

31997L0068

27.2.1998

ОФИЦИАЛЕН ВЕСТНИК НА ЕВРОПЕЙСКИТЕ ОБЩНОСТИ

L 59/1

**ДИРЕКТИВА 97/68/ЕО НА ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И НА СЪВЕТА
от 16 декември 1997 година**

за сближаване законодателствата на държавите-членки във връзка с мерките за ограничаване емисиите на газообразни и прахообразни замърсители от двигатели с вътрешно горене, инсталирани в извънпътна подвижна техника

ЕВРОПЕЙСКИЯТ ПАРЛАМЕНТ И СЪВЕТЪТ НА ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ,

като взеха предвид Договора за създаване на Европейската общност и по-специално член 100а от него,

като взеха предвид предложението на Комисията ⁽¹⁾,

като взеха предвид становището на Икономическия и социален комитет ⁽²⁾,

в съответствие с процедурата, установена в член 189б от Договора ⁽³⁾, в светлината на съвместния текст, одобрен от Помирителния комитет на 11 ноември 1997 г.,

(1) като имат предвид, че програмата на Общността за политика и действие във връзка с околната среда и устойчивото развитие ⁽⁴⁾ признава като основен принципа, че всички лица трябва да бъдат ефективно защитени от признати рискове за здравето от замърсяването на въздуха и че това налага по-специално контрол над емисиите от азотен диоксид (NO₂), прахови частици — черен дим и други замърсители като въглероден оксид (CO); като имат предвид, че за предотвратяване образуването на тропосферен озон (O₃) и свързаното с това въздействие върху здравето и околната среда, трябва да бъдат ограничени емисиите на прекурсорите на азотни оксиди (NO_x)

и въглеводороди (HC); като имат предвид, че се налага ограничаване *inter alia* на емисиите от NO_x и HC поради въздействието върху околната среда при подкисляване;

(2) като имат предвид, че Общността подписа Протокол от април 1992 г. на Икономическата комисия за Европа на Обединените нации за намаляване на летливите органични съединения и се присъедини към Протокола от декември 1993 г. за намаляване на азотните оксиди, и двата свързани с Конвенцията за трансгранично замърсяване на въздуха на големи разстояния от 1979 г., одобрена през юли 1982 г.;

(3) като имат предвид, че целта за ограничаване нивото на емисии от замърсители от двигатели в извънпътна подвижна техника и за изграждане и функциониране на вътрешния пазар за двигатели и машини не може да бъде постигната в пълна степен от отделните държави-членки, и че тази цел може да се постигне чрез сближаване на законодателствата на държавите-членки относно мерките срещу замърсяването на въздуха от двигатели, инсталирани в извънпътна подвижна техника;

(4) като имат предвид, че последните проучвания, направени от Комисията, показват, че емисиите от двигатели на извънпътна подвижна техника представляват значителна част от общите антропогенни емисии на някои вредни за атмосферата замърсители; като имат предвид, че разреда двигатели със самозапалване, които ще се регулират от настоящата директива, причинява значително замърсяване на въздуха от азотни оксиди и прахови частици, по специално в сравнение с това от автомобилния сектор;

(5) като имат предвид, че емисиите от извънпътна подвижна техника, функционираща на земя, оборудвана с двигатели със самозапалване и по-специално емисиите от азотни оксиди и прахови частици, представляват първостепенна причина за безпокойство в тази област; като имат предвид, че тези източници трябва да се регулират най-напред; като имат предвид, че впоследствие е подходящо да се разшири

⁽¹⁾ ОВ С 328, 7.12.1995 г., стр. 1.

⁽²⁾ ОВ С 153, 28.3.1996 г., стр. 2.

⁽³⁾ Становище на Европейския парламент от 25.10.1995 г. (ОВ С 308, 20.11.1995 г., стр. 29), Обща позиция на Съвета от 20.1.1997 г. (ОВ С 123, 21.4.1997 г., стр. 1) и Решение на Европейския парламент от 13 май 1997 г. (ОВ С 167, 2.7.1997 г., стр. 22). Решение на Съвета от 4 декември 1997 г. и Решение на Европейския парламент от 16.12.1997 г.

⁽⁴⁾ Резолюция на Съвета и на представителите на правителствата на държавите-членки, заседаващи в рамките на Съвета от 1 февруари 1993 г. (ОВ С 138, 17.5.1993 г., стр. 1).

обхватът на настоящата директива, като се включи контролът, базиран на тестове над емисии от други двигатели на извънпътна подвижна техника, включително преносими генераторни агрегати, и по-специално бензинови двигатели; като имат предвид, че значително намаляване на емисиите от въглероден оксид и въглеводород може да се постигне чрез предвиденото разширяване на обхвата на настоящата директива чрез включване на бензиновите двигатели;

- (6) като имат предвид, че трябва да бъде въведено, колкото е възможно по-скоро, общностно законодателство за контрол над емисиите от двигатели на земеделски и горски трактори, което да осигурява ниво на защита на околната среда, еднакво с това, установено съгласно настоящата директива и със стандарти и изисквания, които са в пълно съответствие с нея;
- (7) като имат предвид, че по отношение процедурите за удостоверяване този подход на типово одобрение, взет като метод, използван в Европа, е издържал изпитванията на времето при одобрение на пътни превозни средства и техните съставни части; като имат предвид, че като нов елемент бе въведено одобрението на базов двигател за сметка на цяла фамилия двигатели, конструирани чрез използване на сходни елементи и въз основа на сходни конструктивни принципи;
- (8) като имат предвид, че двигателите, произведени в съответствие с изискванията на настоящата директива, трябва съответно да бъдат маркирани и обявени пред упълномощения орган; като има предвид, че, за да се ограничат административните тежести, не се предвижда уместния при по-високи изисквания пряк контрол от упълномощения орган за датите на производство на двигателите; като имат предвид, че тази свобода задължава производителите да улеснят упълномощения орган при подготовка на проверката и да направят достъпна, на равни интервали от време, информацията за производственото планиране; като имат предвид, че пълното съответствие със съобщението, направено съгласно тази процедура, не е задължително, но че високото ниво на съответствие би улеснило планирането на оценката от упълномощените органи за типово одобрение и би допринесло за повишаване доверието в отношенията между производителите и упълномощените органи;
- (9) като имат предвид, че издадените одобрения в съответствие с Директива 88/77/ЕИО ⁽¹⁾ и с Правило 49, серия 02 на Икономическата комисия за Европа на Обединените нации, изброени в приложение IV, допълнение II към Директива 92/53/ЕИО ⁽²⁾, се признават като еднакви на тези, които се изискват от настоящата директива на първия ѝ етап;

(1) Директива 88/77/ЕИО от 3 декември 1987 г. за сближаване на законодателствата на държавите-членки относно мерките, които следва да се предприемат срещу емисиите на газове замърсители от дизеловите двигатели, предназначени за употреба в превозни средства (ОВ L 36, 9.2.1988 г., стр. 33). Директива, последно изменена с Директива 96/1/ЕО (ОВ L 40, 17.2.1996 г., стр. 1).

(2) Директива 92/53/ЕИО на Съвета от 18 юни 1992 г. за изменение на Директива 70/156/ЕИО за сближаването на законодателствата на държавите-членки относно типовото одобрение на моторни превозни средства и техните ремаркета (ОВ L 225, 10.8.1992 г., стр. 1).

- (10) като имат предвид, че за двигателите, които са в съответствие с изискванията на настоящата директива и попадат в нейния обхват, трябва да се издаде разрешение за пускане на пазара в държавите-членки; като имат предвид, че тези двигатели не трябва да бъдат обект на други национални емисионни изисквания; като имат предвид, че държавите-членки, издаващи одобрения, ще предприемат необходимите мерки за контрол;
- (11) като имат предвид, че при новите методики на изпитване и граничните стойности е нужно да се обърне внимание на специфичните модели на употреба на тези видове двигатели;
- (12) като имат предвид, че е подходящо да се въведат тези нови стандарти съгласно доказания принцип за двуетапния подход;
- (13) като имат предвид, че за двигателите с по-голяма мощност постигането на значително намаляване на емисиите изглежда по-лесно, тъй като могат да се използват съществуващите технологии, развити за двигателите на пътни превозни средства; като имат предвид, че, като се отчита предвиденото колебливо прилагане на тези изисквания, започвайки с най-високата от трите групи мощности за етап I; като има предвид, че този принцип се спазва и при етап II, с изключение за новата четвърта група мощности, които не се включват в етап I;
- (14) като имат предвид, че този сектор на извънпътна подвижна техника, който се урежда с настоящата директива, е най-важния освен селскостопанските трактори и че, сравнено с емисиите от автомобилни превозни средства, може да се очаква значително ограничаване на емисиите след прилагането на директивата; като имат предвид, че, главно поради добрата работна характеристика на дизеловите двигатели по отношение емисиите от въглеводород и въглероден оксид, границата за подобряване на цялото изхвърлено количество е много малка;
- (15) като имат предвид, че, за да се регулират случаите на извънредни технически или икономически обстоятелства, се въвежда процедура, която може да освободи производителите от задълженията, произтичащи от тази директива;
- (16) като имат предвид, че, за да се „осигури съответствие на продукцията“, след като е предоставено одобрение за двигател, производителят е задължен да изпълнява съответните разпореждания; като имат предвид, че, в случай на открито несъответствие, разпоредбите постановяват процедура за информиране на упълномощения орган, корективни действия и процедура за сътрудничество, която да позволи

определянето на възможните разлики в становищата между държавите-членки по отношение съответствието на дадените одобрения за двигатели;

- (17) като имат предвид, че тази директива не засяга правата на държавите-членки при изпълняване изискванията, осигуряващи защита на работниците при използване на подвижни извънпътна техника;
- (18) като имат предвид, че техническите разпоредби в някои приложения от тази директива трябва да бъдат допълнени и, ако е необходимо, да бъдат адаптирани към техническия прогрес съгласно процедурата на Комитета;
- (19) като имат предвид, че разпоредбите следва да се съставят така, че да осигуряват тестване на двигателите в съответствие с правилата на добрата лабораторна практика;
- (20) като има предвид, че има нужда от насърчаване на световния пазар в този сектор чрез хармонизиране на нормите за емисии в Общността с тези, които се прилагат или планират в трети страни;
- (21) като имат предвид, че следователно е необходимо да се предвиди възможност за преразглеждане на ситуацията на базата на наличностите и икономическите възможности за нови технологии и да се вземе предвид постигнатия прогрес при прилагането на втория етап;
- (22) като имат предвид, че според споразумение *modus vivendi* между Европейския парламент, Съвета и Комисията относно изпълнителните мерките за актовете, приети съгласно процедурата, залегнала в член 189б от Договора, на 20.12.1994 г. ⁽¹⁾ беше постигнато съгласие,

ПРИЕХА НАСТОЯЩАТА ДИРЕКТИВА:

Член 1

Цели

Настоящата директива цели сближаване на законодателствата на държавите-членки по отношение на нормите за допустими емисии и процедурите за типово одобрение на двигатели, предназначени за инсталиране в извънпътна подвижна техника. Тя ще допринесе за гладкото функциониране на вътрешния пазар, осигурявайки междувременно необходимата степен на защита на човешкото здраве и околната среда.

Член 2

Определения

За целите на настоящата директива:

- *извънпътна подвижна техника* е всяка подвижна техника, преносимо производствено оборудване или превозно средство с или без каросерия, независимо от това дали е предназначено за превоз на стоки или хора по пътищата, с инсталиран двигател с вътрешно горене, както е посочено в приложение I, раздел 1,
- *типово одобрение* е процедурата, при която държава-членка удостоверява, че тип двигател с вътрешно горене или фамилия двигатели отговарят на съответните технически изисквания на тази директива относно нивата на емисиите от газообразни замърсяващи вещества и прахообразни частици на двигателя (двигателите),
- *тип двигател* са двигатели, които не се различават по съществени си характеристики, посочени в приложение II, допълнение 1,
- *фамилия двигатели* е група от двигатели, установена от производителя, които на базата на конструкцията им се очаква да имат подобни характеристики на емисиите и които съответстват на изискванията на тази директива,
- *базов двигател* е двигател от една фамилия двигатели, избран в съответствие с изискванията, посочени в раздели 6 и 7 от приложение I,
- *мощност на двигателя* е полезната (ефективната) мощност, определена в раздел 2.4 от приложение I,
- *дата на производство на двигателя* е тази дата, на която е извършен крайният контрол на двигателя след излизането му от производствената линия. На този етап двигателят е годен за доставяне или складиране,
- *пускане на пазара* е предоставяне на пазара на Общността на продукт, обхванат от тази директива, безплатно или срещу заплащане, с оглед разпространение и/или използване в Общността,
- *производител* е лице или орган, който е отговорен спрямо упълномощения орган по отношение на всички аспекти от процеса на типово одобрение и осигуряването на съответствието на продукцията с одобрения тип. Не е необходимо лицето или органът да бъде пряко свързан с всички етапи на производството на двигателя,
- *орган, издаващ одобрение*, е компетентната власт(и) на държава-членка; същият е отговорен за всички аспекти за одобрението на типа на двигател или фамилия двигатели, за издаване и отнемане на сертификатите за одобрение, за службата като контактна точка с органите на другите държави-членки, които издават, както и за проверка на съответствието на условията на производство,

⁽¹⁾ ОВ С 102, 4.4.1996 г., стр. 1.

- *техническа служба* е орган(и) или организация(и), определени като изпитателни лаборатории за провеждане на тестове и проверки от името на упълномощения орган на държавата-членка. Тази функция може да се изпълнява и от самия орган, издаващ одобрение,
- *информационен документ* е документът, посочен в приложение II и предписващ информацията, която трябва да се представи от подателя на заявление за типово одобрение,
- *техническа документация* е папката или досието с данни, чертежи, фотографии и други, чието прилагане се предписва от списъка с данни и които се предоставят от заявителя на техническата служба или упълномощения орган,
- *техническо досие* е съвкупността от техническата документация и всякакви протоколи или други документи, които техническата служба или упълномощеният орган са приложили към техническата документация при изпълнение на функциите си,
- *списък на съдържанието на техническото досие* е документ, в който е посочено съдържанието на техническото досие, подходящо номерирано или означено по друг начин, за да се идентифицират ясно всички страници.

Член 3

Заявление за типово одобрение

1. Заявлението за типово одобрение на даден двигател или фамилия двигатели се подава от производителя до органа на държавата-членка, който издава типово одобрение. Заявлението се придружава от техническа документация, чието съдържание е дадено в списъка данни в приложение II. Двигател, който отговаря на типовите характеристики описани в приложение II, допълнение 1, се предоставя на техническата служба, отговорна за воденето на тестовите за одобрение.
2. В случаите на заявление за типово одобрение на фамилия двигатели, ако органът, издаващ одобрението, определи, че относно избрания базов двигател предоставеното заявление не представя напълно групата двигатели, описани в приложение II, допълнение 2, се осигурява друг такъв и, ако е необходимо, допълнителен базов двигател по параграф 1, който се определя от органа, издаващ одобрението.
3. Не може да се подава заявление за тип или фамилия двигатели в повече от една държава-членка. За всеки тип или фамилия двигатели се подава отделно заявление за типово одобрение.

Член 4

Процедура за типово одобрение

1. Държавата-членка, получила заявление, предоставя типово одобрение на всички типове или фамилии двигатели, които са в

съответствие с детайлните изисквания в техническата документация и отговарят на изискванията на настоящата директива.

2. Държавата-членка попълва всички приложими раздели на сертификата за типово одобрение по образца, даден в приложение VI за всеки тип двигател или фамилия двигатели, които одобрява и съставя или проверява съдържанието на индекса към техническото досие. Сертификатите за типово одобрение се номерират в съответствие с метода, посочен в приложение VII. Попълненият сертификат за типово одобрение и приложенията към него се изпращат на заявителя.

3. Когато двигателят, който подлежи на одобрение, изпълнява своите функции или проявява специфичните си особености само в съчетание с други части от извънпътна подвижна техника и поради тази причина съответствието с едно или повече от изискванията по тази директива може да се провери, само когато двигателят оперира, действително или симулирано, във връзка с другите машинни части, обхватът на одобрението на типа двигател трябва да бъде съответно ограничен. Сертификатът за типово одобрение за тип или фамилия двигатели следователно включва всяко ограничаване на неговото използване и определя всички условия за монтаж.

4. Органът на всяка държава-членка, издаващ одобрение:

a) месечно изпраща на издаващите типово одобрение органи на другите държави-членки списък (с подробностите от приложение VIII) на издадени от тях през месеца сертификати за типово одобрение на двигател или фамилия двигатели, отказите за издаване или отнемането на такъв сертификат;

b) при искане от издаващ одобрение орган на друга държава-членка изпраща веднага:

- копие от всеки издаден или отказан сертификат за типово одобрение на двигател или фамилия двигатели с или без техническо досие за всеки тип или фамилия двигатели или за оттеглено такова, и/или
- списък на двигатели, произведени в съответствие с дадени типови одобрения, както е посочено в член 6, параграф 3, и съдържащ подробностите по приложение IX, и/или
- копие от декларацията, описана в член 6, параграф 4.

5. Органът на всяка държава-членка, издаващ одобрението, веднъж в годината или като допълнение към полученото заявление изпраща на Комисията копие от таблицата по приложение X относно одобрените двигатели след последното уведомление.

Член 5

Изменения на одобрения

1. Държавата-членка, издала типово одобрение, взема необходимите мерки, които да гарантират, че ще бъде информирана за всяка промяна в детайлите, посочени в техническото досие.

2. Заявлението за изменение или продължаване на типово одобрение се подава единствено до издаващия одобрения орган на държавата-членка, издала първоначалното типово одобрение.

3. Ако подробностите във въпросното техническо досие са променени, органът на държавата-членка, който издава одобрението:

- издава ревизираната(ите) страница(и) от техническото досие, отбелязвайки всяка от тях, за да се различат ясно направените промени, и датата на второто издаване. Когато се издават ревизирани страници към списъка на съдържанието на техническото досие (който е приложен към сертификата за типово одобрение) също се изменя, като се отбелязват последните дати на ревизираните страници, и
- издава ревизиран сертификат за типово одобрение (означен с допълнителен номер), ако някаква информация от него (включително и приложенията към него) се е променила или ако стандартите по тази директива са се изменили към датата на издаване на одобрението на типа. В ревизираното типово одобрение се посочват причините за промяната и датата на преиздаване.

Ако органът на въпросната държава-членка, който издава одобрението, счита, че изменението на въпросното техническо досие оправдава нови тестове или проверки, се уведомява производителят и споменатите по-горе документи се издават само след провеждане на успешни тестове или проверки.

Член 6

Съответствие

1. Производителят поставя върху всяка произведена единица, която е в съответствие с одобрения тип, предвидените за целта означения в раздел 3 от приложение I, включително номера на типово одобрение.

2. Когато сертификатът за типово одобрение, в съответствие с член 4, параграф 3, включва ограничителни условия за употреба, производителят предоставя с всяка произведена единица и подробна информация за тях и отбелязва всички условия за монтаж. Когато една серия от типови двигатели е доставка за един производител, достатъчно е не по-късно от датата на доставка на първия двигател той да си осигури един списък с данни, който допълнително да изброява съответните идентификационни номера.

3. Производителят изпраща на издаващия одобрения орган списък със серията идентификационни номера за всеки тип двигатели, произведени в съответствие с изискванията на настоящата директива, от последния направен отчет или когато изискванията на

тази директива са били приложими за първи път в срок от 45 дни след края на всяка календарна година; веднага, когато след датата на подаване на заявление се изменят изискванията на директивата и веднага, след като издаващ одобрения орган, определи допълнителна дата. Когато не е ясно от кодовата система на двигателя, този списък трябва да определи съотношенията на идентификационните номера със съответните типове или фамилии двигатели и номерата на издадените одобрения за типа. В допълнение, този списък трябва да съдържа подробна информация в случай на спиране на производството на одобрения тип или фамилия двигатели. Когато не се изисква периодично изпращане на информация до упълномощения орган, производителят трябва да поддържа тази информация за период от минимум 20 години.

4. Производителят в срок от 45 дни след края на всяка календарна година и на датата на подаване на заявлението, посочена в член 9, изпраща на издаващия одобрения орган декларация, която определя в детайли неговия бъдещ производствен план — типове и групите двигатели заедно със съответните идентификационни кодове за тези двигатели, които той възнамерява да произведе.

Член 7

Приемане на еквивалентни одобрения

1. Европейският парламент и Съветът, по предложение на Комисията, могат да признаят еквивалентност между условията и разпоредбите за типово одобрение на двигатели, установени в тази директива и разпоредбите от международни актове или актове с трети страни, в рамките на двустранни или многостранни споразумения между Общността и трети страни.

2. Типовите одобрения съгласно Директива 88/77/ЕИО, които са в съответствие с етап А или Б от член 2 и раздел 6.2.1 от приложение I към Директива 91/542/ЕИО ⁽¹⁾ и със съответните бележки по одобрението, се приемат за етап I по член 9, параграф 2 настоящата тази директива. Прекратяването на срока на валидност влиза в сила след задължителното прилагане на етап II, предвиден в член 9, параграф 3 от настоящата директива.

Член 8

Регистрация и пускане на пазара

1. Държавите-членки не могат да отказват регистрация или пускане на пазара на нови двигатели, отговарящи на изискванията на

⁽¹⁾ ОВ L 295, 25.10.1991 г., стр. 1.

настоящата директива, независимо дали те вече са инсталирани или не в съответната извънпътна техника.

