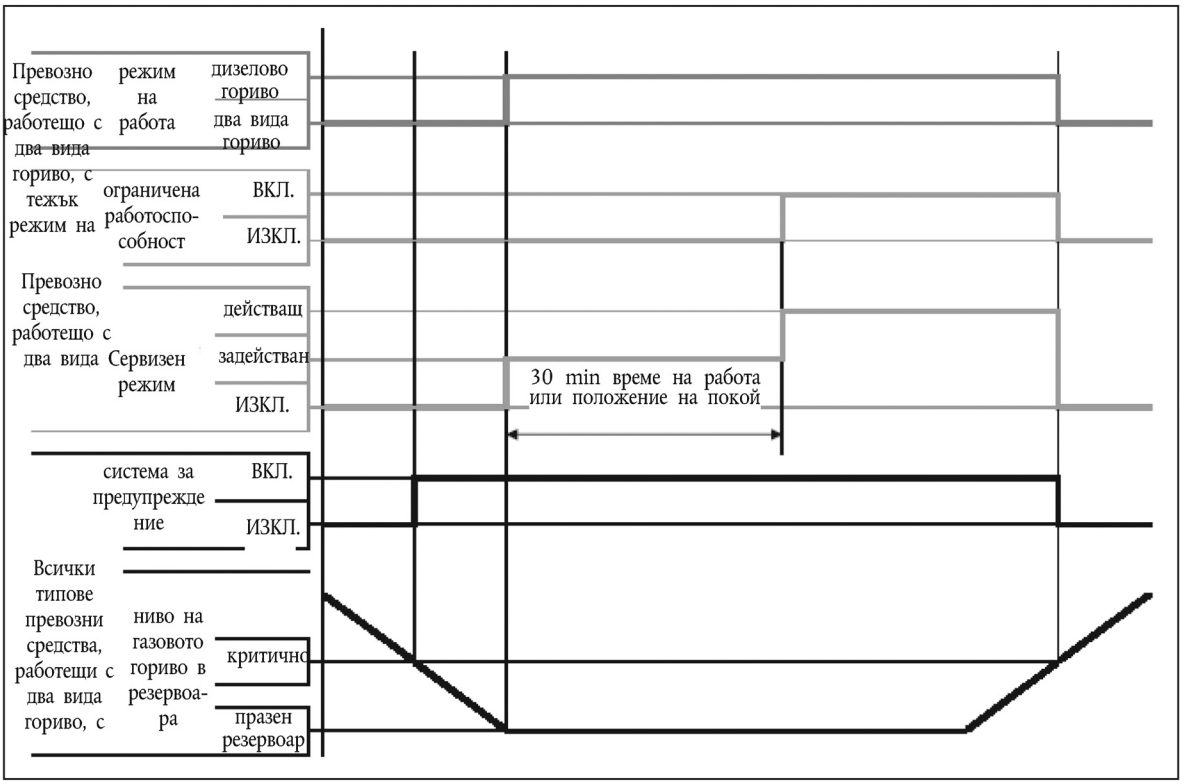
А.2.2. Онагледяване на други механизми на задействане и изключване

А.2.2.1. Празен резервоар за газово гориво

На фиг. А2.2 посредством един типичен случай на използване са онагледени събитията, които настъпват в случай на превозно средство, работещо с два вида гориво, с тежък режим на работа, при изпразване на резервоар за газово гориво.

Фигура А2.2

Онагледяване на събитията, които настъпват в случай на празен резервоар за газово гориво (двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип А и Б)



В посочения случай на използване:

а) системата за предупреждение, посочена в точка 4.3.2. от настоящото приложение, се задейства, когато нивото на газово гориво достигне критичното ниво, определено от производителя;

б) сервизният режим се задейства (в случай на двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип А) или двигателят превключва на режим на работа с дизелово гориво (в случай на двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип Б).

В случай на двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип А сервизният режим се задейства и скоростта на превозното средство е ограничена до 20 km/h след следващия случай, когато превозното средство е неподвижно, или след период от 30 минути работа без превозното средство да е в покой (вж. точка 4.2.2.1 от настоящото приложение).

Резервоарът за газово гориво се зарежда.

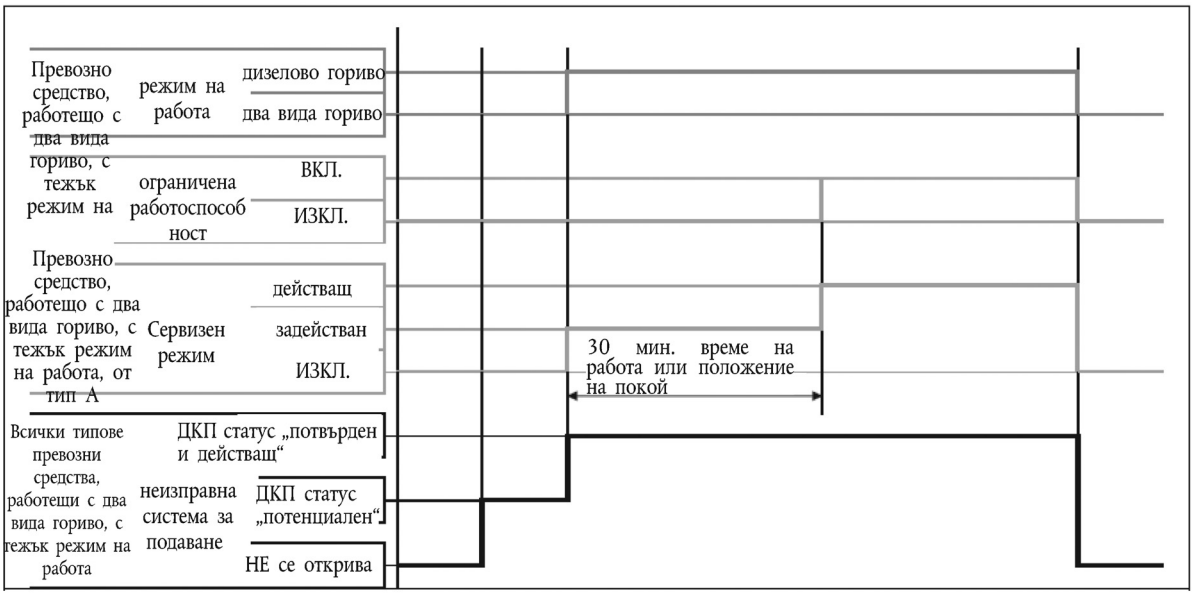
Превозното средство работи отново в режим на работа с два вида гориво веднага след като резервоарът е зареден над критичното ниво.

А.2.2.2. Неизправна система за подаване на газово гориво

На фиг. А2.3 посредством един типичен случай на използване са онагледени събитията, които настъпват в случай на неизправност на системата за подаване на газово гориво Това онагледяване трябва да се счита за допълнително на онагледяването в точка А.2.1 относно механизма на брояча.

Фигура A2.3

Онагледяване на събитията, които настъпват в случай на неизправна система за подаване на газово гориво (двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип А и Б)



В посочения случай на използване:

а) За първи път има отказ на системата за подаване на газово гориво. ДКП получава статус „потенциален“ (1-во откриване);

б) сервизният режим се задейства (в случай на двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип А) или двигателят превключва на режим на работа с дизелово гориво (в случай на двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип Б) веднага след като диагностичният код за повреда (ДКП) получи статус „потвърден и действащ“ (2-ро откриване).

В случай на двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип А сервизният режим се задейства и скоростта на превозното средство е ограничена до 20 km/h след следващия случай, когато превозното средство е неподвижно или след период от 30 минути работа без превозното средство да е в покой (вж. точка 4.2.2.1 от настоящото приложение).

Превозното средство работи отново в режим на работа с два вида гориво веднага след като отказът е отстранен.