2. Държавите-членки разрешават регистрацията или пускането на пазара единствено на нови двигатели, отговарящи на изискванията на настоящата директива, независимо дали са вече инсталирани или не на извънпътна техника.

3. Органът, издаващ одобрение, взема необходимите мерки по отношение на това, с типовото одобрение да се регистрира и контролира идентификационния номер на двигателите, произведени в съответствие с изискванията на тази директива, ако е необходимо в сътрудничество с издаващи одобрение органи на други държави-членки.

4. Допълнителен контрол на идентификационните номера може да се извършва едновременно с контрола за съответствие на производството по член 11.

5. Относно контрола на идентификационните номера, производителят или неговите разпространители, установени в Общността, при поискване, веднага предоставят на издаващия одобрението орган цялата необходима информация за техните купувачи заедно с идентификационните номера на двигателите, отчетени като произведени в съответствие с член 6, параграф 3. Когато двигателите са продадени на производител на извънпътна техника, не се изисква по-нататъшна информация.

6. Ако по искане на издаващия одобрение орган, производителят не е в състояние да изпълнява посочените в член 6 изисквания във връзка с параграф 5 от настоящия член, даденото одобрение на съответния тип или фамилия двигатели от настоящата директива може да бъде отнето. В този случай процедурата по предоставяне на информацията може да се осъществи по член 12, параграф 4.

Член 9

График

1. ИЗДАВАНЕ НА ТИПОВИ ОДОБРЕНИЯ

Считано от 30 юни 1998 година държавите-членки, в случаите когато съответният двигател отговаря на изискванията на Директивата, не могат да отказват издаване типово одобрение или на документа по приложение VI, а така също не могат да налагат никакви други изисквания за типово одобрение по отношение емисиите във въздуха от замърсяване от извънпътната подвижна техника, в която е инсталиран двигателят по отношение нормирането на газообразните и прахообразните вещества.

2. ТИПОВО ОДОБРЕНИЕ ЕТАП I (ДВИГАТЕЛИ КАТЕГОРИИ A/B/C)

Държавите-членки отказват издаване на типово одобрение за тип или фамилия двигатели или на документа по приложение VI и издаването на всякакви други одобрения на типа за извънпътна подвижна техника с инсталиран двигател:

След 30 юни 1998 г. за двигатели с мощност:

— A: $130 \text{ kW} \leq P \leq 560 \text{ kW}$,

— B: $75 \text{ kW} \leq P < 130 \text{ kW}$,

— C: $37 \text{ kW} \leq P < 75 \text{ kW}$,

ако двигателят не покрива изискванията на настоящата директива и когато емисиите от газообразни и прахообразни замърсители от двигателя не отговарят на изискванията за емисионни стойности, посочени в таблицата на раздел 4.2.1 от приложение I.

3. ТИПОВО ОДОБРЕНИЕ ЕТАП II (ДВИГАТЕЛИ ОТ КАТЕГОРИИ D,E,F,G)

Държавата-членка отказва издаване на типово одобрение за тип или фамилия двигатели или на документа по приложение VI и отказва издаването на всякакви други одобрения на типа за извънпътна подвижна техника с инсталиран двигател:

— D: след 31 декември 1999 г. за двигатели с мощност $18 \text{ kW} \leq P < 37 \text{ kW}$,

— E: след 31 декември 2000 г. за двигатели с мощност $130 \text{ kW} \leq P \leq 560 \text{ kW}$,

— F: след 31 декември 2001 г. за двигатели с мощност $75 \text{ kW} \leq P < 130 \text{ kW}$,

— G: след 31 декември 2002 г. за двигатели с мощност $37 \text{ kW} \leq P < 75 \text{ kW}$,

ако двигателят не покрива изискванията на настоящата директива и когато емисиите от газообразни и прахообразни замърсители от двигателя не отговарят на изискванията за емисионни стойности, посочени в таблицата на раздел 4.2.3 от приложение I.

4. РЕГИСТРАЦИЯ И ПУСКАНЕ НА ПАЗАРА: ДАТИ НА ПРОИЗВОДСТВО НА ДВИГАТЕЛЯ

След долупосочените дати, с изключение за техниката и двигателите за износ за трети страни, държавите-членки разрешават регистрация и пускат на пазара нови двигатели, независимо дали са или не са вече инсталиране на извънпътната техника, само ако отговарят на изискванията на настоящата директива и ако двигателят е одобрен в съответствие с една от категориите, определени в параграфи 2 и 3.

Етап 1

— категория A: 31 декември 1998 г.

— категория B: 31 декември 1998 г.

— категория C: 31 март 1999 г.

Етап 2

- категория D: 31 декември 2000 г.
- категория E: 31 декември 2001 г.
- категория F: 31 декември 2002 г.
- категория G: 31 декември 2003 г.

Въпреки това, за всяка категория държавата-членка отлага датата, посочена в горните изисквания, за две години относно двигатели с дата на производство преди посочената.

Издаденото разрешение за етап 1 води до задължителното прилагане на етап 2.

*Член 10***Освобождаване и алтернативни процедури**

1. Изискванията на член 8, параграфи 1 и 2 и член 9, параграф 4 не се прилагат за:

- двигатели, използвани за военни цели,
- двигателите, посочени в параграф 2.

2. Всяка държава-членка може, по искане на производителя, в сроковете за пускане на пазара по член 9, параграф 4, да освобождава от издаване на типово одобрение последните от дадена серия двигатели, които са още на склад, или складирана извънпътна подвижна техника по отношение на техните двигатели и които са в съответствие със следните условия:

- преди влизането в сила на сроковете, производителят да е подал заявление до упълномощения орган на тази държава-членка, която е одобрила съответните тип или фамилии двигатели,
- заявлението на производителя трябва да включва списъка по в член 6, параграф 3 на тези нови двигатели, които не са пуснати на пазара в срок; в случай на двигатели, попадащи в обхвата на настоящата директива за първи път, производителят подава заявлението до органа за типово одобрение на тази държава-членка, където са складираните двигателите,
- заявлението посочва техническите и/или икономически причини, на които се основава,
- двигателите трябва да съответстват на типа или групата, за които типовото одобрение не е вече валидно или които преди са нямали типово одобрение, но които са били произведени според сроковете,
- по време на сроковете за пускане на пазара, двигателите трябва да са физически складираны в Общността,

- максимума нови двигатели от един или няколко типа, пуснати на пазара във всяка държава-членка от подалия заявлението за това освобождаване, не трябва да надвишава 10 % от новите двигатели от всички типове, пуснати на пазара на тази държава-членка през предходната година,
- ако заявлението е прието от държавата-членка, последната трябва в едномесечен срок да изпрати на издаващия одобрения орган на другата държава-членка подробностите и причината за разрешеното освобождаване на производителя,
- държавата-членка, разрешила изключение съгласно този член, отговаря за това, производителят да се съобразява с всички съответни задължения,
- органът, издаващ одобрението, издава за всеки от въпросните двигатели сертификат за съответствие със специално вписване. Когато е приложимо, се използва утвърден документ за всички идентификационни номера на въпросните двигатели,
- всяка година държавата-членка изпраща на Комисията списък с разрешените изключения, посочвайки причините.

Този избор се ограничава с 12-месечен период от датата, на която двигателят за първи път е бил обект на срок за пускане на пазара.

*Член 11***Съответствие на производствените механизми**

1. Държавата-членка, издаваща типово одобрение, в съответствие с разпоредбите от раздел 5 от приложение I, проверява и, ако е необходимо, сътрудничи с издаващ одобрение орган от друга държава-членка дали са предприети необходимите мерки да се осигури ефективен контрол за съответствие на продукцията преди издаване на сертификата за типово одобрение.
2. Държавата-членка, издала сертификата за типово одобрение, в съответствие с разпоредбите от раздел 5 от приложение I, проверява и, ако е необходимо, сътрудничи с издаващ одобрение орган от друга държава-членка дали мерките от параграф 1 са ефикасни и дали всеки произведен двигател, означен със съответния номер, съответства на описанието в изданието сертификат за типово одобрение и на приложенията към настоящата директива.

*Член 12***Несъответствие с одобрения тип или фамилия двигатели**

1. Липсва съответствие с одобрения тип или фамилия двигатели, когато е констатирано съществуване на отклонение

от задължителните елементи на издадените сертификати/или техническото досие и когато тези отклонения не са разрешени по член 5, параграф 3 от държавата-членка, издала типовото одобрение.

2. Ако държавата-членка, издала одобрението, констатира, че тези двигатели, съпроводени със сертификата за съответствие и носещи знак за одобрение, не съответстват на одобрения тип или фамилия, се вземат необходимите мерки, за да се осигури, че при ново производство двигателите ще отговарят на одобрения тип или фамилия. Издаващият одобрение орган на тази държава-членка съветва органите на другите държави-членки за мерките, които могат да стигнат до отнемане на одобрението на типа, когато е необходимо.

3. Ако държава-членка докаже, че двигателят, носещ съответния номер, не съответства на одобрения тип или група, тя може да иска от държавата-членка, която е издала такова одобрение, да провери дали двигателят в производство съответства на одобрения тип или фамилия. Това трябва да се осъществи в шестмесечен срок от датата на искането.

4. Издаващите одобрения органи се уведомяват взаимно в едномесечен срок за всяко отнемане на типово одобрение и причините за подобна мярка.

5. Ако държавата-членка, издала разрешението, оспори съобщената ѝ липса на съответствие, заинтересованата държава-членка полага усилия за уреждане на спора. Комисията се уведомява, и, когато е необходимо, провежда необходимите консултации, за да се постигне споразумение.

Член 13

Изисквания за защита на работника

Разпоредбите на настоящата директива не засягат заложените в Договора права на държавите-членки да установяват такива изисквания, които се считат за необходими, за да гарантират, че работниците са защитени, когато използват извънпътната техника, при условие че не се засяга пускането на пазара на въпросните двигатели.

Член 14

Привеждане в съответствие с техническия прогрес

В сътрудничество с Комитета, създаден въз основа на член 13 от Директива 92/53/ЕИО и съгласно процедурата по член 15 от настоящата директива, Комисията приема всички необходими

изменения, за да се приведат в съответствие с техническия прогрес приложенията към настоящата директива, с изключение на изискванията по раздели 1, от 2.1 до 2.8 и 4 от приложение I.

Член 15

Процедура на Комитета

1. Представителят на Комисията представя на Комитета проект на мерките, които да се предприемат. Комитетът предоставя своето становище по проекта в срок, който председателят може да утвърди съгласно спешността на въпроса. Становището се приема с мнозинството по член 148, параграф 2 от Договора в случаите, когато Съветът изисква приемане на решение по предложение на Комисията. Гласовете на представителите на държавите-членки в Комитета се претеглят по начина, посочен в този член. Председателят не гласува.

2. а) Комисията приема мерки, които се прилагат незабавно.

б) Ако посочените мерки не са в съответствие със становището на Комитета, те се съобщават своевременно от Комисията на Съвета. В този случай:

— Комисията отлага прилагането на мерките за срок от не по-дълъг от три месеца от датата на съобщението,

— Съветът с квалифицирано мнозинство може да вземе различно решение в срока, посочен в първото тире.

Член 16

Издаващи одобрения органи и технически служби

Държавите-членки съобщават на Комисията и другите държави-членки имената и адресите на издаващите одобрения органи и техническите служби, отговорни за целите на настоящата директива. Обявените служби трябва да отговарят на изискванията на член 14 от Директива 92/53/ЕИО.

Член 17

Транспониране в националното законодателство

1. Държавите-членки въвеждат в действие необходимите закони, подзаконови и административни разпоредби, за да се съобразят с настоящата директива преди 30 юни 1998 г. Те незабавно информират Комисията за това.

Когато държавите-членки приемат тези разпоредби, в тях се съдържа позоваване на настоящата директива или то се извършва

при официалното им публикуване. Условието и редът на позоваване се определят от държавите-членки.

2. Държавите-членки уведомяват Комисията за текста на основните разпоредби от националното законодателство, които те приемат в областта, уредена с настоящата директива.

Член 18

Влизане в сила

Настоящата директива влиза в сила на 20-ия ден след публикуването ѝ в *Официален вестник на Европейските общности*.

Член 19

По-нататъшно ограничаване на нормите за допустими емисии

Европейският парламент и Съветът до края на 2000 г. решават по предложение на Комисията, което се представя преди края на

1999 г., по-нататъшно намаление на нормите за допустими емисии, като вземат предвид световното наличие на техники за контролиране на емисиите на замърсяване на въздуха от двигатели със samozапалване и състоянието на качеството на въздуха.

Член 20

Адресати

Адресати на настоящата директива са държавите-членки.

Съставено в Брюксел на 16 декември 1997 година.

За Европейския парламент

Председател

J. M. GIL-ROBLES

За Съвета

Председател

J. LAHURE

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ПОЛЕ НА ПРИЛОЖЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СИМВОЛИ И СЪКРАЩЕНИЯ, МАРКИРОВКА НА ДВИГАТЕЛИТЕ, ПРЕДПИСАНИЯ И ИЗПИТВАНИЯ, РАЗПОРЕДБИ ОТНОСНО КОНТРОЛА НА СЪОТВЕТСТВИЕТО НА ПРОИЗВОДСТВОТО, ПАРАМЕТРИ, ОПРЕДЕЛЯЩИ ФАМИЛИЯТА ДВИГАТЕЛИ, ИЗБОР НА ПРЕДСТАВИТЕЛЕН ОБРАЗЕЦ НА ДВИГАТЕЛЯ

1. ПОЛЕ НА ПРИЛОЖЕНИЕ

Настоящата директива се прилага към двигателите, предназначени да бъдат монтирани на мобилни устройства, непредназначени за движение по път.

Тя не се прилага към двигателите, предназначени за задвижването на:

- превозните средства, предмет на Директива 70/156/ЕИО ⁽¹⁾ и от Директива 92/61/ЕИО ⁽²⁾,
- селскостопанските трактори, предмет на Директива 74/150/ЕИО ⁽³⁾.

Освен това, за да влязат в обсега на настоящата директива, двигателите трябва да бъдат монтирани на устройства, които отговарят на следните специфични изисквания:

- А. да са предназначени или да могат да бъдат използвани за придвижване по земя, път или извън пътищата, и да са оборудвани с двигател с компресионно запалване, имащ нетна мощност, каквато е определена в точка 2.4, надвишаваща 18 kW, но която е по-ниска или равна на 560 kW ⁽⁴⁾, и който работи по-скоро с непостоянна скорост, отколкото с една постоянна скорост.

Устройствата, чиито двигатели се покриват от това определение, включват също така и следното оборудване:

- сондажни кладенци за промишлено използване, компресори и т. н.,
- строително оборудване, и по-специално колесни товарещи устройства, булдозери, гъсенични трактори, товарачни машини с гъсенични вериги, товарачно-транспортни машини, камиони с висока проходимост, хидравлични екскаватори и т. н.,
- селскостопански машини, машини за разрохкване на почвата,
- оборудване, използвано в лесовъдството,
- самоходни селскостопански машини (с изключение на тракторите, така както са определени по-горе),
- оборудване за товаро-разтоварни дейности,
- вилкови подемни платформи,
- оборудване за поддържане на пътищата (самоходни грейдери, валяци, асфалтополагащи машини),
- снегорини,
- летищно оборудване за наземно обслужване на въздухоплавателни средства,
- автомобилни стълби,
- самоходни кранове.

Настоящата директива не се прилага към:

- В. корабите
- В. железопътните локомотиви
- Г. летателните апарати
- Д. електрогенераторните агрегати

⁽¹⁾ ОВ L 42, 23.2.1970 г., стр. 1. Директива, последно изменена с Директива 93/81/ЕИО (ОВ L 264, 23.10.1993 г., стр. 49).

⁽²⁾ ОВ L 225, 10.8.1992 г., стр. 72.

⁽³⁾ ОВ L 84, 28.3.1974 г., стр. 10. Директива, последно изменена с Директива 88/297/ЕИО (ОВ L 126, 20.5.1988 г., стр. 52).

⁽⁴⁾ Одобрение, издадено по силата на Регламент № 49 на Икономическата комисия за Европа, серия от изменения 02, серия от поправки 1/2, се приема за еквивалентна на одобрение, издадено съгласно Директива 88/77/ЕИО (приложение IV, раздел II от Директива 92/53/ЕИО).

2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СИМВОЛИ И СЪКРАЩЕНИЯ

За целите на настоящата директива:

- 2.1. под „двигател с компресионно запалване“ се има предвид двигател, който работи на принципа на запалване чрез компресия (например дизелов двигател);
- 2.2. под „загърсяващи газове“ се имат предвид въглеродния окис, въглеводородите (изразени в еквивалент $C_1:H_{1.85}$) и азотните окиси, като последните се изразяват в еквивалент на азотен двуокис (NO_2);
- 2.3. под „загърсяващи частици“ се има предвид всяка субстанция, уловена върху определена филтрираща материя, след разреждане с чист филтриран въздух на отработените газове на двигател с компресионно запалване, така че температурата да не надвишава 325 K (52 °C);
- 2.4. под „нетна мощност“ се има предвид мощността в „kW ЕИО“, измерена на изпитателния стенд, в края на коляновия вал или на орган, изпълняващ същата функция, в съответствие с метода на Икономическата комисия за Европа за измерване на мощността на двигателите с вътрешно горене, използвани в пътните превозни средства съгласно дефиницията на Директива 80/1269/ЕИО ⁽¹⁾, като разликата е, че мощността на вентилатора на охладителната система на двигателя не се взема под внимание ⁽²⁾, и като се спазват изискванията на настоящата директива относно условията на провеждане на изпитването и използваното референтно гориво;
- 2.5. под „номинален режим“ се има предвид максималният режим на пълно натоварване, позволяван от регулатора и указан от производителя;
- 2.6. под „степен на натоварване“ се има предвид съотношението между максималния наличен въртящ момент, използван при определен режим на работа на двигателя;
- 2.7. под „режим на максимален въртящ момент“ се има предвид режимът на двигателя, при който двигателят развива максимален въртящ момент, така както е указано от производителя;
- 2.8. под „междинен режим“ се има предвид режимът на двигателя, който отговаря на едно от следните условия:
- за двигателите, които са създадени да работят в диапазон от режими според крива на въртящ момент при пълно натоварване, междинният режим трябва да бъде обявяваният от производителя максимален въртящ момент, ако той е в границите от 60 % до 75 % от номиналния режим,
 - ако режимът на максимален въртящ момент е по-нисък от 60 % от номиналния режим, междинният режим трябва да бъде равен на 60 % от номиналния режим,
 - ако режимът на максимален въртящ момент е по-висок от 75 % от номиналния режим, междинният режим трябва да бъде равен на 75 % от номиналния режим.

2.9. Символи и съкращения

2.9.1. Символи, свързани с параметрите на изпитването

Символ	Мерна единица	Обяснение
A_p	m^2	Напречно сечение на изокINETИЧНАТА сонда за вземане на проби
A_T	m^2	Напречно сечение на тръбата за отвеждане на отработените газове
aver		Изравнени средни стойности за:
	m^3/h	— обемния дебит
	kg/h	— тегловния дебит
C1	—	Въглеводород изразен във въглероден еквивалент 1
conc	Ppm Vol %	Концентрация (със суфикса на елемента, който е в основата на наименованието)
conc _c	Ppm Vol %	Естествена коригирана концентрация
conc _d	Ppm Vol %	Концентрация на първичния въздух

⁽¹⁾ ОВ L 375, 31.12.1980 г., стр. 46. Директива, последно изменена с Директива 89/491/ЕИО (ОВ L 238, 15.8.1989 г., стр. 43).

⁽²⁾ Това означава, че противно на изискванията, определени в приложение I, точка 5.1.1.1 на Директива 80/1269/ЕИО, вентилаторът на охладителната система на двигателя не трябва да бъде инсталиран по време на изпитването за проверка на нетната мощност на двигателя; в случай че производителят извърши изпитването с монтиран вентилатор на двигателя, мощността, която е абсорбирана от вентилатора, трябва да бъде добавена към така измерената мощност.