A.2.2.3. Аномалия, свързана с разхода на газово гориво

На фиг. A2.4 посредством един типичен случай на използване са онагледени събитията, които настъпват в случай на аномалия, свързана с разхода на газово гориво.

Фигура A2.4

Онагледяване на събитията, които настъпват в случай на аномалия, свързана с разхода на газово гориво (двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип А и Б)

В настоящия случай сервизният режим се задейства (в случай на двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип А) или двигателят превключва на режим на работа с дизелово гориво (в случай на двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип Б) веднага след като диагностичният код за повреда (ДКП) получи статус „потенциален“ (1-во откриване).

В случай на двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа, от тип А сервизният режим се задейства и скоростта на превозното средство е ограничена до 20 km/h след следващия случай, когато превозното средство е неподвижно или след период от 30 минути работа без превозното средство да е в покой (вж. точка 4.2.2.1 от настоящото приложение).

Превозното средство работи отново в режим на работа с два вида гориво веднага след като аномалията е коригирана.

Допълнение 3

Индикатор за гориво, система за предупреждение, ограничена работоспособност на двигател, работещ с два вида гориво, с тежък режим на работа — изисквания за доказване

А.3.1. Индикатори за два вида гориво

А.3.1.1. Индикатор за режим на работа с два вида гориво

В случай когато двигател, работещ с два вида гориво, е подложен на одобряване на типа като отделен технически възел, при одобряването на типа трябва да се докаже способността на системата на двигателя да задейства индикатора за режим на работа с два вида гориво, когато работи в този режим.

В случай когато превозно средство, работещо с два вида гориво, е подложено на одобряване на типа по отношение на неговите емисии, при одобряването на типа трябва да се докаже задействането на индикатора за режим на работа с два вида гориво, когато превозното средство работи в този режим

Бележка: Изискванията относно монтирането, свързани с индикатора за режим на работа с два вида гориво на одобрен двигател, работещ с два вида гориво, са определени в точка 6.2. от настоящото приложение.

А.3.1.2. Индикатор за режим на работа с дизелово гориво

В случай когато двигател, работещ с два вида гориво, от тип 1Б, тип 2Б и тип 3Б е подложен на одобряване на типа като отделен технически възел, при одобряването на типа трябва да се докаже способността на системата на двигателя да задейства индикатора за режим на работа с дизелово гориво, когато работи в този режим.

В случай когато превозно средство, работещо с два вида гориво, от тип 1Б, тип 2Б и тип 3Б е подложено на одобряване на типа по отношение на неговите емисии, при одобряването на типа трябва да се докаже задействането на индикатора за режим на работа с дизелово гориво, когато превозното средство работи в този режим.

Бележка: Изискванията относно монтирането, свързани с индикатора за режим на работа с дизелово гориво на одобрен двигател, работещ с два вида гориво, от тип 1Б, тип 2Б и тип 3Б са определени в точка 6.2. от настоящото приложение.

А.3.1.3. Индикатор за сервизен режим

В случай когато двигател, работещ с два вида гориво, е подложен на одобряване на типа като отделен технически възел, при одобряването на типа трябва да се докаже способността на системата на двигателя да задейства индикатора за сервизен режим, когато работи в този режим.

В случай когато превозно средство, работещ с два вида гориво, е подложено на одобряване на типа по отношение на неговите емисии, при одобряването на типа трябва да се докаже задействането на индикатора за сервизен режим, когато превозното средство работи в този режим.

Бележка: Изискванията относно монтирането, свързани с индикатора за сервизен режим на одобрен двигател, работещ с два вида гориво, са определени в точка 6.2. от настоящото приложение.

А.3.1.3.1. За това оборудване е достатъчно да се извърши доказването, свързано с индикатора за сервизен режим на одобрен двигател, като се задейства прекъсвачът за задействане на сервизния режим, и на органа по одобряването на типа се представят данни, които показват, че самата система на двигателя задейства сервизния режим (напр. посредством алгоритми, симулации, резултати от производствени изпитвания и др.).

А.3.2. Система за предупреждение

В случай когато двигател, работещ с два вида гориво, е подложен на одобряване на типа като отделен технически възел, при одобряването на типа трябва да се докаже способността на системата на двигателя да задейства системата за предупреждение, в случай че количеството газово гориво в резервоара е под нивото на предупреждение.

В случай когато превозно средство, работещо с два вида гориво, е подложено на одобряване на типа по отношение на неговите емисии, при одобряването на типа трябва да се докаже задействането на системата за предупреждение, в случай че количеството газово гориво в резервоара е под нивото на предупреждение. За тази цел по искане на производителя и със съгласието на органа по одобряването на типа фактическото количество на газовото гориво може да бъде симулирано.

Бележка: Изискванията относно монтирането, свързани със системата за предупреждение на одобрен двигател, работещ с два вида гориво, са определени в точка 6.2. от настоящото приложение.

А.3.3. Ограничена работоспособност

В случай когато двигател, работещ с два вида гориво, от тип 1А или тип 2А е подложен на одобряване на типа като отделен технически възел, при одобряването на типа трябва да се докаже способността на системата на двигателя да задейства ограничената работоспособност при откриването на празен резервоар за газово гориво, неизправна система за подаване на газово гориво и аномалия, свързана с разхода на газово гориво в режим на работа с два вида гориво.

В случай когато превозно средство, работещо с два вида гориво, от тип 1A или тип 2A е подложено на одобряване на типа по отношение на неговите емисии от отработили газове, при одобряването на типа трябва да се докаже задействането на ограничената работоспособност при откриването на празен резервоар за газово гориво, неизправна система за подаване на газово гориво и аномалия, свързана с разхода на газово гориво в режим на работа с два вида гориво.

Бележка: Изискванията относно монтирането, свързани с ограничената работоспособност на одобрен двигател, работещ с два вида гориво, са определени в точка 6.2. от настоящото приложение.

A.3.3.1. По искане на производителя и със съгласието на органа по одобряването на типа неизправната система за подаване на газово гориво и аномалията, свързана с разхода на газово гориво, могат да бъдат симулирани.

A.3.3.2. Достатъчно е да се извърши доказването в типичен случай на използване, избран със съгласието на органа по одобряването, и на органа да се представят данни, които показват, че ограничената работоспособност настъпва и в другите възможни случаи на използване (напр. посредством алгоритми, симулации, резултати от производствени изпитвания и др.).

Допълнение 4

Изисквания за допълнителните процедури на изпитване за двигатели, работещи с два вида гориво

А.4.1. Общи положения

В настоящото допълнение са определени допълнителните изисквания и изключенията от приложение 4 към настоящото правило, които правят възможно изпитването на емисии на двигатели, работещи с два вида гориво, без значение дали емисиите са само емисии от отработили газове, или също и емисии от картерни газове, добавени към емисиите от отработили газове съгласно точка 6.10. от приложение 4.

Изпитването на емисии на двигатели, работещи с два вида гориво, се усложнява от факта, че горивото, използвано от двигателя, може да се мени между дизелово гориво и комбинация от основно газово гориво и малко количество дизелово гориво като източник на запалване. Съотношението между горивата, използвани от двигател, работещ с два вида гориво, може също да се променя динамично в зависимост от условията на работа на двигателя. В резултат на това, за да бъде възможно изпитването на емисии на тези двигатели, са необходими специални предпазни мерки и ограничения.

А.4.2. Условия на изпитване (приложение 4, раздел 6.)

А.4.2.1. Лабораторни условия на изпитване (приложение 4, точка 6.1.)

Параметърът f_a за двигатели, работещи с два вида гориво, се определя по формула (а)(2) от точка 6.1. от приложение 4 към настоящото правило.

А.4.3. Процедури на изпитване (приложение 4, раздел 7.)

А.4.3.1. Процедури на измерване (приложение 4, точка 7.1.3.)