DF	—	Коефициент на разреждане
f_a	—	Лабораторен атмосферен коефициент
F_{FH}	—	Специфичен коефициент на горивото, използван за изчисляване на концентрациите във влажна среда, въз основа на концентрациите в суха среда (съотношение водород/въглерод)
G_{AIRW}	kg/h	Тегловен дебит на входящия въздух (при наличие на кондензируеми фракции)
G_{AIRD}	kg/h	Тегловен дебит на входящия въздух (при отсъствие на кондензируеми фракции)
G_{DILW}	kg/h	Тегловен дебит на първичния въздух (при наличие на кондензируеми фракции)
G_{EDFW}	kg/h	Еквивалент на тегловния дебит на отработените газове (при наличие на кондензируеми фракции)
G_{EXHW}	kg/h	Тегловен дебит на отработените газове (при наличие на кондензируеми фракции)
G_{FUEL}	kg/h	Тегловен дебит на горивото
G_{TOTW}	kg/h	Тегловен дебит на разредените отработени газове (при наличие на кондензируеми фракции)
H_{REF}	g/kg	Референтна стойност на абсолютната влажност, равна на 10,71 g/kg, и използвана за изчисляване на коефициентите за корекция на влажността за NO_x и частиците
H_a	g/kg	Абсолютна влажност на входящия въздух
H_d	g/kg	Абсолютна влажност на първичния въздух
i	—	Индекс, указващ един от начините на провеждане на изпитването
K_H	—	Коефициент за корекция на влажността при емисиите от NO_x
K_p	—	Коефициент за корекция на влажността при частиците
$K_{W,a}$	—	Коефициент за корекция на входящия въздух (преминаване от среда с отсъствие на кондензируеми фракции към среда с наличие на кондензируеми фракции)
$K_{W,d}$	—	Коефициент за корекция на първичния въздух (преминаване от среда с отсъствие на кондензируеми фракции към среда с наличие на кондензируеми фракции)
$K_{W,e}$	—	Коефициент за корекция на разредените отработени газове (преминаване от среда с отсъствие на кондензируеми фракции към среда с наличие на кондензируеми фракции)
$K_{W,r}$	—	Коефициент за корекция на brutните отработени газове (преминаване от среда с отсъствие на кондензируеми фракции към среда с наличие на кондензируеми фракции)
L	%	Процент от максималния въртящ момент при скоростта на извършване на изпитването
$mass$	g/h	Индекс, указващ тегловния дебит на емисиите
M_{DIL}	kg	Маса на пробата от първичния въздух, преминала през филтъра за частици
M_{SAM}	kg	Маса на пробата от разредените отработени газове, преминала през филтъра за частици
M_d	mg	Маса на пробата от частици от събрания първичен въздух
M_f	mg	Маса на събраната проба от частици
P_a	kPa	Налягане на насищане на парата на постъпващия в двигателя въздух (ISO 3046 P_{sy} = изпитване PSY, налягане, равно на това на околната среда)
P_B	kPa	Общо барометрично налягане (ISO 3046: P_x = местоположение PX, общо налягане на околната среда P_y = изпитване PY, общо налягане на околната среда)
P_d	kPa	Налягане на насищане на парата на първичния въздух
P_s	kPa	Атмосферно налягане (при отсъствие на кондензируеми фракции)
P	kW	Спирачно усилие, некоригирано
P_{AE}	kW	Обща обявена мощност, която се абсорбира от аксесоарите, предвидени за изпитването, но които не се изискват от разпоредбите на точка 2.4 от настоящото приложение

P_M	kW	Максимална мощност, измерена по време на изпитателния режим при условията на изпитването (приложение VI, допълнение 1)
P_m	kW	Мощност, измерена при различните начини на провеждане на изпитването
q	—	Коефициент на разреждане
r	—	Съотношение между напречните сечения на изокINETичната сонда и тръбата за отвеждане на отработените газове
R_a	%	Относителна влажност на входящия въздух
R_d	%	Относителна влажност на първичния въздух
R_f	—	Коефициент на реакция на FID
S	kW	Регулировка на динамометъра
T_a	K	Абсолютна температура на входящия въздух
T_D	K	Абсолютна температура на точката на образуване на роса
T_{ref}	K	Еталонна температура (на въздуха, използван за горенето - 298 K)
V_{AIRD}	m ³ /h	Обмен дебит на входящия въздух (при отсъствие на кондензируеми фракции)
V_{AIRW}	m ³ /h	Обмен дебит на входящия въздух (при наличие на кондензируеми фракции)
V_{DIL}	m ³	Обем на пробата от първичния въздух, преминала през филтъра за частици
V_{DILW}	m ³ /h	Обмен дебит на първичния въздух (при наличие на кондензируеми фракции)
V_{EDFW}	m ³ /h	Еквивалент на обемния дебит на разредените отработени газове (при наличие на кондензируеми фракции)
V_{EXHD}	m ³ /h	Обмен дебит на отработените газове (при отсъствие на кондензируеми фракции)
V_{EXHW}	m ³ /h	Обмен дебит на отработените газове (при наличие на кондензируеми фракции)
V_{SAM}	m ³	Обем на пробата, преминала през филтъра за частици
V_{TOTW}	m ³ /h	Обмен дебит на разредените отработени газове (при наличие на кондензируеми фракции)
WF	—	Тепловен коефициент
WFE	—	Ефективен тепловен коефициент

2.9.2. Символи на химическите вещества

CO	Въглероден оксид (окис)
CO ₂	Въглероден диоксид (двуокис)
HC	Въглеводороди
NO _x	Азотни окиси
NO	Азотен оксид
NO ₂	Азотен диоксид
O ₂	Кислород
C ₂ H ₆	Етан
PT	Частици
DOP	Диоктилфталат
CH ₄	Метан
C ₃ H ₈	Пропан
H ₂ O	Вода
PTFE	Политетрафлуоретилен

2.9.3. Съкращения

FID	Детектор на йонизиране на пламък
HFID	Загрял детектор на йонизиране на пламък
NDIR	Анализатор от недисперсивен тип с поглъщане в инфрачервения спектър

CLD	Детектор с химическа луминесценция
HLCD	Загрял детектор с химическа луминесценция
PDP	Нагнетателна помпа
CFV	Тръба на Вентури с критичен поток

3. МАРКИРОВКА НА ДВИГАТЕЛИТЕ

- 3.1. На всеки двигател, одобрен в качеството му на техническо устройство, трябва да бъдат отбелязани:
 - 3.1.1. марката или името на производителя на двигателя;
 - 3.1.2. типа и при необходимост фамилията двигатели, както и индивидуален идентификационен номер на двигателя;
 - 3.1.3. номерът на типово одобрение ЕО, така както е определен в приложение VII.
- 3.2. Маркировките трябва да съществуват в продължение на целия полезен живот на двигателя и да бъдат ясно четливи и неизтриваеми. В случай на използване на етикети или табелки, те трябва да са поставени по такъв начин, че прикрепването им да остава стабилно през целия срок на полезен живот на двигателя, и да не могат да се премахват, без това да предизвика тяхното повреждане или унищожаване.
- 3.3. Маркировките трябва да бъдат поставяни върху компонент от двигателя, който е необходим за нормалната му работа и който по принцип не се заменя по време на живота на двигателя.
 - 3.3.1. Тези маркировки трябва да бъдат поставени така, че да бъдат лесно видими от всяко лице със среден ръст след пълното монтиране на двигателя с всички допълнителни части, необходими за неговото функциониране.
 - 3.3.2. Всеки двигател трябва да бъде снабден с допълнителна демонтируема табелка от устойчив материал, на която са нанесени всички данни, посочени в точка 3.1, която при необходимост трябва да бъде поставена така, че маркировките, визирани в точка 3.1, да бъдат ясно видими за всяко лице със среден ръст и леснодостъпни след инсталирането на двигателя на устройството.
- 3.4. Класифицирането на двигателите според идентификационните номера трябва да бъде от вид, който да позволява еднозначното определяне на последователността на производството им.
- 3.5. Преди напускането на производствената линия на двигателите трябва да са поставени всички изисквани маркировки.
- 3.6. Точното местоположение на маркировките на двигателя се посочва в приложение VI, част 1.

4. ПРЕДПИСАНИЯ И ТЕСТОВИ ИЗПИТВАНИЯ

4.1. Общи положения

Компонентите, които могат да окажат влияние върху емисиите от замърсяващи газове и частици, трябва да бъдат проектирани, конструирани и монтирани по такъв начин, че при нормални условия на експлоатация двигателят да продължава да отговаря на предписанията на настоящата директива, въпреки вибрациите, на които може да бъде подложен.

Техническите мерки, които производителят взема, трябва да бъдат такива, че посочените емисии да бъдат реално ограничавани, съгласно настоящата директива, по време на нормалната продължителност на живота на двигателя и при нормални условия на експлоатация. Тези предписания се считат за изпълнени, ако са изпълнени разпоредбите на точки 4.2.1, 4.2.3 и 5.3.2.1.

В случай на използване на каталитичен конвертор и/или на филтър за частици, производителят трябва да докаже посредством тестове за издръжливост във времето, които той може да изпълни самостоятелно съгласно добрите инженерни практики, както и посредством съответните архиви, че въпросните устройства за вторична преработка могат да функционират правилно по време на целия живот на двигателя. Архивните данни трябва да бъдат получени съгласно разпоредбите на точка 5.2, и по-специално на точка 5.2.3. На клиента трябва да бъде дадена съответна гаранция. Разрешава се систематичното заместване на устройството след определен период на функциониране на двигателя. Всяко регулиране, поправяне, демантиране, почистване или замяна на компоненти или системи, които са част от двигателя, извършвано периодично, за да се предотврати нарушение на доброто функциониране на двигателя, породено от устройствата за вторична преработка, може да се извършва, единствено ако е технологично необходимо за осигуряване на доброто функциониране на системата за ограничаване на емисиите. Също така предписанията относно календарния график за поддръжка трябва да бъдат посочени в книжката с упътването за употреба, да са предвидени в

горепосочените разпоредби относно гаранцията и да бъдат одобрени преди издаване на одобрението. Извлечението от книжката с упътването за поддръжка или за замяна на устройствата за преработване на газовете и гаранционните условия трябва да бъде включено в информационния документ, фигуриращ в приложение II на настоящата директива.

4.2. Предписания относно замърсяващите емисии

Емисиите от замърсяващи газове и частици, изпускани от двигателя, който е подложен на техническите изпитвания, трябва да се измерват по описаните методи в приложение V.

Други системи или анализатори могат да бъдат одобрени, ако те дават равностойни резултати на тези, които се получават с помощта на следните еталонни системи:

- за brutните емисии от отработени газове, системата, която е изобразена на фигура 2 от приложение V,
- за разредените емисии от отработени газове от система за разреждане към главния кръг, системата, изобразена на фигура 3 от приложение V,
- за емисиите от частици, системата за разреждане към главния кръг, оборудвана или с отделен филтър за всеки режим, или с един общ филтър, изобразен на фигура 13 от приложение V.

Определянето на еквивалентността на системите трябва да се основава на изследване за корелация на цикъл от седем изпитвания между разглежданата система и една или няколко от еталонните системи, визирани по-долу.

Приема се, че съществува еквивалентност, когато усреднените стойности на резултатите от емисиите, изхвърлени по време на един изпитателен цикъл, се намират в диапазон от $\pm 5\%$. Цикълът, който трябва да се използва, е посочен в точка 3.6.1 от приложение III.

За да може в директивата да бъде въведена нова система, определянето на еквивалентността трябва да се основава на изчислението на повторемостта и възпроизводимостта, описано в стандарт ISO 5725.

4.2.1. Емисиите от въглероден оксид, въглеводороди и азотни оксиди, както и емисиите от частици, на етап I не трябва да надвишават посочените в следната таблица количества:

Нетна мощност (P) (kW)	Маса на въглеродния оксид (CO) (g/kWh)	Маса на въглеводородите (HC) (g/kWh)	Маса на азотните оксиди (NO _x) (g/kWh)	Маса на частиците (PT) (g/kWh)
$130 \leq P \leq 560$	5,0	1,3	9,2	0,54
$75 \leq P < 130$	5,0	1,3	9,2	0,70
$37 \leq P < 75$	6,5	1,3	9,2	0,85

4.2.2. Стойностите на емисиите, указани в точка 4.2.1, са пределни стойности „на изхода на двигателя“; те се определят преди устройствата за вторична обработка на отработените газове.

4.2.3. Емисиите от въглероден оксид, въглеводороди и азотни оксиди, както и емисиите от частици, на етап II, не трябва да надвишават посочените в следната таблица количества:

Нетна мощност (P) (kW)	Маса на въглеродния оксид (CO) (g/kWh)	Маса на въглеводородите (HC) (g/kWh)	Маса на азотните оксиди (NO _x) (g/kWh)	Маса на частиците (PT) (g/kWh)
$130 \leq P \leq 560$	3,5	1,0	6,0	0,2
$75 \leq P < 130$	5,0	1,9	6,0	0,3
$37 \leq P < 75$	5,0	1,3	7,0	0,4
$18 \leq P < 37$	5,5	1,5	8,0	0,8

- 4.2.4. Когато определена фамилия двигатели, така както е определена в раздел 6 във връзка с приложение II, допълнение 2, покрива повече от един диапазон от мощност, стойностите, прилагани спрямо емисиите на представителния образец на двигателя (типово одобрение) и на всички типове двигатели, които са част от същата фамилия (СОР — съответствие на производството), трябва да отговарят на най-строгите изисквания относно най-високия диапазон от мощност. Лицето, подало искане за одобрение, може свободно да избере да ограничи определенията за фамилията двигатели до единни диапазони от мощност и да поиска извършване на сертифициране съгласно този избор.
- 4.3. Инсталиране на мобилни устройства
- Инсталирането на двигателя на мобилно устройство трябва да съответства на ограниченията, определени в приложното поле на типовото одобрение. Освен това то трябва да отговаря на следните характеристики относно одобрението на двигателя:
- 4.3.1. входящото разреждане не трябва да надвишава указаното за одобрения двигател и съответно посочено в приложение II, допълнение 1 или 3;
- 4.3.2. противоналягането в системата за отвеждане на отработените газове не трябва да надвишава указаното за одобрения двигател и съответно посочено в приложение II, допълнение 1 или 3.
5. РАЗПОРЕДБИ ОТНОСНО КОНТРОЛА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ НА ПРОИЗВОДСТЕНИТЕ МЕХАНИЗМИ
- 5.1. За да се провери съществуването на разпоредби и процедури, които са в състояние да осигурят ефикасен контрол на съответствието на производството преди да бъде издадено одобрението, компетентният орган относно одобрението трябва също така да приеме придържането на производителя към хармонизирания стандарт EN 29002 (обсеget на който покрива въпросните двигатели) или към еквивалентен стандарт за одобрение, който отговаря на предвидените предписания. Производителят е длъжен да предостави подробна информация относно това придържане и да се ангажира да информира органа, който е компетентен относно одобрението, за всяко ревизиране на валидността или обсега му. За да се провери дали условията, посочени в точка 4.2 продължават да бъдат спазвани, се извършват съответни контролни проверки на производството.
- 5.2. Притежателят на одобрението е задължен:
- 5.2.1. да следи за съществуването на процедури за ефикасен контрол на качеството на продукцията;
- 5.2.2. да има достъп до оборудването, необходимо за извършване на контрол на съответствието на всеки одобрен тип;
- 5.2.3. да следи за вписването на данните от резултатите от изпитванията и за съхраняването на приложените документи, които трябва да бъдат на разположение за период, който се определя с компетентния орган;
- 5.2.4. да анализира резултатите от всеки тип изпитване, с цел контролиране и осигуряване на постоянство в характеристиките на двигателя, като взема предвид допустимите отклонения при индустриалния тип производство;
- 5.2.5. да се увери, че всяко пробовземане от двигатели или компоненти, които показват несъответствие спрямо съответния тип изпитване, да бъде последвано от ново пробовземане и от провеждане на ново изпитване. Трябва да се вземат всички необходими мерки за възстановяване на съответствието на производството.
- 5.3. Компетентните власти, които са издали одобрението, могат да проверяват във всеки момент методите за контрол на съответствието, прилагани спрямо всяка една производствена единица.
- 5.3.1. По време на всяка инспекция регистрите относно изпитванията и контрола на производството трябва да бъдат предоставяни на инспектора.
- 5.3.2. Когато нивото на качество изглежда недостатъчно или има необходимост от проверка на валидността на данните, представени съгласно точка 4.2, се прилага следната процедура:
- 5.3.2.1. избира се един двигател от серията и се подлага на изпитването, описано в приложение III. Получените по този начин емисии от въглероден оксид, въглеродороди и азотни оксиди, както и емисиите от частици, не трябва да надвишават стойностите, посочени в таблицата на точка 4.2.1, като се вземат предвид предписанията съответно от точка 4.2.2 или от таблицата в точка 4.2.3.
- 5.3.2.2. ако избраният от серията двигател не отговаря на предписанията на точка 5.3.2.1, производителят може да поиска да бъдат извършени измервания върху проба от няколко двигателя, притежаващи същите характеристики, които се вземат от същата серия и включват избрания първоначално двигател. Производителят определя размера n на пробата съгласувано с техническата служба. Двигателите, които са

различни от първия избран двигател, се подлагат на изпитване. След това за всеки замърсител се изчислява средната аритметична стойност ($\bar{x}$) на получените от пробата резултати. Производството на серията се приема за съответстващо, ако е спазено следното условие:

$$\bar{x} + k \cdot S_t \leq L \quad (1)$$

където:

L: е пределната стойност, определена в точки 4.2.1 или 4.2.3 за всеки от измерваните замърсители;

k: е статистически коефициент, който зависи от n и се дава в следната таблица:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

$$\text{ако } n \geq 20, \quad k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$$

5.3.3. Компетентният орган относно одобрението или техническата служба, натоварена с контрола на съответствието на производството, трябва да извършва изпитванията върху двигатели, които са частично или напълно разработени, съгласно указанията на производителя.

5.3.4. Нормалната честота на инспекциите, одобрени от компетентния орган, трябва да бъде веднъж годишно. Ако не се спазват предписанията на точка 5.3.2, компетентният орган трябва да следи да бъдат взети всички необходими мерки, за да може съответствието на производството да бъде възстановено във възможно най-кратък срок.

6. ПАРАМЕТРИ, КОИТО ОПРЕДЕЛЯТ ФАМИЛИЯ ДВИГАТЕЛИ

Фамилията двигатели може да бъде определена от базовите конструктивни параметри, които трябва да бъдат общи за всички двигатели, принадлежащи на една и съща фамилия. 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 подобни характеристики по отношение на емисиите от отработени газове, принадлежат към определена фамилия двигатели.

За да бъдат считани като принадлежащи към една и съща фамилия, двигателите трябва да притежават следните общи базови параметри, посочени в долния списък:

6.1. Горивен цикъл:

- двутактов
- четиритактов

6.2. Охладително работно тяло:

- въздух
- вода
- масло

6.3. Работен обем:

- работният обем на двигателите не се различава с повече от 15 %
- брой на цилиндрите на двигателите, оборудвани с устройства за вторична обработка на отработените газове

6.4. Метод на всмукване на въздуха:

- двигател с атмосферно пълнене (атмосферен двигател)
- двигател с принудително пълнене

(1) $S_t^2 = \sum \frac{(x - \bar{x})^2}{n-1}$, където x е един от резултатите, получени от пробата n.

- 6.5. Тип горивна камера:
- камера за предварително горене
 - турбулентна камера
 - отворена горивна камера
- 6.6. Конфигурация, размер и брой на клапаните и на всмукателните и изпускателните отвори в горивните камери:
- глава на цилиндъра
 - стена на цилиндъра
 - картер на двигателя
- 6.7. Система за захранване с гориво:
- инжектор-помпа
 - помпа, включена в контура
 - разпределителна помпа
 - общ компонент
 - инжектор на отделен компонент
- 6.8. Други:
- повторна циркулация на отработените газове
 - впръскване на вода/водна емулсия
 - впръскване на въздух
 - системи за охлаждане при натоварване
- 6.9. Обработване на отработените газове:
- окислителен катализатор
 - редуциращ катализатор
 - термичен реактор
 - филтър за частици

7. ИЗБОР НА ПРЕДСТАВИТЕЛЕН ОБРАЗЕЦ НА ДВИГАТЕЛЯ

- 7.1. Представителният образец на двигателя от фамилията трябва да бъде избран, като за първи критерий се приема максималното захранване с гориво за работен ход на двигателя при обявения режим на максимален въртящ момент. Когато два или повече двигателя не могат да бъдат определени по този метод, представителният образец трябва да бъде избран по втори критерий, който представлява максималното захранване с гориво за работен ход на двигателя при номиналния режим на работа. В някои случаи компетентният орган, натоварен с одобрението, може да реши, че подлагането на изпитване на втори двигател е най-добрият начин да се определи екземпляра с най-високо ниво на емисии. По този начин въпросният орган може да избере допълнителен двигател за извършване на изпитвания, като се позовава на характеристики, които сочат, че той е в състояние да покаже най-високото ниво на емисии от двигателите от тази фамилия.
- 7.2. Ако двигателите от фамилията притежават други променливи параметри, за които може да се приеме, че са в състояние да повлияят на емисиите от отработени газове, е необходимо те също да бъдат определени и да се вземат под внимание при избора на представителния образец на двигателя.

ПРИЛОЖЕНИЕ II

ИНФОРМАЦИОНЕН ДОКУМЕНТ N°...

относно типовото одобрение и мерките, които трябва да се предприемат срещу емисиите от замърсяващи газове и частици, изпускани от двигателите с вътрешно горене, използвани в мобилните устройства, предназначени за движение по път

(Директива 97/68/ЕО, последно изменена с Директива .../.../ЕО)

Представителен образец на двигателя/тип двигател ⁽¹⁾:

0 **Обща информация**

0.1. Марка (име на предприятието):

0.2. Тип и търговско описание на представителните образци на двигателя и при необходимост на двигателите от фамилията ⁽¹⁾:
.....

0.3. Типов код на производителя, поставен на двигателя(ите) ⁽¹⁾:

0.4. Описание на оборудването, задвижвано от двигателя ⁽²⁾:

0.5. Име и адрес на производителя:

Име и адрес на упълномощения представител на производителя (ако има такъв):

0.6. Местоположение, кодиране и начин на поставяне на идентификационния номер на двигателя:

0.7. и начин на поставяне на маркировката за одобрение ЕО:

0.8. Адрес(и) на завода (или заводите) за монтаж:

Приложения

1.1. Основни характеристики на представителните образци на двигателя (виж допълнение 1)

1.2. Основни характеристики на фамилията двигатели (виж допълнение 2)

1.3. Основни характеристики на типовете двигатели в рамките на фамилията (виж допълнение 3)

2. Характеристики на частите на мобилното устройство, които са свързани с двигателя (ако има такива)

3. Фотографии на представителния образец на двигателя

4. Ако е необходимо списък на други допълнителни компоненти

Дата, досие

⁽¹⁾ Ненужното се зачертава.

⁽²⁾ Така както е уточнено в Приложение I, раздел 1 (например „А“).