За двигатели, работещи с два вида гориво, се препоръчва процедурата на измерване, посочена в буква б) на точка 7.1.3. от приложение 4 (CVS система).

Процедурата на измерване гарантира, че промяната на състава на горивото по време на изпитването ще повлияе единствено на резултатите от измерването на въглеводородите. Това се компенсира посредством един от методите, описани в точка 4.4.

Могат да бъдат използвани други методи на измерване, като например методът, посочен в буква а) на точка 7.1.3. от приложение 4 (измерване при разреждане на част от потока/при неразредени отработили газове), като се вземат предпазни мерки по отношение на определянето на масовия дебит на отработилите газове и методите на изчислението. Прилагането на определени стойности за параметрите на горивото и стойностите на u_{gas} е описано в допълнение 6.

А.4.4. Изчисляване на емисиите (приложение 4, раздел 8.)

Не се допуска изчисляването на емисиите на моларна основа в съответствие с приложение 7 към gtr № 11 относно протокол от изпитването на емисии от отработили газове за извънпътна подвижна техника.

А.4.4.1. Корекция суха маса /влажна маса (приложение 4, точка 8.1.)

А.4.4.1.1. Неразредени отработили газове (приложение 4, точка 8.1.1.)

За изчисляването на корекцията суха маса/влажна маса се използват формулите (15) и (17) от приложение 4, точка 8.1.1.

Специфичните параметри на горивото се определят съгласно точки А.6.2 и А.6.3. от допълнение 6.

А.4.4.1.2. Разредени отработили газове (приложение 4, точка 8.1.2.)

За изчисляването на корекцията суха маса /влажна маса се използват формулите (19) и (20) от приложение 4, точка 8.1.2.

За корекцията на суха маса/влажна маса се използва моларният дял на водорода α за комбинацията от две горива. Този моларен дял на водорода се изчислява от стойностите от измерването на разхода на гориво на двете горива съгласно точка А.6.4. от допълнение 6.

А.4.4.2. Корекция на NO_x за влажност (приложение 4, точка 8.2.)

За определянето на корекцията на NO_x за влажност за двигатели, работещи с два вида гориво, се използва корекцията на NO_x за влажност за двигателите със самовъзпламеняване чрез сгъстяване, определена в точка 8.2.1. от приложение 4.

$$k_{h,D} = \frac{15{,}698 \times H_a}{1\,000} + 0{,}832 \qquad \text{(A4.1)}$$

където:

H_a е влажността на входящия въздух, g вода за kg сух въздух.

А.4.4.3. Измерване при разреждане на част от потока и при неразредени отработили газове (приложение 4, точка 8.4.)

А.4.4.3.1. Определяне на масовия дебит на отработилите газове (приложение 4, точка 8.4.1.)

Масовият поток отработили газове се определя съгласно метода на директното измерване, описан в точка 8.4.1.3.

Като алтернатива, методът за измерване на въздушния поток и съотношението въздух— гориво съгласно точка 8.4.1.6. (формули (30), (31) и (32) може да се използва само ако стойностите α, γ, δ и ε са определени съгласно точки А.6.2. и А.6.3. от допълнение 6. За определянето на съотношението въздух— гориво не се допуска използването на датчик от циркониев тип.

А.4.4.3.2. Определяне на газообразните компоненти (приложение 4, точка 8.4.2.)

Изчисленията се извършват съгласно приложение 4, точка 8., но трябва да се използват стойностите за u_{gas} и моларните дялове, описани в точки А.6.2. и А.6.3. от допълнение 6.

А.4.4.3.3. Определяне на праховите частици (приложение 4, точка 8.4.3.)

За определянето на емисиите от прахови частици по метода на разреждане на част от потока изчислението се прави съгласно приложение 4, точка 8.4.3.2.

За регулиране на коефициента на разреждане може да се използват следните два метода:

— директното измерване на масовия поток, описано в точка 8.4.1.3.;

— методът за измерване на въздушния поток и съотношението въздух—гориво съгласно точка 8.4.1.6. (формули (30), (31) и (32) може да се използва само когато това е съчетано с прогнозния метод, описан в точка 8.4.1.2., и ако стойностите α, γ, δ и ε са определени съгласно точки А.6.2. и А.6.3. от допълнение 6.