Допълнение 1

ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ДВИГАТЕЛЯ (ПРЕДСТАВИТЕЛНИЯ ОБРАЗЕЦ) ⁽¹⁾

1. ОПИСАНИЕ НА ДВИГАТЕЛЯ
 - 1.1. Производител:
 - 1.2. Кодов номер на двигателя, даден от производителя:
 - 1.3. Работен цикъл: четиритактов/двутактов ⁽²⁾
 - 1.4. Вътрешен диаметър на цилиндъра: mm
 - 1.5. Ход на буталото: mm
 - 1.6. Брой и разположение на цилиндрите:
 - 1.7. Работен обем: cm³
 - 1.8. Номинален режим:
 - 1.9. Режим на максимален въртящ момент:
 - 1.10. Степен на обемно съгъстяване ⁽²⁾:
 - 1.11. Горивна система:
 - 1.12. Схема(и) на горивната камера и на главата на буталото:
 - 1.13. Минимално сечение на отворите за всмукване и изпускане:
 - 1.14. **Охладителна система**
 - 1.14.1. *С течност*
 - 1.14.1.1. Вид на течността:
 - 1.14.1.2. Циркулационна(и) помпа(и): със/без ⁽²⁾
 - 1.14.1.3. Характеристики или марка(и) и тип(ове) (при необходимост):
 - 1.14.1.4. Предавателно(и) съотношение(я) (при необходимост):
 - 1.14.2. *С въздух*
 - 1.14.2.1. Вентилатор със/без ⁽²⁾
 - 1.14.2.2. Характеристики или марка(и) и тип(ове) (при необходимост):
 - 1.14.2.2. Предавателно(и) съотношение(я) (при необходимост):
 - 1.15. **Температура, разрешена от производителя**
 - 1.15.1. Охлаждане чрез течност: максимална температура на изхода: K
 - 1.15.2. Охлаждане чрез въздух: референтна точка:
Максимална температура в референтната точка: K
 - 1.15.3. Максимална температура на захранващия въздух на изхода на междинния всмукателен топлообменник (при необходимост): K
 - 1.15.4. Максимална температура на отработените газове на нивото на тръбопроводите за отвеждане на отработените газове, намиращи се в съседство с изходните фланци на колекторите: K
 - 1.15.5. Температура на смазочния продукт: минимум: K
максимум: K

⁽¹⁾ В случай на искане, отнасящо се до няколко представителни образци на двигатели, за всеки от тях трябва да се попълни отделен формуляр.⁽²⁾ Ненужното се зачертава.⁽³⁾ Трябва да се уточни допустимият толеранс.

- 1.16. Турбозахранване: със/без ⁽¹⁾
- 1.16.1. Марка:
- 1.16.2. Тип:
- 1.16.3. Описание на системата (например максимално налягане, изпускателен клапан, ако има такъв):
- 1.16.4. Междинен топлообменник: със/без ⁽¹⁾
- 1.17. Всмукателна система: допустимо максимално разреждане на входа, при номинален режим на работа на двигателя и при пълно натоварване: kPa
- 1.18. Система за отвеждане на отработените газове: допустимо максимално противоналягане при номинален режим на работа на двигателя и при пълно натоварване: kPa
2. ДОПЪЛНИТЕЛНИ ПРОТИВОЗАМЪРСЯВАЩИ УСТРОЙСТВА (ако има такива и ако не влизат в приложното поле на друга графа)
— Описание и/или схема(и):
3. ЗАХРАНВАНЕ С ГОРИВО
- 3.1. **Захранваща помпа**
Налягане ⁽²⁾ или схема: kPa
- 3.2. **Система за впръскване**
- 3.2.1. *Помпа*
- 3.2.1.1. Марка(и):
- 3.2.1.2. Тип(ове):
- 3.2.1.3. Дебит: mm^3 ⁽²⁾ на впръскване или на пълнен цикъл при номинален режим на помпата от оборота в минута и оборота в минута съответно при режим на пълно натоварване, или диаграма на стойностите
Да се укаже използвания метод: на двигателя/на изпитателния стенд ⁽¹⁾
- 3.2.1.4. **Аванс на впръскването**
- 3.2.1.4.1. Крива на аванса на впръскването ⁽²⁾:
- 3.2.1.4.2. Регулировка ⁽²⁾:
- 3.2.2. *Тръбопроводи на системата за впръскване*
- 3.2.2.1. Дължина: mm
- 3.2.2.2. Вътрешен диаметър: mm
- 3.2.3. *Инжектор(и)*
- 3.2.3.1. Марка(и):
- 3.2.3.2. Тип(ове):
- 3.2.3.3. Налягане при отваряне ⁽²⁾ или диаграма на стойностите: kPa
- 3.2.4. *Регулатор*
- 3.2.4.1. Марка(и):
- 3.2.4.2. Тип(ове):
- 3.2.4.3. Режим на начало на прекъсване при максимално натоварване ⁽²⁾: gpm
- 3.2.4.4. Максимален режим на работа без натоварване ⁽²⁾: gpm
- 3.2.4.5. Режим на работа на празен ход ⁽²⁾: gpm
- 3.3. **Система за пускане на студен двигател**
- 3.3.1. Марка(и):
- 3.3.2. Тип(ове):
- 3.3.3. Описание:

⁽¹⁾ Ненужното се зачертава.⁽²⁾ Трябва да се уточни допустимият толеранс.

4. ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ГАЗОРАЗПРЕДЕЛИТЕЛНАТА СИСТЕМА
- 4.1 Максимално повдигане на клапаните, ъгли на отваряне и затваряне по отношение на горна мъртва точка, или еквивалентни характеристики:
-
- 4.2. Референтна стойност и/или регулировъчен диапазон ⁽¹⁾
- _____

⁽¹⁾ Ненужното се зачертава.

Допълнение 2

ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ФАМИЛИЯТА ДВИГАТЕЛИ

1. ОБЩИ ПАРАМЕТРИ ⁽¹⁾:

- 1.1. Горивен цикъл:
- 1.2. Охладително работно тяло:
- 1.3. Метод на всмукване на въздуха:
- 1.4. Тип горивна камера:
- 1.5. Конфигурация, размер и брой на клапаните и на всмукателните и изпускателните отвори в горивните камери:
- 1.6. Система за захранване с гориво:
- 1.7. Системи за управление на двигателя

Доказателство за идентичност съгласно номерата на схемата:

- система за охлаждане при натоварване:
- повторна циркулация на отработените газове ⁽²⁾:
- впръскване на вода/водна емулсия ⁽²⁾:
- впръскване на въздух ⁽²⁾:

1.8. Система за обработване на отработените газове ⁽²⁾:

Доказателство за идентично (или по-ниско за представителния образец на двигателя) съотношение: капацитет на системата/дебит на гориво на работен ход съгласно номерата от схемата

2. СЪСТАВ НА ФАМИЛИЯТА ДВИГАТЕЛИ

- 2.1. Наименование на фамилията двигатели:
- 2.2. Описание на двигателите от тази фамилия:

					Представителен образец на двигателя ⁽¹⁾
Тип на двигателя					
Брой на цилиндрите					
Номинален режим (rpm)					
Впръскване на гориво на бутален ход (mm ³)					
Нетна номинална мощност (kW)					
Режим на максимален въртящ момент (rpm)					
Впръскване на гориво на бутален ход (mm ³)					
Максимален въртящ момент (Nm)					
Режим на свободен ход (rpm)					
Работен обем (в % от представителния образец на двигателя)					100

⁽¹⁾ Виж допълнение 1 за повече подробности.⁽¹⁾ Попълва се в зависимост от спецификациите, указани в приложение I, раздели 6 и 7.⁽²⁾ Ако не е релевантно, се отбелязва н.р.

Допълнение 2

ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ДВИГАТЕЛЯ (ПРЕДСТАВИТЕЛНИЯ ОБРАЗЕЦ) ⁽¹⁾

1. ОПИСАНИЕ НА ДВИГАТЕЛЯ
 - 1.1. Производител:
 - 1.2. Кодов номер на двигателя, даден от производителя:
 - 1.3. Работен цикъл: четиритактов/двутактов ⁽²⁾
 - 1.4. Вътрешен диаметър на цилиндъра: mm
 - 1.5. Ход на буталото: mm
 - 1.6. Брой и разположение на цилиндрите:
 - 1.7. Работен обем: cm³
 - 1.8. Номинален режим:
 - 1.9. Режим на максимален въртящ момент:
 - 1.10. Степен на обемно сгъстяване ⁽²⁾:
 - 1.11. Горивна система:
 - 1.12. Схема(и) на горивната камера и на главата на буталото:
 - 1.13. Минимално сечение на отворите за всмукване и изпускане:
 - 1.14. **Охладителна система**
 - 1.14.1. *С течност*
 - 1.14.1.1. Вид на течността:
 - 1.14.1.2. Циркулационна(и) помпа(и): със/без ⁽²⁾
 - 1.14.1.3. Характеристики или марка(и) и тип(ове) (при необходимост):
 - 1.14.1.4. Предавателно(и) съотношение(я) (при необходимост):
 - 1.14.2. *С въздух*
 - 1.14.2.1. Вентилатор със/без ⁽²⁾
 - 1.14.2.2. Характеристики или марка(и) и тип(ове) (при необходимост):
 - 1.14.2.2. Предавателно(и) съотношение(я) (при необходимост):
 - 1.15. **Температура, разрешена от производителя**
 - 1.15.1. Охлаждане чрез течност: максимална температура на изхода: K
 - 1.15.2. Охлаждане чрез въздух: референтна точка:
Максимална температура в референтната точка: K
 - 1.15.3. Максимална температура на захранващия въздух на изхода на междинния всмукателен топлообменник (при необходимост): K
 - 1.15.4. Максимална температура на отработените газове на нивото на тръбопроводите за отвеждане на отработените газове, намиращи се в съседство с изходните фланци на колекторите: K

⁽¹⁾ Попълва се за всеки двигател от фамилията.⁽²⁾ Ненужното се зачерква.⁽³⁾ Трябва да се уточни толерансът.

- 1.15.5. Температура на смазочния продукт: минимум: К
максимум: К
- 1.16. Турбозахранване: със/без ⁽¹⁾
- 1.16.1. Марка:
- 1.16.2. Тип:
- 1.16.3. Описание на системата (например максимално налягане, изпускателен клапан, ако има такъв):
- 1.16.4. Междинен топлообменник: със/без ⁽¹⁾
- 1.17. Всмукателна система: допустимо максимално разреждане на входа, при номинален режим на работа на двигателя и при пълно натоварване: kPa
- 1.18. Система за отвеждане на отработените газове: допустимо максимално противоналягане при номинален режим на работа на двигателя и при пълно натоварване: kPa
2. ДОПЪЛНИТЕЛНИ ПРОТИВОЗАМЪРСЯВАЩИ УСТРОЙСТВА (ако има такива и ако не влизат в приложното поле на друга графа)
— Описание и/или схема(и):
3. ЗАХРАНВАНЕ С ГОРИВО
- 3.1. **Захранваща помпа**
Налягане ⁽²⁾ или схема: kPa
- 3.2. **Система за впръскване**
- 3.2.1. *Помпа*
- 3.2.1.1. Марка(и):
- 3.2.1.2. Тип(ове):
- 3.2.1.3. Дебит:..... mm^3 ⁽²⁾ на впръскване или на пълен цикъл при номинален режим на помпата от..... оборота в минута и..... оборота в минута съответно при режим на пълно натоварване, или диаграма на стойностите
Да се укаже използвания метод: на двигателя/на изпитателния стенд ⁽¹⁾
- 3.2.1.4. Аванс на впръскването
- 3.2.1.4.1. Крива на аванса на впръскването ⁽²⁾:
- 3.2.1.4.2. Регулировка ⁽²⁾:
- 3.2.2. *Тръбопроводи на системата за впръскване*
- 3.2.2.1. Дължина: mm
- 3.2.2.2. Вътрешен диаметър: mm
- 3.2.3. *Инжектор(и)*
- 3.2.3.1. Марка(и):
- 3.2.3.2. Тип(ове):
- 3.2.3.3. Налягане при отваряне ⁽²⁾ или диаграма на стойностите: kPa
- 3.2.4. *Регулатор*
- 3.2.4.1. Марка(и):
- 3.2.4.2. Тип(ове):
- 3.2.4.3. Режим на начало на прекъсване при максимално натоварване ⁽²⁾: rpm
- 3.2.4.4. Максимален режим на работа без натоварване ⁽²⁾: rpm
- 3.2.4.5. Режим на свободен ход ⁽²⁾: rpm

⁽¹⁾ Ненужното се зачертава.⁽²⁾ Трябва да се уточни толерансът.

3.3. Система за пускане на студен двигател

3.3.1. Марка(и):

3.3.2. Тип(ове):

3.3.3. Описание:

4. ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ГАЗОРАЗПРЕДЕЛИТЕЛНАТА СИСТЕМА

4.1. Максимално повдигане на клапаните, ъгли на отваряне и затваряне по отношение на горна мъртва точка, или еквивалентни характеристики:.....

4.2. Референтна стойност и/или регулировъчен диапазон ⁽¹⁾:

⁽¹⁾ Ненужното се зачертава.

ПРИЛОЖЕНИЕ III

ПРОЦЕДУРА НА ИЗПИТВАНЕ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящото приложение описва метода, който се прилага за измерване на замърсяващите газовите емисии и емисии от частици на двигателите, които се подлагат на изпитване.

1.2. Изпитването се провежда с двигател, който е монтиран върху изпитвателен стенд и е свързан с динамометър.

2. УСЛОВИЯ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ИЗПИТВАНЕТО

2.1. Общи предписания

Всички обеми и обемни дебити трябва да отговарят на температура от 273 K (0 °C) и на налягане от 101,3 kPa.

2.2. Условия за тестово изпитване на двигател

2.2.1. Измерват се абсолютната температура T_a на въздуха на входа на двигателя, изразена в Келвин, и атмосферното налягане в суха среда p_s , измерено в kPa, а параметърът f_a се определя по следния метод:

Двигатели с естествено всмукване и двигатели с механично турбозахранване:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right) \left(\frac{T}{298} \right)^{0,7}$$

Двигатели с турбокомпресор със или без охлаждане на входящия въздух:

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

2.2.2. Валидност на изпитването

За да бъде призната валидността на изпитването, параметърът f_a трябва да бъде в следните граници:

$$0,98 \leq f_a \leq 1,02$$

2.2.3. Двигатели с охлаждане на въздуха на турбозахранването

Температурата на работното тяло на охлаждането и на въздуха на турбозахранването трябва да бъдат записани.

2.3. Система за всмукване на въздух в двигателя

Двигателят, който се подлага на изпитване, трябва да бъде снабден със система за всмукване на въздух, чиито параметри са ограничени в зависимост от горната граница, посочена от производителя, при наличие на нов въздушен филтър и работа на двигателя при нормални условия, както те са посочени от производителя, така че да се получи максимален дебит на въздух.

Може да се използва система за изпитване в работно помещение, при положение че тя пресъздава нормалните условия на работа на двигателя.

2.4. Система за отвеждане на отработените газове на двигателя

Двигателят, който се подлага на изпитване, трябва да бъде снабден със система за отвеждане на отработените газове, при която противоналягането на газовете е регулирано на горната граница, посочена от производителя за двигател, работещ при нормални условия, така че да се постигне обявената максимална мощност.

2.5. Охладителна система

Системата за охлаждане на двигателя трябва да бъде в състояние да поддържа двигателя при нормалните работни температури, предписани от производителя.

2.6. Смазочно масло

Характеристиките на използваното смазочно масло за изпитването трябва да бъдат вписани и представени заедно с резултатите от тестовото изпитване.

2.7. Гориво, използвано за тестовото изпитване

Необходимо е да се използва еталонното гориво, посочено в приложение IV.

Цетановото число и съдържанието на сяра в еталонното гориво, използвано за изпитването, са посочени в приложение VI, допълнение 1, съответно в точки 1.1.1 и 1.1.2.

Температурата на горивото на входа на помпата за впръскване на гориво трябва да бъде в границите 306—316 K (33—43 °C).

2.8. Определяне на регулировките на динамометъра

Регулировките на входящия фланец и на противоналягането в тръбата за отвеждане на отработените газове се настройват в горните граници, посочени от производителя, в съответствие с точки 2.3 и 2.4.

Максималните стойности на въртящия момент при указаните изпитателни режими се определят експериментално, за да може да се изчислят стойностите на въртящия момент за различните режими на изпитването. За двигатели, които не са създадени да работят в един диапазон от режими според крива на въртящ момент на пълно натоварване, максималният въртящ момент в изпитателните режими се обявява от производителя.

Регулировката на двигателя за всеки от режимите на изпитване се изчислява с помощта на следната формула:

$$S = \left((P_M + P_{AE}) \times \frac{L}{100} \right) - P_{AE}$$

При съотношение

$$\frac{P_{AE}}{P_M} \geq 0,03$$

стойността на P_{AE} може да се провери от техническия орган, натоварен с типовото одобрение.

3. ПРОВЕЖДАНЕ НА ИЗПИТВАНЕТО

3.1. Подготовка на филтрите за вземане на проби

Не по-малко от един час преди изпитването всеки филтър (двойка филтри) се поставя в затворена чашка на Петри, без тя да се запечатва, и се поставя в теплителната камера, с цел стабилизиране на филтъра. В края на времето за стабилизиране всеки филтър (двойка филтри) се претегля и теглото му в празно състояние се записва. След това филтърът (двойката филтри) се поставя в затворена чашка на Петри или филтъродържач до момента на провеждане на изпитването. Ако филтърът (двойката филтри) не се използва през следващите осем часа след изваждането му от теплителната камера, той трябва да се претегли отново, преди да се използва.

3.2. Монтиране на измервателното оборудване

Апаратурата и сондите за вземане на проби трябва да се инсталират в съответствие с предписанията. Когато се използва система за разреждане на отработените газове към главния кръг, системата трябва да бъде свързана към края на тръбата за отвеждане на отработените газове.

3.3. Задействане на системата за разреждане на газовете и на двигателя

Системата за разреждане на газовете и двигателят трябва да бъдат задействани и подгряти, докато всички температури и налягания се стабилизират при пълно натоварване и при номинален режим (точка 3.6.2).

3.4. Регулиране на коефициента на разреждане

Системата за вземане на проби от частиците трябва да бъде пусната в ход и да бъде оборудвана с дериватна система за прилагане на метода с общ филтър (опционална за метода с няколко филтъра). Фоновата концентрация на частиците в първичния въздух може да се измери, като първичния въздух се изпрати да премине през филтрите за частици. Ако се използва филтриран първичен въздух, може да се извърши само едно измерване преди или след изпитването. Ако първичният въздух не е филтриран, трябва да се извършат най-малко три измервания — в началото, в края и към средата на цикъла, след което се изчисляват получените средни стойности.

Температурата на първичния въздух на входа на филтъра не трябва да надвишава 325 K (52 °C) при всеки от режимите. Общият коефициент на разреждане не трябва да е по-малък от четири.

При метода с използване на общ филтър тепловият дебит на пробата, преминаващ през филтъра, трябва да представлява постоянно съотношение от тепловия дебит на отработените газове за системите за разреждане към главния кръг при всички режими. Това тепловно съотношение трябва да бъде поддържано с отклонение от $\pm 5\%$, освен през първите десет секунди на всеки режим за системите, които не са снабдени с дериватно устройство. При дериватните системи за разреждане тепловия дебит на пробата, преминаващ през филтъра,

трябва да бъде поддържан с отклонение от $\pm 5\%$, освен през първите десет секунди на всеки режим за системите, които не са снабдени с дериватно устройство.

При системите, които измерват концентрациите на CO_2 или на NO_x , съдържанието на CO_2 или на NO_x в първичния въздух трябва да бъде измерено в началото и в края на всяко изпитване. Отклонението между фоновите концентрации на CO_2 или на NO_x в първичния въздух преди и след изпитването, не трябва да надвишава съответно 100 милионни части (ppm) за първата или 5 милионни части (ppm) за втората.

Когато се използва система за анализ на разредените отработени газове, въпросните фонове концентрации се определят чрез прекарване на първичния въздух през филтър с торбички през цялото времетраене на изпитването.

Непрекъснатото измерване на фоновата концентрация (без филтър с торбички) може да се извърши най-малко три пъти — в началото, в края и към средата на цикъла, след което се изчисляват получените средни стойности. Ако производителите поискат, може да не се проведе измерване на фоновата концентрация.

3.5. Контрол на анализаторите

Анализаторите на емисиите се нулират и еталонират.

3.6. Изпитателен цикъл

3.6.1. Спецификация А на оборудването, съгласно разпоредбите на приложение I, част 1

3.6.1.1. Цикълът от следващите осем режима ⁽¹⁾ се проследява с динамометър, монтиран върху двигателя, който се изпитва:

Режим номер	Режим на двигателя	Степен на натоварване (%)	Тепловен коефициент
1	Номинален	100	0,15
2	Номинален	75	0,15
3	Номинален	50	0,15
4	Номинален	10	0,1
5	Междинен	100	0,1
6	Междинен	75	0,1
7	Междинен	50	0,1
8	Свободен ход	—	0,15

3.6.2. Привеждане на двигателя до работна температура

Двигателят и системата трябва да бъдат приведени до работна температура при максималните стойности на скоростта и на въртящия момент, за да се стабилизират параметрите на двигателя съгласно препоръките на производителя.

Забележка: Фазата на предварително подгряване трябва също да позволи отстраняване на влиянието на отлагания в системата за отвеждане на отработените газове, останали от предишно изпитване. Също така се предвижда и фаза на стабилизиране между моментите на извършване на изпитвания, с цел да се сведе до минимум влиянието, които те биха могли да окажат един на друг.

3.6.3. Провеждане на изпитването

Започва изпълнението на изпитването. То трябва да се проведе при спазване поредността на режимите, така както е посочено по-горе за изпитателния цикъл.

По време на всеки изпитателен режим след началната преходна фаза, параметрите на указания изпитателен режим се поддържат в границите от $\pm 1\%$ от номиналния режим или от $\pm 3 \text{ min}^{-1}$, като се взема предвид най-голямото от тези отклонения, освен когато двигателят работи на свободен ход, като в този случай трябва да се спазват предписаните от производителя допустими стойности. Указаният въртящ момент трябва да бъде поддържан така, че средната стойност на извършените измервания през времето на периода да не надвишава границата от $\pm 2\%$ от максималния въртящ момент по време на изпитателния режим.

⁽¹⁾ Идентично на цикъл C1 от проект за стандарт ISO 8178-4.

Най-малко 10 минути са необходими за всяка точка на измерване. Ако при изпитването на двигател е необходимо по-дълго времетраене за вземане на проби, за да се събере достатъчна маса от частици на измервателния филтър, продължителността на този изпитателен режим може да бъде продължена според нуждите.

Времетраенето на режима трябва да бъде записано и докладвано.

Концентрациите на емисиите от отработени газове трябва да се измерят и запишат през трите последни минути на режима.

Вземането на проби от частиците и измерването на газовите емисии не трябва да започват преди определеното от производителя стабилизиране на двигателя да завърши и те трябва да приключват едновременно.

Температурата на горивото трябва да бъде измерена на входа на помпата за впръскване на гориво или в зависимост от инструкциите на производителя, а мястото на извършване на това измерване трябва да бъде записано.

3.6.4. Данни, постъпващи от анализаторите

Данните, които постъпват от анализаторите, се записват с помощта на записващо лентово устройство или се измерват с помощта на еквивалентна система за обработване на данни, а отработените газове трябва да преминават през анализаторите най-малко през последните три минути на всеки изпитателен режим. Ако филтрите с торбички за вземане на проби са използвани за измерване на разредените CO и CO₂ (виж допълнение 1, точка 1.4.4), е необходимо да се вземе проба през последните три минути на всеки изпитателен режим, след това тя да се анализира, а резултатите от анализа да се запишат.

3.6.5. Вземане на проби от частиците

Вземането на проби от частиците може да се извърши, като се използва метода с общ филтър или метода с няколко филтъра (допълнение 1, точка 1.5). Тъй като резултатите могат да показват малки различия в зависимост от методите, то заедно с резултатите трябва да се укаже кой от тях се използва.

При метода с общ филтър по време на пробовземането трябва да се държи сметка за тегловните коефициенти, които трябва да се използват по време на процедурата по извършване на изпитателния цикъл, като съответно се регулира дебита на пробата или времето за нейното вземане.

Вземането на проба трябва да се извърши възможно най-късно по време на всеки от изпитателните режими. Времетраенето на вземането на проба при всеки режим трябва да бъде най-малко 20 секунди при прилагане на метода с общ филтър и най-малко 60 секунди при прилагане на метода с няколко филтъра. При системите, които не са снабдени с дериватно устройство, времетраенето на пробовземането при всеки режим трябва да бъде най-малко 60 секунди при прилагане на метода с общ филтър и метода с няколко филтъра.

3.6.6. Параметри на двигателя

Режимът и натоварването на двигателя, температурата на входящия въздух, разходът на гориво и дебитът на въздуха или отработените газове трябва да се измерват за всеки изпитателен режим след стабилизирането на двигателя.

Ако не е възможно да се измери дебитът на отработените газове или разхода на въздух, използван за горенето, и на гориво, тези параметри могат да бъдат изчислени чрез използване на метода на въглеродния и кислородния баланс (виж допълнение 1, точка 1.2.3).

Всички други данни, които са необходими за изчисляването, трябва да бъдат записани (виж допълнение 3, точки 1.1 и 1.2).

3.7. Повторна проверка на анализаторите

След изпитването за измерване на емисиите за извършване на повторна проверка на анализаторите се използва един и същ газ за нулиране и за еталониране. Изпитването се счита за редовно, ако разликата в получените резултати между двете измервания е по-малка от 2 %.

Допълнение 1

1. МЕТОДИ ЗА ИЗМЕРВАНЕ И ЗА ВЗЕМАНЕ НА ПРОБИ

Газовете и частиците, изпускани от изпитвания двигател, трябва да се измерват по описаните в приложение V методи. Тези методи определят системите за анализ, които се препоръчват за измерването на газовите емисии (точка 1.1), и методите, препоръчвани за разреждане и вземане на проби от частиците (точка 1.2).

1.1. Спецификация на динамометъра

Използва се динамометричен стенд за двигатели, чиито характеристики са достатъчни за изпълнение на предписания в приложение III, точка 3.6.1 изпитателен цикъл. Измервателните уреди на въртящия момент и на скоростта трябва да позволяват измерване на спирачната мощност в посочените граници. Възможно е да се наложи извършването на допълнителни изчисления.

Точността на тези измервателни инструменти трябва да бъде такава, че да не допуска надвишаване на максимално допустимите отклонения, посочени в точка 1.3.

1.2. Дебит на отработените газове

Дебитът на отработените газове се определя по един от методите, указани в точки от 1.2.1 до 1.2.4.

1.2.1. Метод на пряко измерване

Пряко измерване на дебита на отработените газове с помощта на разходомер с тръба на Вентури или на еквивалентна измервателна система (за повече подробности виж стандарт ISO 5167).

Забележка: Прякото измерване на дебита на отработените газове е деликатна задача. Необходимо е да се вземат мерки, за да се избегнат грешките при измерването, които биха довели до грешки при определяне на стойностите на емисията.

1.2.2. Метод за измерване на дебита на въздуха и на горивото

Измерване на дебита на въздуха и на дебита на горивото.

Използва се разходомер за въздух и за гориво с точност, съответстваща на определената в точка 1.3.

Дебитът на отработените газове се изчислява както следва:

$$G_{EXHW} = G_{AIRW} + G_{FUEL} \text{ (при изпускана маса във влажно състояние)}$$

или:

$$V_{EXHD} = V_{AIRD} - 0,766 \times G_{FUEL} \text{ (при изпускан обем в сухо състояние)}$$

или:

$$V_{EXHW} = V_{AIRW} + 0,746 \times G_{FUEL} \text{ (при изпускан обем във влажно състояние)}$$

1.2.3. Метод на въглеродния баланс

Изчисляване на изпусканата маса в зависимост от разхода на гориво и концентрациите на отработени газове, по метода на въглеродния баланс (виж приложение III, допълнение 3).

1.2.4. Общ дебит на разредените отработени газове

Ако се използва система за разреждане към главния кръг, общият дебит на разредените отработени газове (G_{TOTW} , V_{TOTW}) трябва да бъде измерен с помощта на система PDP или CFV — приложение V, точка 1.2.1.2, точността на която трябва да съответства на разпоредбите на приложение III, допълнение 2, точка 2.2.

1.3. **Прецизност на измерване**

Еталонирането на всички измервателни инструменти трябва да се извършва съгласно националните (международните) стандарти и да съответства на следните предписания:

Номер	Параметър	Допустимо отклонение (отклонения $\pm$ въз основа на максималните стойности на двигателите)	Допустимо отклонение (отклонения $\pm$ въз основа на стандарта ISO 3046)	Честота на еталониране (месеца)
1	Режим на работа на двигателя	2 %	2 %	3
2	Въртящ момент	2 %	2 %	3
3	Мошност	2 % ⁽¹⁾	3 %	не се прилага
4	Разход на гориво	2 % ⁽¹⁾	3 %	6
5	Специфичен разход на гориво	не се прилага	3 %	не се прилага
6	Разход на въздух	2 % ⁽¹⁾	5 %	6
7	Дебит на отработените газове	4 % ⁽¹⁾	не се прилага	6
8	Температура на охладителната течност	2 K	2 K	3
9	Температура на смазочния продукт	2 K	2 K	3
10	Налягане на отработените газове	5 % от максимума	5 %	3
11	Входящо разреждане	5 % от максимума	5 %	3
12	Температура на отработените газове	15 K	15 K	3
13	Температура на входящия въздух (въздух, използван за горенето)	2 K	2 K	3
14	Атмосферно налягане	0,5 % от констатираната стойност	0,5 %	3
15	Влажност (относителна) на входящия въздух	3 %	не се прилага	1
16	Температура на горивото	2 K	5 K	3
17	Температура на тунелите за разреждане	1,5 K	не се прилага	3
18	Влажност на първичния въздух	3 %	не се прилага	1
19	Дебит на разредените отработени газове	2 % от констатираната стойност	не се прилага	24 (частичен дебит) (пълен дебит) ⁽²⁾

⁽¹⁾ Изчисленията на емисиите от отработени газове, които са описани в настоящата директива, в някои случаи се основават на различни методи на измерване и/или изчисление. Поради малкия допустим толеранс при изчисляване на емисиите на отработени газове, стойностите, които се приемат за някои параметри, използвани в съответните уравнения, трябва да бъдат по-ниски от допустимия толеранс, посочен в стандарт ISO 3046-3.

⁽²⁾ Системите към главния кръг – нагнетателната помпа CVS или тръбата на Вентури с критичен поток се еталонират след първоначалното им монтиране, след извършване на значителни дейности по поддръжка или според необходимостта, когато това се налага за проверката на системата CVS, описана в приложение V.

1.4. **Определяне на газовите компоненти**1.4.1. **Общи изисквания относно анализаторите**

Анализаторите трябва да притежават измервателен диапазон, който да съответства на точността, изисквана за измерване на концентрациите на компонентите на отработените газове (точка 1.4.1.1). Препоръчително е анализаторите да се използват по такъв начин, че измерваната концентрация да бъде в рамките от 15 % до 100 % от пълната измервателна скала.

Концентрации, по-ниски от 15 % от пълната скала, също се приемат за допустими, ако стойността на пълната скала е 155 ppm (или ppm C) или по-ниска, или ако се използват системи за отчитане на показанията (компютри, устройства за записване на данни), които показват с достатъчна точност и разделителна способност стойности, по-ниски от 15 % от пълната скала. В този случай трябва да се извършат допълнителни еталонирания, за да се гарантира точността на кривите на еталониране (приложение III, допълнение 2, точка 1.5.5.2).

Оборудването също така трябва да има степен на електромагнитна съвместимост (СЕМ), която да е в състояние да намали до минимум допълнителните грешки.

1.4.1.1. Грешка при измерването

Общата грешка при измерване, включително кръстосаната чувствителност към други газове (виж приложение III, допълнение 2, точка 1.9), не трябва да надвишава $\pm 5\%$ от измерената стойност или $3,5\%$ от пълната скала, като се приема най-ниската от двете стойности. За концентрации, които са по-ниски от 100 милионни части (ppm), грешката при измерване не трябва да надвишава ± 4 милионни части (ppm).

1.4.1.2. Повторяемост

Резултатите при повторяемостта, която се определя като представляваща 2,5 пъти типовото отклонение при 10 последователни измервания на даден газ, използван за еталониране, не трябва да се отклоняват с повече от $\pm 1\%$ от концентрацията при пълната скала за всеки използван диапазон над 155 милионни части (ppm) (или ppm C) или $\pm 2\%$ от всеки използван диапазон под 155 милионни части (ppm) (или ppm C).

1.4.1.3. Фонов шум

Реакцията между два съседни пика на анализатора при газове, използвани за нулиране и еталониране, по време на който и да е 10-секунден период, не трябва да надвишава 2% от пълната скала при всички използвани диапазони.

1.4.1.4. Отклонение от нулата

Отклонението от нулата по време на период от един час трябва да бъде по-ниско от 2% от пълната скала при най-ниския използван диапазон. Нулевото показание се определя като средната реакция, включително фоновия шум, на газ, използван за нулиране, по време на интервал от 30 секунди.

1.4.1.5. Отклонение при еталониране

Отклонението на стойността на еталониране по време на период от един час трябва да бъде по-ниско от 2% от пълната скала при най-ниския използван диапазон. Еталонирането се определя като разликата между реакцията при еталониране и реакцията при положение нула. Реакцията при еталониране се определя като средната реакция, включително фоновия шум, на газ, използван за еталониране, по време на интервал от 30 секунди.

1.4.2. Изсушаване на газовете

Опционалното устройство, използвано за изсушаване на газовете, трябва да има минимално влияние върху концентрацията на измерваните газове. Химическите изсушители не могат да бъдат използвани в качеството си на метод за елиминиране на водата от пробата.

1.4.3. Анализатори

Точки от 1.4.3.1 до 1.4.3.5 от настоящото допълнение описват принципите на измерване, които трябва да се прилагат. В приложение V се дава детайлизирано описание на измервателните системи.

Газовете, които ще се измерват, трябва да бъдат анализирани с помощта на описаните по-долу устройства. Използването на линеаризационни контури се разрешава при нелинейни анализатори.

1.4.3.1. Анализ на въглеродния оксид (CO)

Анализаторът за въглероден оксид трябва да бъде от недисперсивен тип с поглъщане в инфрачервения спектър (Non-Dispersive InfraRed или NDIR).

1.4.3.2. Анализ на въглеродния диоксид (CO₂)

Анализаторът за въглероден диоксид трябва да бъде от недисперсивен тип с поглъщане в инфрачервения спектър (Non-Dispersive InfraRed или NDIR).

1.4.3.3. Анализ на въглеводородите (HC)

Анализаторът на въглеводородите трябва да бъде от вида загорят детектор на йонизиране на пламък (Heated Flame Ionisation Detector или HFID) и да бъде оборудван със загоряти детектор, клапани, тръбопроводи и т. н., така че газовете да се поддържат при температура от 463 K (190 °C) ± 10 K.

1.4.3.4. Анализ на азотните оксиди (NO_x)

Анализаторът на азотните оксиди трябва да бъде от вида детектор с химическа луминесценция (Chemiluminescent Detector или CLD) или загрят детектор с химическа луминесценция (Heated Chemiluminescent Detector или HCLD), оборудван с NO₂/NO конвертор, ако измерването се извършва при условия на отсъствие на кондензируеми фракции. Ако измерването се извършва при условия на наличие на кондензируеми фракции, трябва да се използва устройство HCLD, оборудвано с конвертор, който се поддържа при температура, надвишаваща 333 K (60 °C), при положение че резултатът от проверката за редуциращото въздействие на водата е задоволителен (виж приложение III, допълнение 2, точка 1.9.2.2).

1.4.4. Вземане на проби от газовите емисии

Сондите за вземане на проби от газовите емисии трябва да бъдат поставени на разстояние не по-малко от 0,5 м или 3 пъти диаметъра на тръбопровода за отвеждане на отработените газове, като се приема по-голямата от двете стойности, доколкото е възможно преди изхода на системата за отвеждане на отработените газове и достатъчно близо до двигателя, за да се гарантира минимална температура на отработените газове от 343 K (70 °C) в мястото на поставяне на сондата.

При двигател с няколко цилиндъра, оборудван с изпускателен колектор с разклонения, входът на сондата трябва да се намира достатъчно назад в колектора, за да се гарантира, че пробата ще бъде представителна за средните стойности на емисиите от отработени газове за всички цилиндри. При двигатели с няколко цилиндъра, които имат отделни групи от колектори като при двигател с V-образно разположение на цилиндрите, се позволява да се взема проба във всяка отделна група и да се изчислява една средна стойност за емисиите от отработени газове. Могат също така да се прилагат и други методи, чиято еквивалентност с горепосочените методи е доказана. Общият тегловен дебит на отработените газове на двигателя трябва да служи за измерване на емисиите от отработени газове.

Ако върху състава на отработените газове оказва влияние някаква система за вторично обработване на отработените газове, пробата от отработени газове трябва да бъде взета преди това устройство за изпитванията от етап I и след това устройство за изпитванията от етап II. Ако за определяне на частиците се използва система за разреждане към главния кръг, е възможно също така да се определят газовите емисии в разредените отработени газове. Сондите за вземане на проби трябва да бъдат в близост до сондата за вземане на проби от частиците (PSP) в тунела за разреждане (DT) (приложение V, точка 1.2.1.2 за DT и точка 1.2.2 за PSP). Съдържанието на CO и на CO₂ може също така да се определи чрез вземане на проби чрез улавящи торбички, а след това се измерва концентрацията в торбичката за пробите.

1.5. Определяне на частиците

Определянето на количеството на частиците налага използването на система за разреждане. Разреждането може да бъде получено посредством дериватна система за разреждане или система за разреждане към главния кръг. Дебитът на системата за разреждане трябва да бъде достатъчно висок, за да елиминира напълно кондензирането на вода в системите за разреждане и за вземане на проби и да поддържа температурата на разредените отработени газове по-ниска или равна на 325 K (52 °C) непосредствено преди филтърпържачите. Премахването на влагата на първичния въздух, преди той да проникне в системата, се разрешава, ако влажността на въздуха е висока. Ако околната температура е по-ниска от 293 K (20 °C), се препоръчва предварителното подгряване на първичния въздух над горната температурна граница от 303 K (30 °C). Въпреки това температурата на първичния въздух не трябва да надвишава 325 K (52 °C) преди вкарването на отработените газове в тунела за разреждане.

В дериватна система за разреждане сондата за вземане на проби от частиците трябва да бъде монтирана в близост до и преди сондата за вземане на проби от газовете, съгласно указанията в точка 4.4 и в приложение V, точка 1.2.1.1, фигури от 4 до 12 EP и SP.

Дериватната система за разреждане трябва да бъде разработена по такъв начин, че да може да разделя потока отработени газове на две фракции, като по-малката се разрежда с въздух и след това се използва за измерване на частиците. Следователно е важно съотношението на разреждане да бъде изчислено много прецизно. Могат да се прилагат различни методи на разделяне, като в този случай избраният тип на разделяне определя в голяма степен използвания материал и методите за вземане на проби (приложение V, точка 1.2.1.1).

За определяне на масата на частиците са необходими система за вземане на проби, филтри за улавянето им, микротеглилка и камера за измерване на теглото с контрол на температурата и влажността.

За извършване на вземане на проби от частиците могат да се прилагат два метода:

- при *метода с общ филтър* се използва двойка филтри (виж точка 1.5.1.3 от настоящото допълнение) за всички режими на изпитателния цикъл. Трябва да се внимава с времетраенето и дебитите при пробовземането по време на този етап от изпитването. Въпреки това за този изпитателен цикъл е необходима само една двойка филтри,
- при *метода с няколко филтъра* се използва по една двойка филтри (виж точка 1.5.1.3 от настоящото допълнение) за всеки от режимите на изпитателния цикъл. Този метод позволява използването на по-гъвкави методи на пробовземане, но налага използването на по-голям брой филтри.

1.5.1. Филтри за вземане на проби от частиците

1.5.1.1. Спецификация на филтрите

Изпитванията за типово одобрение налагат използването на филтри от фибростъкло, покрити с флуоровъглерод, или филтри с флуоровъглеродни мембрани. За специални приложения могат да се използват различни материали. Всички типове филтри трябва да притежават коефициент на задържане на DOP (диоктилфталати) с размер 0,3 µm не по-нисък от 95 % при номинална скорост на газа между 35 и 80 cm/s. За извършване на изпитвания за съответствие между няколко лаборатории или между даден производител и компетентните власти, извършващи одобрението, трябва да се използват филтри с идентично качество.

1.5.1.2. Размери на филтрите

Филтрите за частици трябва да имат минимален диаметър от 47 mm (диаметър на полезната площ (петното): 37 mm). Могат също така да се използват и филтри с по-голям диаметър (точка 1.5.1.5).

1.5.1.3. Първичен и вторичен филтър

Пробите от разредените отработени газове се събират по време на изпитването от двойка инсталирани един след друг филтри (един първичен и един вторичен филтър). Вторичният филтър не трябва да се намира на повече от 100 mm след първичния филтър и не трябва да бъде в контакт с него. Филтрите могат да се теплят поотделно или заедно, като страните с полезната им площ (петната) се поставят една срещу друга.

1.5.1.4. Номинална скорост при преминаване през филтъра

Трябва да се достигне номинална скорост от 35 до 80 cm/s на газовете при преминаването им през филтъра. Загубата на налягане между началото и края на изпитването не може да нарасне с повече от 25 kPa.

1.5.1.5. Тегло на веществото във филтъра

Препоръчва се минимално количество във филтъра от 0,5 mg за повърхност на петното от 1075 mm² при метода с общ филтър. Стойностите относно най-разпространените размери филтри, фигурират в таблицата по-долу:

Диаметър на филтъра (mm)	Препоръчителен диаметър на петното (mm)	Препоръчително минимално количество във филтъра (mg)
47	37	0,5
70	60	1,3
90	80	2,3
110	100	3,6

При метода с няколко филтъра препоръчаното минимално количество за съвкупността от всички филтри е равно на произведението от указаната по-горе съответна стойност по квадратния корен на общия брой на изпитателните режими.

1.5.2. Спецификации на теглителната камера и аналитичната теглилка

1.5.2.1. Състояние на теглителната камера

В камерата (или помещението), в които филтрите за частици се привеждат до необходимата температура и се теплят, трябва да бъде поддържана температура от 295 K (22 °C) ± 3 K по време на цялото времетраене на привеждането до необходимата температура и претеглянето на всички филтри. Влажността трябва да бъде поддържана на точката на образуване на роса от 282,5 K (9,5 °C) ± 3 K и относителната влажност на 45 % ± 8 %.