За всяко измерване се извършва проверката за качество съгласно точка 9.4.6.1.

А.4.4.3.4. Допълнителни изисквания относно дебитомера за измерване на масовия поток на отработилите газове

Дебитомерът, посочен в точки А.4.4.3.1 и А.4.4.3.3., не трябва да се влияе от промените в състава и плътността на отработилите газове Малките грешки на измерването примерно с тръба на Пито или бленда (еквивалент на квадратния корен на относителната плътност на газовете) могат да се пренебрегнат.

А.4.4.4. Измерване с разреждане на целия поток (CVS) (приложение 4, точка 8.5.)

Възможната промяна на състава на горивото трябва да влияе само на изчисляването на резултатите от измерването на въглеводородите. За всички други компоненти се използват съответните формули от точка 8.5.2. от приложение 4.

За изчисляването на емисиите на въглеводороди, като се използват моларните дялове на компонентите, определени от измерванията на разхода на гориво на двете горива съгласно точка А.6.4. от допълнение 6, се прилагат точните формули.

А.4.4.4.1. Определяне на фоновите коригирани концентрации (приложение 4, точка 8.5.2.3.2.)

За определянето на стехиометричния коефициент моларният дял на водорода (α) на горивото се изчислява като средния моларен дял на водорода на горивната смес през изпитването съгласно точка А.6.4. от допълнение 6.

Като алтернатива, във формулите (59) или (60) от приложение 4 може да се използва стойността F_s на газовото гориво.

А.4.5. Спецификация и проверка на оборудването (приложение 4, точка 9.)

А.4.5.1. Газове за проверка на смесването с кислород (приложение 4, точка 9.3.3.4.)

Концентрациите на кислород, изисквани за двигатели, работещи с два вида гориво, са равни на изискваните за двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване, изброени в таблица 8 в точка 9.3.3.4. от приложение 4.

А.4.5.2. Газове за проверка на смесването с кислород (приложение 4, точка 9.3.7.3.)

Уредите, използвани за измерването на двигатели, работещи с два вида гориво, се проверяват по процедури, еднакви с използваните за двигатели със самовъзпламеняване чрез сгъстяване. По отношение на приложение 4, точка 9.3.7.3., буква б), се използва бленда със смес с 21 % кислород.

А.4.5.3. Проверка на намаляващия показанията ефект на водата (приложение 4, точка 9.3.9.2.2.)

Проверката на намаляващия показанията ефект на водата от точка 9.3.9.2.2. от приложение 4 се прилага само за измерванията на концентрацията на NO_x във влажни разредени отработили газове. За двигатели, работещи с два вида гориво, използващи като гориво природен газ, тази проверка следва да се извърши, като съотношението H/C се приема, че е равно на 4 (метан). В този случай $H_m = 2 \times A$. За двигатели, работещи с два вида гориво, използващи като гориво ВНГ, тази проверка следва да се извърши, като съотношението H/C се приема, че е равно на 2,525. В този случай $H_m = 1{,}25 \times A$.

Допълнение 5

Допълнителни изисквания за процедурите на изпитване на емисии с PEMS за двигатели, работещи с два вида гориво

А.5.1. Общи положения

В настоящото допълнение са определени допълнителните изисквания и изключенията от приложение 8 към настоящото правило, които правят възможно изпитването на емисии с PEMS на двигатели, работещи с два вида гориво.

Изпитването на емисии на двигатели, работещи с два вида гориво, се усложнява от факта, че горивото, използвано от двигателя, може да се мени между дизелово гориво и комбинация от основно газово гориво и малко количество дизелово гориво като източник на запалване. Съотношението между горивата, използвани от двигател, работещ с два вида гориво, може също да се променя динамично в зависимост от условията на работа на двигателя. В резултат на това, за да бъде възможно изпитването на емисии на тези двигатели, са необходими специални предпазни мерки и ограничения.