1.5.2.2. Теглене на еталонните филтри

В камерата (или помещението) не трябва да има никакъв примес (например прах), който би могъл да се отложи по повърхността на филтрите за частици по време на тяхното стабилизиране. Допускат се различия в спецификациите на теглителната камера, указани в точка 1.5.2.1, при положение че те не траят по-дълго от 30 минути. Теглителната камера трябва да отговаря на упоменатите изисквания преди влизането на персонала в нея. Не по-малко от 2 неизползвани еталонни филтъра или двойки от еталонни филтри трябва да бъдат претеглени до 4 часа след тегленето на филтрите (или двойките от филтри) за вземане на проби, като за предпочитане е тези операции да се извършат едновременно. Те трябва да имат еднакви размери и да бъдат изработени от същите материали като филтрите за вземане на проби.

Ако средното тегло на еталонните филтри (или двойките от еталонни филтри) варира между тегленията с повече от ± 5 % (или с повече от ± 7,5 % за двойката от филтри) спрямо препоръчаното за филтрите минимално тегло на уловеното вещество (точка 1.5.1.5), всички филтри за вземане на проби се изхвърлят и изпитването за измерване на емисиите се провежда отново.

Ако критериите за стабилизираност на теглителната камера, определени в точка 1.5.2.1 не са спазени, но ако тегленията на еталонния филтър (или на двойката от филтри) отговарят на горепосочените критерии, производителят на двигателя има възможност да приеме теглото на филтрите за вземане на проби или да анулира изпитванията, да извърши промени в системата за контрол на теглителната камера и да започне отново провеждането на изпитването.

1.5.2.3. Аналитична теглилка

Аналитичната теглилка, използвана за определяне на теглото на всички филтри, трябва да притежава точност (стандартно отклонение) от 20 µg и разделителна способност от 10 µg (една цифра = 10 µg). Когато филтрите имат диаметър по-малък от 70 mm, точността и разделителната способност трябва съответно да бъдат равни на 2 µg и 1 µg.

1.5.2.4. Елиминиране на влиянието на статичното електричество

За да се елиминира влиянието на статичното електричество, филтрите трябва да бъдат неутрализирани преди тегленето, например чрез неутрализатор с полоний или посредством устройство със същия ефект.

1.5.3. *Допълнителни изисквания относно изтерването на частиците*

Всички елементи на системата за разреждане и на системата за вземане на проби от тръбата за отвеждане на отработените газове до филтродържача, които са в контакт с брутните и разрежените отработени газове, трябва да бъдат разработени по такъв начин, че да минимизират отлаганията или промяната на частиците. Всички те трябва да бъдат изработени от електропроводими материали, които не реагират с елементите, съставляващи отработените газове, и да бъдат заземени, за да се избегнат електростатичните смущения.

Допълнение 2

1. ЕТАЛОНИРАНЕ НА ИНСТРУМЕНТИТЕ ЗА АНАЛИЗ

1.1. Въведение

Всеки анализатор трябва да бъде еталониран толкова често, колкото е необходимо, за да отговаря на изискванията за точност, наложени от настоящия стандарт. Тази точка описва метода за еталониране, който се прилага спрямо анализаторите, описани в допълнение 1, точка 1.4.3.

1.2. Газ за еталониране

Необходимо е да се спазва времетраенето на съхранение на всички еталониращи газове.

Указаната от производителя крайна дата на използване на еталониращите газове трябва да бъде вписана в протокола.

1.2.1. Чисти газове

Изискваната чистота за газовете се определя от указаните по-долу гранични стойности на примесите. Трябва да се използват следните газове:

- пречистен азот
(примеси ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO)
- пречистен кислород
(чистота $> 99,5$ обемни % O₂)
- смес водород—хелий
(40 ± 2 % водород, останалото хелий)
(примеси ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO),
- Пречистен синтетичен въздух
(примеси ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO),
(съдържание на кислород между 18 и 21 обемни %)

1.2.2. Газ за еталониране

Използват се газови смеси със следния химически състав:

- C₃H₈ и синтетичен пречистен въздух (виж точка 1.2.1)
- CO и пречистен азот
- NO и пречистен азот (количеството на NO₂, съдържащо се в този еталониращ газ, не трябва да надвишава 5 % от съдържанието на NO)
- O₂ и пречистен азот
- CO₂ и пречистен азот
- CH₄ и пречистен синтетичен въздух
- C₂H₆ и пречистен синтетичен въздух

Забележка: Допустими са и други комбинации от газове, ако съставлящите ги газове не реагират едни с други.

Реалната концентрация на даден газ за еталониране трябва да съответства на номиналната стойност с толеранс от ± 2 %. Всички концентрации на еталониращите газове трябва да бъдат указани в обемно съотношение (обемни проценти или милионни (ppm) обемни части).

Газовете, използвани за еталониране, могат също така да се получат с помощта на смесител-дозатор (газов сепаратор) чрез разреждане с пречистен N₂ или с пречистен синтетичен въздух. Точността на смесителя трябва да позволява определянето на концентрацията на разредените еталониращи газове в рамките на ± 2 %.

1.3. Режим на използване на анализаторите и на системата за вземане на проби

Режимът на работа на анализаторите трябва да отговаря на инструкциите за задействане и за работа, дадени от производителя на уреда. Минималните изисквания, указани в точки от 1.4 до 1.9, трябва също така да бъдат спазвани.

1.4. Изпитване за херметичност

Трябва да се извърши едно изпитване за херметичност на системата. За тази цел сондата се откача от системата за отвеждане на отработените газове и краят ѝ се запушва. Помпата на анализатора се пуска в движение. След период на начално стабилизиране всички разходомери трябва да показват нула. В противен случай трябва да се проверят тръбопроводите за вземане на проби и аномалията да бъде отстранена. Максимално допустимият процент на изпускане в частта, в която се създава вакуум, е от порядъка на 0,5 % от дебита по време на използване на проверяваната част на системата. Дебитите на анализатора и на дериватната система могат да се използват за определяне на дебита по време на работа.

Друг метод се състои в добавянето на промяна на концентрацията на входа на тръбопровода за вземане на проба, като се заменя газът за нулиране с газ за еталониране.

Ако след достатъчен интервал от време измерената стойност показва концентрация, която е по-ниска от въведената първоначално, това означава, че има проблеми с еталонирането или с утечки в системата.

1.5. Процедура по еталониране

1.5.1. Цялото устройство

Цялото устройство трябва да се еталонира и кривите на еталониране се проверяват чрез сравнение с еталонни газове. Трябва да се използват същите дебити на газа, както по време на вземането на проби от отработените газове.

1.5.2. Време на подгряване

Времето за подгряване трябва да съответства на препоръките на производителя. Ако липсват указания, се препоръчва да се съблюдава минимално време от два часа за привеждане на анализаторите до работна температура.

1.5.3. Анализатори NDIR и HFID

При необходимост анализаторът NDIR трябва да бъде регулиран и горивният пламък на анализатора HFID трябва да бъде оптимизиран (точка 1.8.1).

1.5.4. Еталониране

Всеки нормално използван диапазон трябва да бъде еталониран.

С помощта на пречистен синтетичен въздух (или азот) анализаторите на CO, на CO₂, на NO_x, на HC и на O₂ трябва да бъдат нулирани.

В анализаторите се въвеждат съответните еталониращи газове, след това се записват стойностите и се начертава кривата на еталониране съгласно точка 1.5.6.

Проверява се отново регулировката на нулевото положение и при необходимост процедурата по еталониране се извършва отново.

1.5.5. Начертаване на кривата на еталониране

1.5.5.1. Основни принципи

Кривата на еталониране на анализатора се начертава като свързва поне 5 точки на еталониране (с изключение на 0), разстоянието между които е разпределено възможно най-равномерно. Максималната номинална концентрация трябва да бъде равна или по-висока от 90 % от пълната измервателна скала.

Кривата на еталониране се изчислява с помощта на метода на най-малките квадрати. Ако степента на резултантния многочлен е по-висока от 3, броят на точките на еталониране (включително и нулата) трябва да бъде най-малко равен на тази степен на многочлена плюс 2.

Кривата на еталониране не трябва да се отклонява с повече от $\pm 2\%$ от номиналната стойност на всяка точка на еталониране, и с повече от $\pm 1\%$ от пълната скала при нулево положение.

Кривата и точките на еталониране позволяват да се провери точното извършване на еталонирането. Трябва да се отбележат различните характерни параметри на анализатора, а по-специално:

- измервателният диапазон,
- чувствителността,
- датата на еталонирането.

1.5.5.2. Еталониране при под 15 % от пълната скала

Кривата на еталониране на анализатора се начертава, като свързва поне 10 точки на еталониране (с изключение на 0), разстоянието между които е разпределено така че 50 % от точките на еталониране да бъдат разположени по-ниско от 10 % от пълната скала.

Кривата на еталониране се изчислява с помощта на метода на най-малките квадрати.

Кривата на еталониране не трябва да се отклонява с повече от $\pm 4\%$ от номиналната стойност на всяка точка на еталониране, и с повече от $\pm 1\%$ от пълната скала при нулево положение.

1.5.5.3. Други методи

Ако може да се докаже, че друго оборудване (например компютър, електронен превключвател на диапазони и т. н.) може да постигне еквивалентна степен на точност, то също може да бъде използвано.

1.6. Проверка на еталонирането

Всички нормално използвани диапазони трябва да бъдат проверени преди всеки анализ съгласно описаната по-долу процедура.

Еталонирането се проверява с помощта на газ за нулиране и газ за еталониране, чиято номинална стойност надвишава 80 % от пълната скала на измервателния диапазон.

Ако за разглежданите две точки отчетената стойност не се отклонява от обявената референтна стойност с повече от $\pm 4\%$ от пълната скала, регулировъчните параметри могат да бъдат променени. Ако случаят не е такъв, се начертава нова крива на еталониране съгласно точка 1.5.4.

1.7. Изпитване за ефективността на конвертора за NO_x

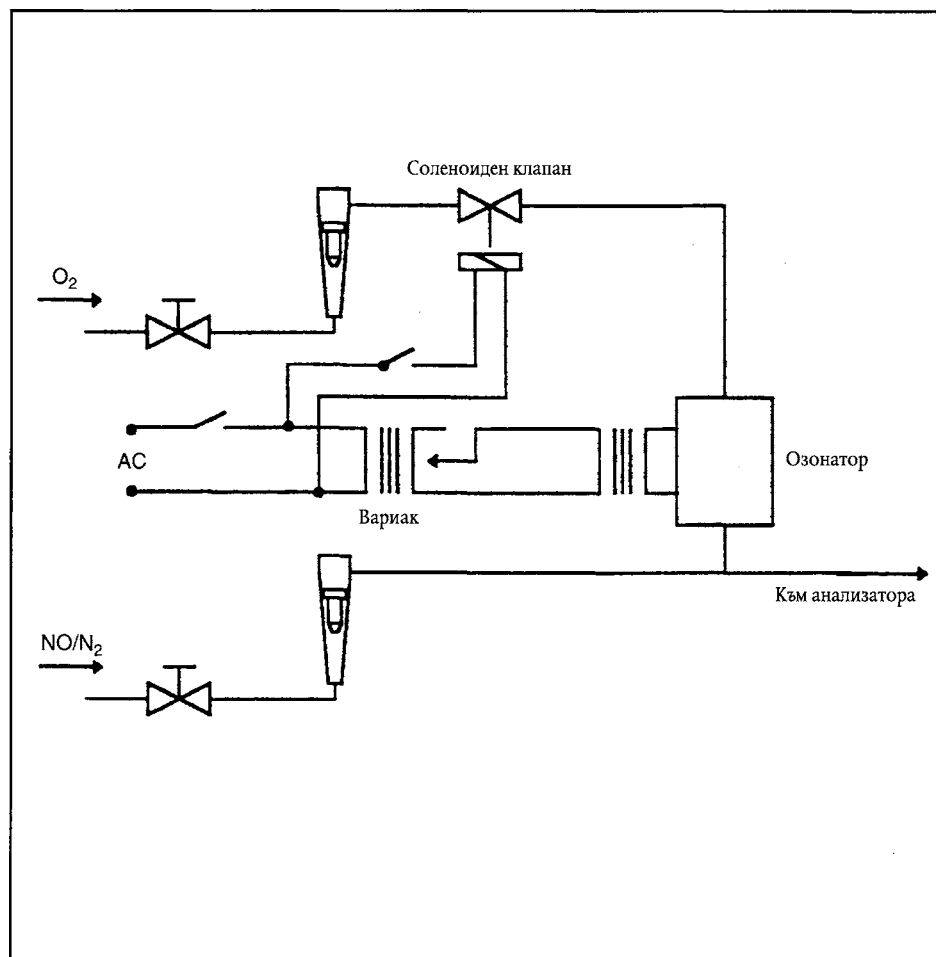
Ефективността на конвертора, използван за превръщане на NO_2 в NO се тества по начина, указан в точки от 1.7.1 до 1.7.8 (фигура 1).

1.7.1. Изпитвателна инсталация

С изпитвателната инсталация, показана на фигура 1 (виж също така допълнение 1, точка 1.4.3.5), и описаната по-долу процедура може да се провери ефективността на конверторите с помощта на озонатор.

Фигура 1

Схема на конвертор за NO_2



1.7.2. Еталониране

Детекторите CLD и HCLD се еталонират съгласно спецификациите на производителя в най-често използвания диапазон с помощта на газ за нулиране и на газ за еталониране (последният трябва да има съдържание на NO , което 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 на NO_x трябва да бъде поставен в режим NO , така че газът за еталониране да не преминава през конвертора. Отчетената концентрация трябва да се запише.

1.7.3. Изчисления

Ефективността на конвертора за NO_x се изчислява както следва:

$$\text{Ефективността (\%)} = \left(1 + \frac{a - b}{c - d}\right) \times 100$$

a концентрация на NO_x съгласно точка 1.7.6

b концентрация на NO_x съгласно точка 1.7.7

c концентрация на NO съгласно точка 1.7.4

d концентрация на NO съгласно точка 1.7.5

1.7.4. Добавяне на кислород

Добавя се непрекъснато кислород или въздух за нулиране към газовия поток посредством Т-образна връзка, докато отчетената концентрация стане по-ниска с около 20 % от концентрацията за еталониране, указана в точка 1.7.2 (анализаторът е поставен в режим NO).

Отчетената концентрация „с“ трябва да бъде записана. Озонаторът остава дезактивиран по време на цялата процедура.

1.7.5. Активиране на озонатора

След това озонаторът се активира, за да създаде достатъчен обем от озон, за да намали концентрацията на NO до около 20 % (минимум 10 %) от концентрацията за еталониране, указана в точка 1.7.2. Отчетената стойност на концентрацията „d“ се записва (анализаторът е в режим NO).

1.7.6. Режим NO_x

След това анализаторът на NO се превключва в режим NO_x, така че газовата смес (съставена от NO, от NO₂, от O₂ и от N₂) да преминава през конвертора. Отчетената концентрация „a“ трябва да бъде записана (анализаторът е в режим NO_x).

1.7.7. Дезактивиране на озонатора

След това озонаторът се дезактивира. Газовата смес, указана в точка 1.7.6, преминава през конвертора и достига до детектора. Отчетената концентрация „b“ трябва да бъде записана (анализаторът е в режим NO_x).

1.7.8. Режим на анализиране на NO

След превключване в режим NO и след като озонаторът е дезактивиран, се спира също така притокът на кислород или на синтетичен въздух. Отчетената от анализатора стойност на NO_x не трябва да се различава с повече от ± 5 % от стойността, измерена съгласно точка 1.7.2 (анализаторът е в режим NO).

1.7.9. Интервал на провеждане на изпитванията

Ефективността на конвертора трябва да бъде тествана преди всяко еталониране на анализатора за NO_x.

1.7.10. Изискван ранделман (коефициент на полезно действие)

Ефективността на конвертора не трябва да бъде по-ниска от 90 %, но се препоръчва настоятелно тя да надвишава 95 %.

Забележка: Ако анализаторът е регулиран да работи на най-често използвания диапазон и озонаторът не позволява да се постигне намаляването от 80 % до 20 % съгласно точка 1.7.5, е необходимо да се използва най-високият диапазон, който е в състояние да отчете това намаляване.

1.8. Регулировка на FID**1.8.1. Оптимизиране на реагирането на детектора**

Детекторът HFID трябва да се регулира според указанията на производителя на апаратурата. За да се оптимизира реагирането на детектора в най-често използвания измервателен диапазон, трябва да се използва газ за еталониране, съдържащ пропан и въздух.

Сред регулиране дебита на горивото и на въздуха според препоръките на производителя в анализатора се вкарва газ за еталониране 350 ± 75 ppm C. Реагирането на определен дебит на горивото се определя въз основа на разликата между реакцията на газа за еталониране и на газа за нулиране. Дебитът на горивото се регулира постъпково над и под предписаната от производителя стойност. Записва се реагирането на газа за еталониране и на газа за нулиране при тези дебита на горивото. Начертава се крива на двете реакции и дебитът на горивото се регулира в зависимост от най-високата част на кривата.

1.8.2. Коефициенти на реагиране на въгледородите

Анализаторът се еталонира, като се използва пропан с въздух или с пречистен синтетичен въздух, съгласно точка 1.5.

Коефициентите на реагиране трябва да се определят при пускането в експлоатация на анализатор и впоследствие след продължителни интервали на употреба. Коефициентът на реагиране (R_f) на определен тип въгледороди представлява отношението на стойността C1, отчетена от FID, 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 $\pm 2\%$ по отношение на определен гравиметричен еталон, изразен в обемни части. Освен това газовата бутилка трябва да бъде предварително поддържана в продължение на 24 часа при температура от 298 K (25°C) ± 5 K.

Изпитвателните газове, които трябва да се използват, и препоръчителните диапазони на коефициентите на реагиране са следните:

— метан и пречистен синтетичен въздух:	$1,00 \leq R_f \leq 1,15$
— пропилен и пречистен синтетичен въздух:	$0,90 \leq R_f \leq 1,10$
— толуен и пречистен синтетичен въздух:	$0,90 \leq R_f \leq 1,10$

спрямо коефициент на реагиране (R_f) от 1,00 за пропана и пречистения синтетичен въздух.

1.8.3. Контрол на интерференцията с кислорода

Контролът на интерференцията с кислорода трябва да се извършва при пускането в експлоатация на анализатор и впоследствие след продължителни интервали на употреба.

Коефициентът на реагиране се определя и трябва да бъде определян съгласно разпоредбите на точка 1.8.2. Изпитвателният газ, който трябва да се използва, и препоръчителния диапазон на коефициентите на реагиране са следните:

— пропан и азот: $0,95 \leq R_f \leq 1,05$

спрямо коефициент на реагиране (R_f) от 1,00 за пропана и пречистения синтетичен въздух.

Концентрацията на кислород във въздуха на горелката на FID не трябва да надвишава ± 1 mole % от концентрацията на кислород във въздуха на горелката, прилагана по време на последния контрол на интерференцията с кислорода. Ако разликата е по-голяма, интерференцията с кислорода трябва да бъде проконтролирана и, при необходимост, анализаторът трябва да бъде регулиран.

1.9. Ефекти от интерференция с анализаторите NDIR и CLD

Газове, присъстващи в отработените газове и които са различни от анализирувания газ, могат да повлияят на отчитаните стойности по няколко начина. В инструментите NDIR се наблюдава положителна интерференция, когато газът, който е причина за интерференцията, предизвиква същия ефект като измервания газ, но в по-ниска степен от него. Отрицателна интерференция се наблюдава в инструментите NDIR, когато газът, който е причина за интерференцията, разширява диапазона на абсорбция на измервания газ и в инструментите CLD, когато газът, който е причина за интерференцията, предизвиква затихване на излъчването. Контролът на интерференцията, указан в точки 1.9.1 и 1.9.2, трябва да се извършва преди пускането в експлоатация на анализатор и впоследствие след продължителни интервали на употреба.

1.9.1. Контрол на интерференцията на анализатора на CO

Водата и CO₂ могат да повлияят на работата на анализатора на CO. Поради това газ за еталониране, съдържащ CO₂ с концентрация от 80 % до 100 % от пълната скала на максималния измервателен диапазон, използван по време на изпитванията, се пречиства чрез преминаване през вода при температура, равна на температурата на околната среда, като показанието на анализатора се записва. Стойността на показанието не трябва да надвишава 1 % от пълната скала за диапазоните, които са равни или надвишават 300 ppm, или 3 ppm за диапазоните, по-ниски от 300 ppm.

1.9.2. Контрол на редуциращия ефект в анализатора на NO_x

Двата газа, имащи отношение към анализаторите CLD (и HCLF) са CO₂ и водната пара. Степените на редуциращия ефект, причиняван от тези газове, са пропорционални на техните концентрации, и това налага да се прибягва до изпитвания за определяне на редуциращия ефект при очакваните максимални концентрации по време на изпитванията.

1.9.2.1. Контрол на редуциращия ефект в анализатора на CO₂

През анализатора NDIR се пропуска газ за еталониране на CO₂ с концентрация от 80 % до 100 % от пълната скала на максималния диапазон, който се използва при изпитването, и се записва измерената стойност на CO₂ (A). След това газът се разрежда до около 50 % с газ за еталониране на NO и се пропуска през NDIR и през (H)CLD, след което се записват измерените стойности на CO₂ и на NO (съответно B и C). Пропускането на CO₂ се прекъсва, за да може единствено газът за еталониране на NO да преминава през анализатора (H)CLD, след което се записва измерената стойност за NO (D).