А.5.2. Прилагат се следните изменения на допълнение 1 към приложение 8:

А.5.2.1. Бележка (2) от таблица 1 в точка А.1.2.2. гласи, както следва:

([2]) Само за двигатели, използващи като гориво природен газ.

А.5.2.2. Точка А.1.3.3. „Корекция суха маса /влажна маса“ гласи:

Ако концентрацията се измерва на суха база, то тя се преобразува към влажна база съгласно точка 8.1. от приложение 4 и точка 4.1.1. от допълнение 4 към настоящото приложение.

А.5.2.3. Точка А.1.3.5. „Изчисляване на моментните газообразни емисии“ гласи:

Масовите емисии се определят, както е описано в точка 8.4.2.3 от приложение 4. Стойностите за u_{gas} се определят съгласно точки А.6.2. и А.6.3. от допълнение 6 към приложение 15.

Допълнение 6

Определяне на моларните дялове на компонентите и стойностите за u_{gas} за двигатели, работещи с два вида гориво

А.6.1. Общи положения

В настоящото допълнение се дефинира определянето на моларните дялове на компонентите и стойностите за u_{gas} за коефициента за суха маса/влажна маса и изчисляването на емисиите от отработили газове за изпитване на емисии на двигатели, работещи с два вида гориво.

А.6.2. Работа в режим на работа с два вида гориво

А.6.2.1. За двигателите, работещи с два вида гориво, от тип 1А и 1Б в режим на работа с два вида гориво се използват моларните дялове на компонентите и стойностите за u_{gas} на газовото гориво.

А.6.2.2. За двигателите, работещи с два вида гориво, от тип 2А и 2Б в режим на работа с два вида гориво се използват моларните дялове на компонентите и стойностите за u_{gas} от таблиците А6.1 и А6.2.

Таблица А6.1

Моларни дялове на компонентите за смес от 50 % газово гориво и 50 % дизелово гориво (масови %)

Газово гориво	α	γ	δ	ε
CH_4	2,8681	0	0	0,0040
G_R	2,7676	0	0	0,0040
G_{23}	2,7986	0	0,0703	0,0043
G_{25}	2,7377	0	0,1319	0,0045
Пропан	2,2633	0	0	0,0039
Бутан	2,1837	0	0	0,0038
ВНГ	2,1957	0	0	0,0038
ВНГ гориво А	2,1740	0	0	0,0038
ВНГ гориво Б	2,2402	0	0	0,0039

Таблица А6.2

Стойности за u_{gas} за неразредени отработили газове и за плътността на компонентите за смес от 50 % газово гориво и 50 % дизелово гориво (масови %)

Газово гориво	ρ_e			Газове			
		NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
				ρ_{gas} [kg/m^3]			
		2,053	1,250	([a])	1,9636	1,4277	0,716
				u_{gas} ([b])			
Сгъстен природен газ/ВПГ ([c])	1,2786	0,001606	0,000978	0,000528 ([d])	0,001536	0,001117	0,000560
Пропан	1,2869	0,001596	0,000972	0,000510	0,001527	0,001110	0,000556
Бутан	1,2883	0,001594	0,000971	0,000503	0,001525	0,001109	0,000556
ВНГ ([e])	1,2881	0,001594	0,000971	0,000506	0,001525	0,001109	0,000556

([a]) зависи от горивото;
([b]) при λ = 2, сух въздух, 273 K, 101,3 kPa;
([c]) *u* с точност в границите на 0,2 % за състав на масата: C = 58 - 76 %; H = 19 - 25 %; N = 0 - 14 % (CH_4, G_{20}, G_R, G_{23} и G_{25});
([d]) NMHC на базата на $CH_{2,93}$ (за общата маса на HC се използва коефициентът u_{gas} на CH_4);
([e]) *u* с точност в границите на 0,2 % за състав на масата: C3 = 27 - 90 %; C4 = 10 - 73 % (ВНГ горива А и В)

А.6.2.3. За двигателите, работещи с два вида гориво, от тип 3Б в режим на работа с два вида гориво се използват моларните дялове на компонентите и стойностите за u_{gas} на дизеловото гориво.

А.6.2.4. За изчисляването на емисиите на въглеводороди за всички типове двигатели, работещи с два вида гориво, в режим на работа с два вида гориво се прилага следното:

— за изчисляването на емисиите на THC се използва стойността за u_{gas} на газовото гориво;

— за изчисляването на емисиите на NMHC се използва стойността за u_{gas} на базата на $CH_{2,93}$;

— за изчисляването на емисиите на CH_4 се използва стойността за u_{gas} на CH_4.

А.6.3. Работа в режим на работа с дизелово гориво

За двигателите, работещи с два вида гориво, от тип 1Б, 2Б и 3Б в режим на работа с дизелово гориво се използват моларните дялове на компонентите и стойностите за u_{gas} на дизелово гориво.

А.6.4. Определяне на моларните дялове на компонентите, когато горивната смес е известна

А.6.4.1. Изчисляване на компонентите на горивната смес

$$w_{ALF} = \frac{w_{ALF1} \times q_{mf1} + w_{ALF2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (A6.1)$$

$$w_{BET} = \frac{w_{BET1} \times q_{mf1} + w_{BET2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (A6.2)$$

$$w_{GAM} = \frac{w_{GAM1} \times q_{mf1} + w_{GAM2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (A6.3)$$

$$w_{DEL} = \frac{w_{DEL1} \times q_{mf1} + w_{DEL2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (A6.4)$$

$$w_{EPS} = \frac{w_{EPS1} \times q_{mf1} + w_{EPS2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (A6.5)$$

където:

q_{mf1} масов дебит на горивото за гориво 1, kg/s;

q_{mf2} масов дебит на горивото за гориво 2, kg/s;

w_{ALF} съдържание на водород на горивото, % маса;

w_{BET} съдържание на въглерод на горивото, % маса;

w_{GAM} съдържание на сяра на горивото, % маса;

w_{DEL} съдържание на азот на горивото, % маса;

w_{EPS} съдържание на кислород на горивото, % маса.

А.6.4.2. Изчисляване на моларните дялове на H, C, S, N и O относно C за горивната смес (съгласно ISO8178-1, приложение A-A.2.2.2).

$$\alpha = 11{,}9164 \times \frac{w_{ALF}}{w_{BET}} \quad (A6.6)$$

$$\gamma = 0{,}37464 \times \frac{w_{GAM}}{w_{BET}} \quad (A6.7)$$

$$\delta = 0{,}85752 \times \frac{w_{DEL}}{w_{BET}} \quad (A6.8)$$

$$\varepsilon = 0{,}75072 \times \frac{w_{EPS}}{w_{BET}} \quad (A6.9)$$

където:

w_{ALF} съдържание на водород на горивото, % маса;

w_{BET} съдържание на въглерод на горивото, % маса;

w_{GAM} съдържание на сяра на горивото, % маса;

w_{DEL} съдържание на азот на горивото, % маса;

w_{EPS} съдържание на кислород на горивото, % маса;

α моларен дял на водорода (H/C);

γ моларен дял на сярата (S/C);

δ моларен дял на азота (N/C);

ε моларен дял на кислорода (O/C).

на гориво $CH_{\alpha}O_{\varepsilon}N_{\delta}S_{\gamma}$.

А.6.4.3. Изчисляване на стойностите за u_{gas} на горивна смес

Стойностите за u_{gas} на неразредените отработили газове за газово гориво могат да се изчислят с точните формули в точка 8.4.2.4. от приложение 4 и моларните дялове, изчислени съгласно настоящата точка.

При системите с постоянен масов дебит за изчисляването на стойностите за u_{gas} на разредените отработили газове е необходима формула (57) от точка 8.5.2.3.1. в приложение 4.