Редуциращият ефект се изчислява както следва:

$$\% \text{ редуциращ ефект в анализатора на } \text{CO}_2 = \left[1 - \left(\frac{C \times A}{(D \times A) - (D \times B)} \right) \right] \times 100$$

и той не трябва да надвишава 3 % от пълната скала

където:

A: концентрацията на неразреден CO_2 , която е измерена в % с помощта на NDIR

B: концентрацията на разреден CO_2 , която е измерена в % с помощта на NDIR

C: концентрацията на разреден NO, която е измерена в ppm с помощта на CLD

D: концентрацията на неразреден NO, която е измерена в ppm с помощта на CLD

1.9.2.2. Контрол на редуциращия ефект на водата

Това контролиране се прилага единствено при измерванията на концентрацията на газовете, в които има наличие на кондензируеми фракции. При изчисляването на редуциращия ефект на водата трябва да се взема предвид разреждането на газа за еталониране на NO във водната пара, както и съотношението на концентрацията на водната пара в сместа по отношение на очакваната по време на изпитването. Газ за еталониране на NO с концентрация от 80 % до 100 % от пълната скала на нормално използвания диапазон, се пропуска през (H)CLD и измерената стойност за NO се записва като D. След това NO трябва да се пречисти чрез преминаване през вода при температура, равна на температурата на околната среда, и се пропуска през анализатора (H)CLD, като измерената стойност за NO се записва като C. Абсолютното работно налягане на анализатора и температурата на водата трябва да се определят и се записват съответно като стойности E и F. Налягането на насищане на парата в сместа, което съответства на температурата (F) на водата от устройството за промиване на газа, се определя и записва като стойност G. Концентрацията на водната пара (в %) в сместа се изчислява както следва:

$$H = 100 \times \left(\frac{G}{E} \right)$$

и се записва като стойност H. Очакваната концентрация на разреждения (с водна пара) газ за еталониране на NO се изчислява както следва:

$$De = D \times \left(1 - \frac{H}{100} \right)$$

и се записва като стойност De. В отработените газове на дизелов двигател максималната концентрация на водната пара в тях (в %), която се очаква по време на изпитванията, се определя, както следва въз основа на концентрацията на неразредения газ за еталониране на CO_2 (стойност A, измерена, както е указано в точка 1.9.2.1), като се предполага атомно съотношение H/C на горивото, равно на 1,8 към 1:

$$Hm = 0,9 \times A$$

и се записва като стойност Hm.

Редуциращият ефект на водата се изчислява, както следва:

$$\% \text{ редуциращ ефект на } \text{H}_2\text{O} = 100 \times \left(\frac{De - C}{De} \right) \times \left(\frac{Hm}{H} \right)$$

и той не трябва да надвишава 3 % от пълната скала

където:

De = предвидената концентрация на разреждения NO (в ppm)

C = концентрацията на разреждения NO (в ppm)

Hm = максимална концентрация на водната пара (в %)

H = реалната концентрация на водната пара (в %).

Забележка: Необходимо е газът за еталониране на NO да съдържа минимална концентрация на NO_2 за целите на този контрол, тъй като при изчисляването на редуциращите ефекти не е взета под внимание абсорбцията на NO_2 във водата.

1.10. Периодичност на еталонирането

Анализаторите трябва да се еталонират съгласно точка 1.5 не по-рядко от веднъж на всеки 3 месеца или след всяка поправка или промяна на системата, която е в състояние да повлияе на еталонирането.

2. ЕТАЛОНИРАНЕ НА СИСТЕМАТА ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА ЧАСТИЦИТЕ

2.1. Въведение

Всеки компонент трябва да бъде еталониран толкова често, колкото е необходимо, за да отговаря на изискванията за точност, наложени от настоящия стандарт. Тази точка описва метода за еталониране, който трябва да се прилага спрямо компонентите, указани в приложение III, допълнение 1, точка 1.5, и в приложение V.

2.2. Дебит

Газомерите или разходомерите се еталонират съгласно националните и/или международните стандарти.

Максималната грешка на измерваната стойност трябва да не е по-висока от $\pm 2\%$ от отчетеното показание.

Ако дебитът на газа е определен чрез диференциално измерване на потока, максималната грешка при разликата трябва да бъде такава, че точността на GEDF да бъде от порядъка на $\pm 4\%$ (виж също приложение V, точка 1.2.1.1 EGA). Той може да бъде изчислен чрез вземане на средната квадратична стойност на грешките на всеки инструмент.

2.3. Контрол на степента на разреждане

При използване на системи за вземане на проби от частици без анализатор на отработените газове EGA (приложение V, точка 1.2.1.1) се проверява степента на разреждане при всяко монтиране на нов двигател, докато двигателят работи, използвайки концентрациите на CO_2 или NO_x в брутните и разредените отработени газове.

Измерената степен на разреждане трябва да бъде $\pm 10\%$ от степента на разреждане, изчислена въз основа на измерването на концентрацията на CO_2 или NO_x .

2.4. Проверка на условията за отвеждане на газовете чрез дериватна система

Диапазонът от скорости на отработените газове и колебанията на налягането се проверяват и регулират при необходимост съгласно изискванията на приложение V, точка 1.2.1.1, EP.

2.5. Периодичност на еталонирането

Инструментите за измерване на дебита се еталонират не по-рядко от веднъж на всеки 3 месеца или всеки път, когато е извършена промяна в системата, която е в състояние да повлияе на еталонирането.

Допълнение 3

1. ОЦЕНКА И ИЗЧИСЛЕНИЕ НА ДАННИТЕ

1.1. Оценка на данните относно газовите емисии

За да се оценят газовите емисии, се вземат средните стойности от диаграмата през последните 60 секунди на всеки режим и се определят средните концентрации (с_с) на НС, на СО, на NO_x и на СО₂, ако се използва метода на въглеродния баланс, постигнати по време на всеки режим, въз основа на записаните средни стойности от диаграмите и съответните данни от еталонирането. Може да се използва друг тип записване, ако той гарантира получаването на еквивалентни данни.

Средните фонове концентрации (с_с_d) могат да се определят въз основа на регистрираните стойности на първичния въздух, който се съдържа в торбичките, или въз основа на стойностите на фоновата концентрация, записани без прекъсване (без вземане на проба в торбички) и съответните данни от еталонирането.

1.2. Емисии на частици

За да се извърши оценка на емисиите от частици, общите маси (M_{SAM,i}) или общите обеми (V_{SAM,i}) на пробите, преминаващи през филтрите, трябва да бъдат записани за всеки от изпитателните режими.

Филтрите трябва да бъдат поставени в теглителната камера и да се приведат до съответната температура в продължение на не по-малко от два часа, но не повече от 80 часа, и след това да бъдат претеглени. Брутното тегло на филтрите трябва да бъде записано и теглото им при празно състояние да се приспадне (виж приложение III, точка 3.1). Масата на частиците (M_f при метода с общ филтър, M_{f,i} при метода с няколко филтъра) представлява сумата от масите на частиците, отложени върху първичния и вторичния филтри.

Ако трябва да се извърши корекция на фоновите стойности, масата (M_{DIL}) или обемът (V_{DIL}) на първичния въздух, преминаващ през филтрите, и масата на частиците (M_d) трябва да бъдат записани. Ако се извърши повече от едно измерване, коефициентът M_d/M_{DIL} или M_d/V_{DIL} трябва за бъде изчислен за всяко отделно измерване, като приема средната стойност.

1.3. Изчисляване на газовите емисии

Окончателните резултати от изпитванията се получават чрез извършване на следните операции.

1.3.1. Определяне на дебита на отработените газове

Тепловният дебит на отработените газове (G_{EXHW}, V_{EXHW} или V_{EXHD}) се определя за всеки от режимите съгласно предписанията на приложение III, допълнение 1, точки от 1.2.1 до 1.2.3.

Ако се използва система за разреждане към главния кръг, общият тепловен дебит на разредените отработени газове (G_{TOTW}, V_{TOTW}) се определя за всеки от режимите съгласно предписанията на приложение III, допълнение 1, точка 1.2.4.

1.3.2. Коригиране за преминаване от сухо към влажно състояние

Ако се прилагат стойностите G_{EXHW}, V_{EXHW}, G_{TOTW} или V_{TOTW}, измерената концентрация се конвертира при условия на наличие на кондензируеми фракции по следната формула, ако тя вече не е измерена при условия на наличие на кондензируеми фракции:

$$\text{с}_{\text{с}} \text{ (при влажни условия)} = k_w \times \text{с}_{\text{с}} \text{ (при сухи условия)}$$

За брутните отработени газове:

$$k_{w,r,1} = \left(1 - F_{FH} \times \frac{G_{FUEL}}{G_{AIRD}} \right) - k_{w2}$$

или:

$$k_{w,r,2} = \left(\frac{1}{1 + 1,88 \times 0,005 \times (\% \text{ CO [сухи условия]} + \% \text{ CO}_2 \text{ [сухи условия]})} \right) - k_{w2}$$

За разредените отработени газове:

$$k_{w,e,1} = \left(1 - \frac{1,88 \times \text{CO}_2 \% (\text{при влажни условия})}{200} \right) - k_{w1}$$

или:

$$k_{w,e,2} = \left(\frac{1 - k_{w1}}{1 + \frac{1,88 \times \text{CO}_2 \% (\text{сухи условия})}{200}} \right)$$

Стойностите на F_{FH} могат да бъдат изчислени по следната формула:

$$F_{FH} = \frac{1,969}{\left(1 + \frac{G_{FUEL}}{G_{AIRW}} \right)}$$

За първичния въздух:

$$k_{w,d} = 1 - k_{w1}$$

$$k_{w1} = \frac{1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}{1000 + 1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}$$

$$H_d = \frac{6,22 \times R_d \times p_d}{p_B - p_d \times R_d \times 10^{-2}}$$

За входящия въздух (ако е различен от първичния въздух):

$$k_{w,a} = 1 - k_{w2}$$

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times H_a}{1000 + (1,608 \times H_a)}$$

$$H_a = \frac{6,22 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

където:

H_a : абсолютна влажност на входящия въздух, измерена в g вода на kg сух въздух

H_d : абсолютна влажност на първичния въздух, измерена в g вода на kg сух въздух

R_d : относителна влажност на първичния въздух (%)

R_a : относителна влажност на входящия въздух (%)

p_d : налягане на насищане на парата на първичния въздух (kPa)

p_a : налягане на насищане на парата на входящия въздух (kPa)

p_B : общо барометрично налягане (kPa).

1.3.3. Корекция в зависимост от влажността при NO_x

Тъй като емисиите от NO_x зависят от околните атмосферни условия, концентрацията на NO_x трябва да бъде коригирана в зависимост от температурата и влажността на околния въздух, като се прилагат коефициентите K_H , получени чрез следната формула:

$$K_H = \frac{1}{1 + A \times (H_a - 10,71) + B \times (T_a - 298)}$$

където:

A: $0,309 \times G_{FUEL}/G_{AIRD} - 0,0266$

B: $-0,209 \times G_{FUEL}/G_{AIRD} + 0,00954$

T: температура на въздуха в К.

$$\frac{G_{FUEL}}{G_{AIRD}} = \text{съотношение гориво/(въздух сух въздух)}$$

H_a : влажност на входящия въздух, измерена в g вода на kg сух въздух:

$$H_a = \frac{6,220 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

R_a : относителна влажност на входящия въздух (%)

P_a : налягане на насищане на парата на входящия въздух (kPa)

P_B : общо барометрично налягане (kPa).

1.3.4. Изчисляване на топливните дебити на емисиите

Топливните дебити на емисиите за всеки режим се изчисляват както следва:

а) За brutните отработени газове ⁽¹⁾:

$$Gas_{mass} = u \times conc \times G_{EXHW}$$

или:

$$Gas_{mass} = v \times conc \times V_{EXHD}$$

или:

$$Gas_{mass} = w \times conc \times V_{EXHW}$$

б) За разредените отработени газове ⁽²⁾ :

$$Gas_{mass} = u \times conc_c \times G_{TOTW}$$

или:

$$Gas_{mass} = w \times conc_c \times V_{TOTW}$$

където:

$conc_c$ = коригирана фонова концентрация

$$conc_c = conc - conc_d \times (1 - (1/DF))$$

$$DF = 13,4 / (concCO_2 + (concCO + concHC) \times 10^{-4})$$

или:

$$DF = 13,4 / concCO_2.$$

Коефициентите u - влажен, v - сух, w - влажен трябва да се използват според следната таблица:

Газ	u	v	w	$conc$
NO_x	0,001587	0,002053	0,002053	ppm
CO	0,000966	0,00125	0,00125	ppm
HC	0,000479	—	0,000619	ppm
CO_2	15,19	19,64	19,64	%

Плътността на HC се изчислява въз основа на средна стойност на съотношението въглерод/водород от 1:1,85.

⁽¹⁾ При емисиите от NO_x концентрацията на NO_x ($NO_{x,conc}$ или $NO_{x,conc_c}$) трябва да бъде умножена по K_{HNOX} (коефициент за корекция според влажността при NO_x , упоменат в точка 1.3.3) както следва:

$$K_{HNOX} \times conc \text{ или } K_{HNOX} \times conc_c$$

1.3.5. Изчисление на специфичните емисии

Специфичната емисия (g/kWh) се изчислява за всеки съставен компонент по следния начин:

$$\text{Отделен вид газ} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Gas}_{\text{mass}_i} \times \text{WF}_i}{\sum_{i=1}^n P_i \times \text{WF}_i}$$

където

$$P_i = P_{m,i} + P_{AE,i}$$

Тегловните коефициенти и броят на режимите (n), използвани за горните изчисления, са посочени в приложение III, точка 3.6.1.

1.4. Изчисляване на емисията от частици

Емисията от частици се изчислява по следния начин:

1.4.1. Коефициент за корекция на влажността при частиците

Тъй като емисиите от частици на дизеловите двигатели зависят от околните атмосферни условия, тегловният дебит на частиците се коригира, за да се вземе под внимание влажността на околния въздух, като се прилага коефициентът K_p , получен чрез следната формула:

$$K_p = 1 / (1 + 0,0133 \times (H_a - 10,71))$$

H_a : влажност на входящия въздух, измерена в g вода на kg сух въздух

$$H_a = \frac{6,22 \times R_a \times p_a}{p_b - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

R_a : относителна влажност на входящия въздух (%)

p_a : налягане на насищане на парата на входящия въздух (kPa)

p_b : общо барометрично налягане (kPa).

1.4.2. Дериватна система за разреждане

Окончателните резултати от изпитванията, отнасящи се за емисиите от частици, се изчисляват посредством следните операции. Тъй като могат да се използват различни видове регулиране на дебитите на разреждане, се прилагат различни методи на изчисление на тегловния дебит на разредените отработени газове G_{EDF} или на обемния дебит на разредените отработени газове V_{EDF} . Всички изчисления трябва да се извършват със средните стойности за отделните режими (i) по време на вземането на пробите.

1.4.2.1. Изокинетични системи

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

или:

$$V_{EDFW,i} = V_{EXHW,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{G_{DILW,i} + (G_{EXHW,i} \times r)}{(G_{EXHW,i} \times r)}$$

или:

$$q_i = \frac{V_{DILW,i} + (V_{EXHW,i} \times r)}{(V_{EXHW,i} \times r)}$$

където r отговаря на съотношението между напречните сечения на изокинетичната сонда A_p и тръбата за отвеждане на отработените газове A_T :

$$r = \frac{A_p}{A_T}$$

1.4.2.2. Системи с измерване на концентрациите на CO₂ или на NO_x

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

или:

$$V_{EDFW,i} = V_{EXHW,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{\text{Conc}_{E,i} - \text{Conc}_{A,i}}{\text{Conc}_{D,i} - \text{Conc}_{A,i}}$$

където:

Conc_E = концентрация при наличие на кондензируеми фракции на трасиращия газ в брутните отработени газове

Conc_D = концентрация при наличие на кондензируеми фракции на трасиращия газ разредените отработени газове

Conc_A = концентрация при наличие на кондензируеми фракции на трасиращия газ в първичния въздух.

Измерените концентрации при неналичие на кондензируеми фракции, трябва да бъдат превърнати в стойности, съотнесени към условията на наличие на кондензируеми фракции, съгласно точка 1.3.2 от настоящото допълнение.

1.4.2.3. Системи с измерване на CO₂ и метод на въглеродния баланс

$$G_{EDFW,i} = \frac{206,6 \times G_{FUEL,i}}{CO_{2D,i} - CO_{2A,i}}$$

където:

CO_{2D} = концентрация на CO₂ в разредените отработени газове

CO_{2A} = концентрация на CO₂ в първичния въздух

(обемни концентрации (%)) при условия на наличие на кондензируеми фракции)

Това уравнение се основава на хипотезата за въглеродния баланс (въглеродните атоми, постъпващи в двигателя, се изпускат под формата на CO₂) и е получено от долните уравнения:

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

и:

$$q_i = \frac{206,6 \times G_{FUEL,i}}{G_{EXHW,i} \times (CO_{2D,i} - CO_{2A,i})}$$

1.4.2.4. Системи с измерване на дебита

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{G_{TOTW,i}}{(G_{TOTW,i} - G_{DILW,i})}$$

1.4.3. Система за разреждане към главния кръг

Окончателните резултати от изпитванията, отнасящи се за емисиите от частици, се изчисляват посредством следните операции.

Всички изчисления трябва да се извършват със средните стойности за отделните режими (i) по време на вземането на пробите.

$$G_{EDFW,i} = G_{TOTW,i}$$

или:

$$V_{EDFW,i} = V_{TOTW,i}$$

1.4.4. Изчисляване на тегловния дебит на частиците

Тегловният дебит на частиците се изчислява както следва.

За метода с използване на общ филтър:

$$PT_{\text{mass}} = \frac{M_f}{M_{\text{SAM}}} \times \frac{(G_{EDFW})_{\text{aver}}}{1000}$$

или:

$$PT_{\text{mass}} = \frac{M_f}{V_{\text{SAM}}} \times \frac{(V_{EDFW})_{\text{aver}}}{1000}$$

където:

$(G_{EDFW})_{aver}$, $(V_{EDFW})_{aver}$, $(M_{SAM})_{aver}$ и $(V_{SAM})_{aver}$ се изчисляват по време на изпитателния цикъл, като се прибавят средните стойности на отделните режими по време на вземането на пробите:

$$(G_{EDFW})_{aver} = \sum_{i=1}^n G_{EDFW,i} \times WF_i$$

$$(V_{EDFW})_{aver} = \sum_{i=1}^n V_{EDFW,i} \times WF_i$$

$$M_{SAM} = \sum_{i=1}^n M_{SAM,i}$$

$$V_{SAM} = \sum_{i=1}^n V_{SAM,i}$$

където $i = 1, \dots, n$.

За метода с използване на няколко филтъра:

$$PT_{mass,i} = \frac{M_{f,i}}{M_{SAM,i}} \times \frac{(G_{EDFW,i})}{1000}$$

или:

$$PT_{mass,i} = \frac{M_{f,i}}{V_{SAM,i}} \times \frac{(V_{EDFW,i})}{1000}$$

където $i = 1, \dots, n$.

Тегловният дебит на частиците може да бъде коригиран в зависимост от фоновата стойност както следва.

За метода с използване на общ филтър:

$$PT_{mass} = \left[\frac{M_f}{M_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{(G_{EDFW})_{aver}}{1000} \right]$$

или:

$$PT_{mass} = \left[\frac{M_f}{V_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{V_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{(V_{EDFW})_{aver}}{1000} \right]$$

Ако е било извършено повече от едно измерване, (M_d/M_{DIL}) или (M_d/V_{DIL}) трябва за бъдат заместени съответно от $(M_d/M_{DIL})_{aver}$ или $(M_d/V_{DIL})_{aver}$

$$DF = \frac{13,4}{\text{concCO}_2 + (\text{concCO} + \text{concHC}) \times 10^{-4}}$$

или:

$$DF = 13,4 / \text{concCO}_2$$

За метода с използване на няколко филтъра:

$$PT_{mass,i} = \left[\frac{M_{f,i}}{M_{SAM,i}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{G_{EDFW,i}}{1000} \right]$$

или:

$$PT_{mass,i} = \left[\frac{M_{f,i}}{V_{SAM,i}} - \left(\frac{M_d}{V_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \left[\frac{V_{EDFW,i}}{1000} \right]$$

Ако е било извършено повече от едно измерване, (M_d/M_{DIL}) или (M_d/V_{DIL}) трябва за бъдат заместени съответно от $(M_d/M_{DIL})_{aver}$ или $(M_d/V_{DIL})_{aver}$

$$DF = \frac{13,4}{\text{concCO}_2 + (\text{concCO} + \text{concHC}) \times 10^{-4}}$$

или:

$$DF = 13,4 / \text{concCO}_2$$

1.4.5. Изчисление на специфичните емисии

Емисията от частици РТ (g/kWh) се изчислява по следния начин ⁽¹⁾.

За метода с използване на общ филтър:

$$PT = \frac{PT_{\text{mass}}}{\sum_{i=1}^n P_i \times WF_i}$$

За метода с използване на няколко филтъра:

$$PT = \frac{\sum_{i=1}^n PT_{\text{mass},i} \times WF_i}{\sum_{i=1}^n P_i \times WF_i}$$

$$P_i = P_{m,i} + P_{AE,i}$$

1.4.6. Ефективен тегловен коефициент

За метода с използване на общ филтър ефективният тегловен коефициент $WF_{E,i}$ за всеки режим се изчислява както следва:

$$WF_{E,i} = \frac{M_{\text{SAM},i} \times (G_{\text{EDFW}})_{\text{aver}}}{M_{\text{SAM}} \times (G_{\text{EDFW},i})}$$

или:

$$WF_{E,i} = \frac{V_{\text{SAM},i} \times (V_{\text{EDFW}})_{\text{aver}}}{V_{\text{SAM}} \times (V_{\text{EDFW},i})}$$

където $i = 1, \dots, n$.

Стойността на ефективните тегловни коефициенти не трябва да се различава с повече от $\pm 0,005$ (в абсолютна стойност) от тегловните коефициенти, посочени в приложение III, точка 3.6.1.

⁽¹⁾ Тегловният дебит на частиците PT_{mass} трябва да бъде умножен по K_p (коефициент за корекция на влажността при частиците, цитиран в точка 1.4.1).

ПРИЛОЖЕНИЕ IV

ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ЕТАЛОННОТО ГОРИВО, КОЕТО ТРЯБВА ДА СЕ ИЗПОЛЗВА ЗА ИЗПИТВАНИЯТА ПО ТИПОВО ОДОБРЕНИЕ И ЗА КОНТРОЛ НА СЪОТВЕТСТВИЕТО НА ПРОИЗВОДСТВОТО

ЕТАЛОННО ГОРИВО ЗА МОБИЛНИ УСТРОЙСТВА, НЕПРЕДНАЗНАЧЕНИ ЗА ДВИЖЕНИЕ ПО ПЪТ ⁽¹⁾

Забележка: Основните характеристики относно функционирането на двигателя и относно емисиите от отработени газове са в получер шрифт.

	Пределни стойности и единици ⁽²⁾	Метод на изпитване
Цетаново число ⁽⁴⁾	минимум 45 ⁽⁷⁾ максимум 50	ISO 5165
Плътност при 15 °C	минимум 835 kg/m ³ максимум 845 kg/m ³ ⁽¹⁰⁾	ISO 3675, ASTM D 4052
Дестилация ⁽³⁾ на 95 % от обема	максимум 370 °C	ISO 3405
Вискозитет при 40 °C	минимум 2,5 mm ² /s максимум 3,5 mm ² /s	ISO 3104
Съдържание на сяра	минимум 0,1 тепловни % ⁽⁹⁾ максимум 0,2 тепловни % ⁽⁸⁾	ISO 8754, EN 24260
Пламна температура	минимум 55 °C	ISO 2719
Гранична температура на филтруемост през студен филтър	минимум — максимум + 5 °C	EN 116
Корозия на медна пластина	максимум 1	ISO 2160
Коксов остатък Conradson (на 10 % остатък от дестилация)	максимум 0,3 тепловни %	ISO 10370
Съдържание на пепел	максимум 0,01 тепловни %	ASTM D 482 ⁽¹²⁾
Съдържание на вода	максимум 0,05 тепловни %	ASTM D 95, D 1744
Индекс на неутрализиране (силна киселина)	минимум 0,20 mg KOH/g	
Стабилност на окисление ⁽⁵⁾	максимум 2,5 mg/100 ml	ASTM D 2274
Добавки ⁽⁶⁾		

Бележка 1: Ако е необходимо да се изчисли топлинният коефициент на полезно действие на двигател или превозно средство, топлопроизводителната способност на горивото може да бъде получена чрез следната формула.

$$\text{Специфична енергия (топлопроизводителна способност) (нето) MJ/kg} = (46,423 - 8,792 \times d^2 + 3,170 \times d) \times (1 - (x + y + s)) + 9,420 \times s - 2,499 \times x$$

където:

- d = е плътността, измерена при 288 K (15 °C)
- x = е тепловното съотношение на водата (%/100)
- y = е тепловното съотношение на пепелта (%/100)
- s = е тепловното съотношение на сярата (%/100).

Бележка 2: Посочените в спецификациите стойности са „реални стойности“. При установяването на пределните стойности се прилага изискванията на стандарта ASTM D 3244 „Defining a basis for petroleum produce quality disputes“, и при определянето на максимална стойност бе взета под внимание минимална разлика от 2R по отношение на нулевата стойност; при определянето на максимална и на минимална стойност минималната разлика между тези стойности е 4R (R = възпроизводимост).
Въпреки това измерване, което е необходимо за статистически нужди, производителят на определено гориво трябва да се стреми към нулева стойност, когато максималната изисквана стойност е 2R, и да се стреми към средната стойност, когато са посочени максимални и минимални граници. При необходимост от проверка на спазването на спецификациите, трябва да се прилагат изискванията на стандарт ASTM D 3244.

- Бележка 3:** Указаните стойности съответстват на общите количества на изпаренията (% възстановени и % загуби).
- Бележка 4:** Указаният интервал за цетановото число не отговаря на минимума от 4 R. Въпреки това в случай на спор между доставчика и потребителя могат да се прилагат изискванията на стандарт ASTM D 3244, при положение че бъде извършен достатъчен брой измервания, за да се получи необходимата точност, като за предпочитане е извършването на еднократно определяне.
- Бележка 5:** Въпреки че стабилността на окисление се контролира, е вероятно продължителността на живот на продукта да бъде ограничена. Препоръчва се да се поиска съвет от доставчика по отношение на условията за съхраняване и продължителността на живот на продукта.
- Бележка 6:** Това гориво може да бъде произвеждано само от преки или крекирани дестилати; позволява се извършването на десулфуризация. То не трябва да съдържа метални присадки или подобрители на цетановото число.
- Бележка 7:** Приемат се и по-ниски стойности, като в този случай трябва да бъде указано цетановото число на използваното референтно гориво.
- Бележка 8:** Приемат се и по-високи стойности, като в този случай трябва да бъде указано цетановото число на използваното референтно гориво.
- Бележка 9:** Тези стойности трябва да бъдат постоянно преразглеждани в зависимост от тенденциите на пазара. **За целите на първоначалното одобрение на двигател без вторична обработка на отработените газове по искане на заявителя се допуска минимално съдържание на сяра от 0,050 тегловни %, като в този случай измереното ниво на частиците трябва да бъде коригирано към по-високи стойности до указаната номинална средна стойност за съдържанието на сяра в горивото (0,150 тегловни %) по следната формула:**

$$PT_{adj} = PT + [SFC \times 0,0917 \times (NSLF - FSF)]$$

където:

PT_{adj} = коригираната стойност PT (g/kWh)

PT = усреднената специфична емисионна стойност, измерена за емисиите от частици (g/kWh)

SFC = усреднения специфичен разход на гориво (g/kWh), изчислен по долната формула

$NSLF$ = средната стойност на номиналната спецификация за тегловното съдържание на сяра (тоест 0,15 %/100)

FSF = тегловно съдържание на сяра в горивото (%/100)

Уравнение за изчисляване на усреднения специфичен разход на гориво:

$$SFC = \frac{\sum_{i=1}^n G_{FUEL,i} \times WF_i}{\sum_{i=1}^n P_i \times WF_i}$$

където:

$P_i = P_{m,i} + P_{ac,i}$

За целите на съответствието на производството съгласно точка 5.3.2 на приложение I условията трябва да бъдат изпълнени с еталонно гориво със съдържание на сяра, съответстващо на минималното/максималното ниво от 0,1/0,2 тегловни %.

- Бележка 10:** Приемат се и по-високи стойности до 855 kg/m³; в този случай трябва да бъде указана плътността на използваното референтно гориво. **За целите на съответствието на производството съгласно точка 5.3.2 на приложение I условията трябва да бъдат изпълнени с еталонно гориво със съдържание на сяра, съответстващо на минималното/максималното ниво от 835/845 kg/m³.**
- Бележка 11:** Всички свойства на горивото и пределните стойности ще трябва да бъдат преразглеждани в зависимост от тенденциите на пазара.
- Бележка 12:** Ще се замени от стандарт EN/ISO 6245 след влизането му в сила.

ПРИЛОЖЕНИЕ V

1. СИСТЕМИ ЗА АНАЛИЗ И ЗА ВЗЕМАНЕ НА ПРОБИ

СИСТЕМИ ЗА ВЗЕМАНЕ НА ПРОБИ ОТ ГАЗОВЕТЕ И ЧАСТИЦИТЕ

Фигура	Описание
2	Система за анализ на брутните отработени газове
3	Система за анализ на разредените отработени газове
4	Дериватна система, изокINETИЧЕН дебит, регулиране чрез всмукателен вентилатор, фракционирано вземане на проба
5	Дериватна система, изокINETИЧЕН дебит, регулиране чрез нагнетателен вентилатор, фракционирано вземане на проба
6	Дериватна система, измерване на CO ₂ или на NO _x , фракционирано вземане на проба
7	Дериватна система, измерване на CO ₂ и въглероден баланс, пълно вземане на проба
8	Дериватна система, обикновена тръба на Вентури и измерване на концентрациите, фракционирано вземане на проба
9	Дериватна система, двойна тръба на Вентури или двоен дифузор и измерване на концентрациите, фракционирано вземане на проба
10	Дериватна система, сепарация чрез многотръбен разделител и измерване на концентрациите, фракционирано вземане на проба
11	Дериватна система, регулиране на дебита, пълно вземане на проба
12	Дериватна система, регулиране на дебита, фракционирано вземане на проба
13	Система за разреждане към главния кръг, помпа за измерване на обем или тръба на Вентури с критичен поток, фракционирано вземане на проба
14	Система за вземане на проби от частиците
15	Система за разреждане към главния кръг

1.1. Определяне на газовите емисии

Точка 1.1.1 и фигури 2 и 3 съдържат подробни описания на препоръчителните системи за вземане на проби и анализ. Тъй като различните конфигурации могат да дадат едни и същи резултати, не е необходимо строго придържане към схемите. Могат да се използват допълнителни елементи, като например инструменти, кранове, соленоиди, помпи и комутатори за получаване на допълнителна информация и за координиране на функциите на различните съставни системи. Други елементи, които не са необходими за осигуряване на точността на някои системи, могат да бъдат изключени, ако тази операция се основава на добра техническа преценка.

1.1.1. Състав на отработените газове - CO, CO₂, HC и NO_x

Системата за анализ, използвана за определяне на газовите компоненти на брутните или разредените отработени газове включва следните елементи:

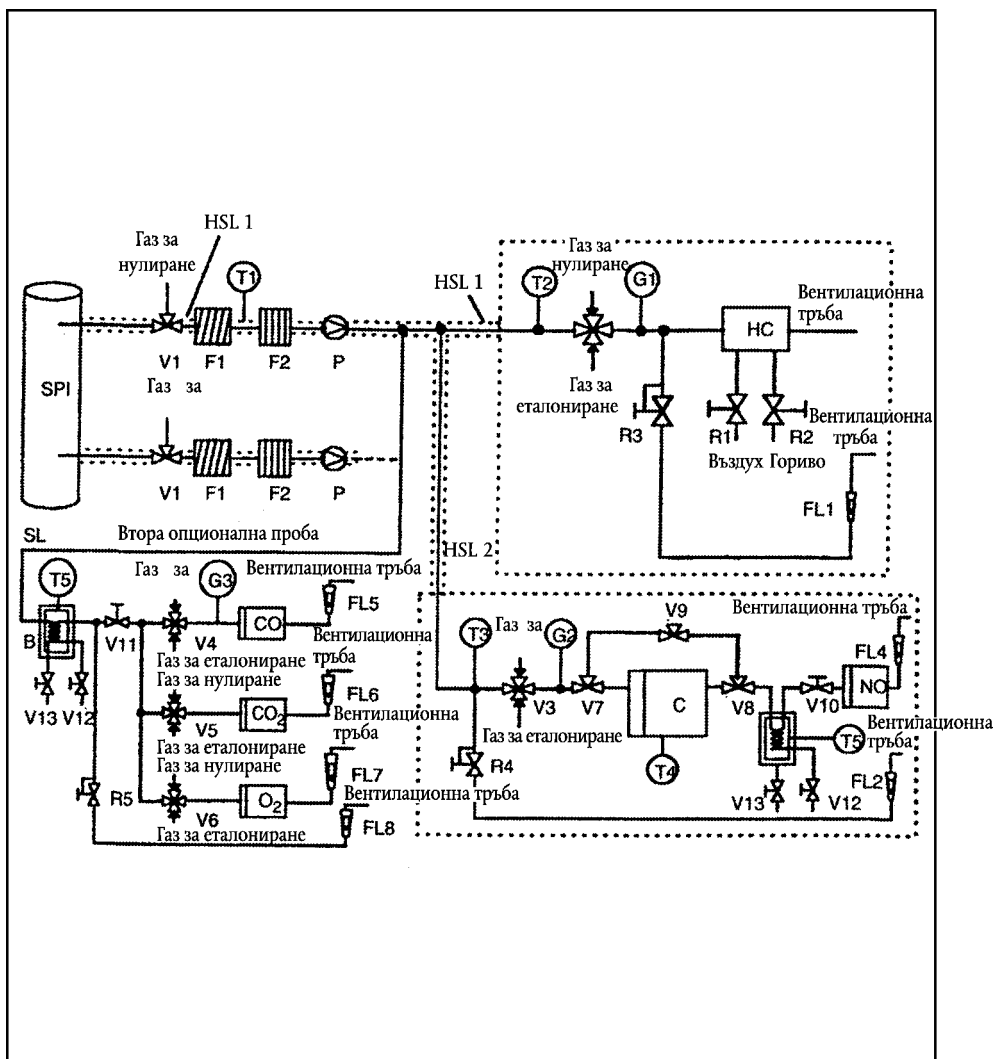
- анализатор HFID за измерване на въглеродородите,
- анализатори NDIR за измерване на въглеродния оксид и въглеродния диоксид,
- детектор HCLD или негов еквивалент за измерване на азотните оксиди.

При брутните отработени газове (фигура 2) пробата от всички компоненти може да бъде взета с помощта на една или две сонди, инсталирани в непосредствена близост една до друга, които имат вътрешни разклонения към различните анализатори. Необходимо е да се следи нито един от компонентите на отработените газове (включително водата и сярната киселина) да не кондензира в коя да е точка от системата за анализ.

При разредените отработени газове (фигура 3) пробата за измерване на въглеродородите не трябва да се взема със същата сонда като използваната за останалите компоненти. Необходимо е да се следи нито един от компонентите на отработените газове (включително водата и сярната киселина) да не кондензира в коя да е точка от системата за анализ.

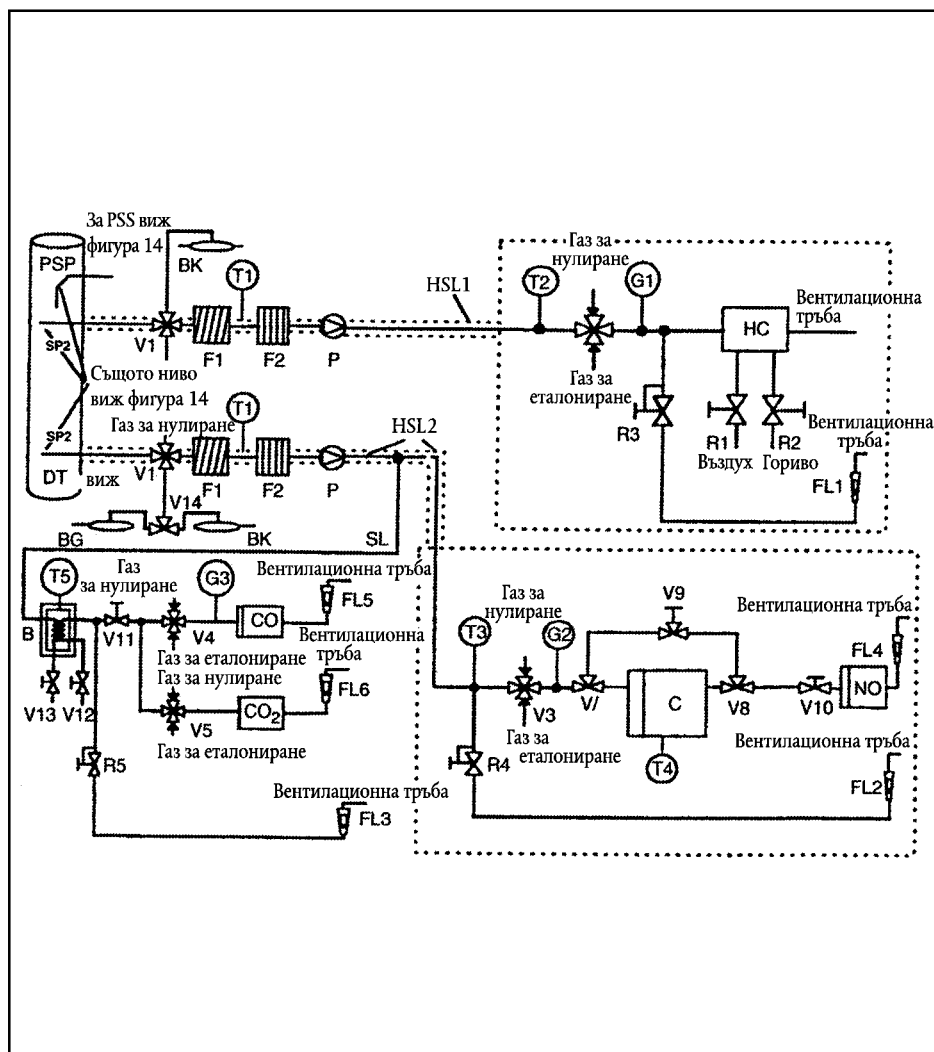
Фигура 2

Схема на системата за анализ на отработените газове за измерване на CO , NO_x и HC



Фигура 3

Схема на системата за анализ на разредените отработени газове за измерване на CO, CO₂, NO_x и HC



Описания - фигури 2 и 3

Обща информация:

Всички елементи, разположени на контура за вземане на проби от газовете, трябва да бъдат поддържани при температурата, която е указана за всяка от системите.

— Сонда SP1 за брутните отработените газове (единствено фигура 2)

Препоръчва се използването на статична сонда от неръждаема стомана, която има няколко отвора и е запушена в края. Нейният вътрешен диаметър не трябва да е по-голям от вътрешния диаметър на тръбопровода за вземане на проби. Дебелината на стената на сондата трябва да бъде максимум 1 mm. Тя трябва да има минимум 3 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 тръбата за отвеждане на отработените газове.

— Сонда SP2 за анализ на HC в разредените отработени газове (единствено фигура 3)

Сондата трябва:

- да бъде съставена от първата част от 254 mm до 762 mm от тръбопровода за вземане на проби от въглеродородите (HSL3),
- да има вътрешен диаметър най-малко 5 mm,
- да бъде монтирана в тунела за разреждане DT (точка 1.2.1.2) в точка, в която първичният въздух и отработените газове се смесват добре (тоест приблизително на разстояние, равно на 10 диаметъра на тунела след точката на навлизане на отработените газове в тунела за разреждане),

- да бъде на достатъчно (радиално) разстояние от други сонди и от стената на тунела, за да не се повлияе от предизвиканите от тях течения или завихряния,
 - да бъде загрята, за да поддържа температурата на газовия поток от $463\text{ K } (190\text{ }^{\circ}\text{C}) \pm 10\text{ K}$ при изхода на сондата.
- Сонда SP3 за анализ на CO , CO_2 и NO_x в разредените отработени газове (единствено фигура 3)

Сондата трябва:

- да бъде разположена в същата плоскост като сондата SP2,
 - да бъде на достатъчно (радиално) разстояние от други сонди и от стената на тунела, за да не се повлияе от предизвиканите от тях течения или завихряния,
 - да бъде загрята и изолирана по цялата си дължина до минимална температура от $328\text{ K } (55\text{ }^{\circ}\text{C})$, за да се избегне кондензирането на вода.
- Загрят тръбопровод за вземане на проби HSL1

С помощта на само една сонда тръбопроводът изпраща газовите проби по посока на точките на разклоняване и на анализатора на HC.

Тръбопроводът трябва:

- да притежава вътрешен диаметър минимум 5 mm и максимум $13,5\text{ mm}$,
 - да бъде от неръждаема стомана или от политетрафлуоретилен (PTFE),
 - да поддържа стената при температура от $463\text{ K } (190\text{ }^{\circ}\text{C}) \pm 10\text{ K}$, ако температурата на отработените газове на нивото на сондата за вземане на проби е равна или по-ниска от $463\text{ K } (190\text{ }^{\circ}\text{C})$; температурата се измерва при всяка загрята секция, която може да бъде контролирана самостоятелно,
 - да поддържа стената при температура от $453\text{ K } (180\text{ }^{\circ}\text{C}) \pm 10\text{ K}$, ако температурата на отработените газове на нивото на сондата за вземане на проби е по-висока от $463\text{ K } (190\text{ }^{\circ}\text{C})$,
 - да поддържа газовете при температура от $463\text{ K } (190\text{ }^{\circ}\text{C}) \pm 10\text{ K}$ непосредствено преди загрятия филтър (F2) и детектора HFID.
- Загрят тръбопровод HSL2 за вземане на проби от NO_x

Тръбопроводът за вземане на проби трябва:

- да поддържа стената при температура от 328 K до $473\text{ K } (55\text{ }^{\circ}\text{C} \text{ до } 200\text{ }^{\circ}\text{C})$ до конвертора, в случай че се използва охладителна баня, и до анализатора, при отсъствие на охладителна баня,
- да бъде от неръждаема стомана или от политетрафлуоретилен (PTFE).

Тъй като тръбопроводът за вземане на проби се загрява единствено, за да се попречи на кондензирането на водата и на сярната киселина, неговата температура ще зависи от съдържанието на сярата в горивото.

- Тръбопровод SL за вземане на проби от CO (CO_2)

Тръбопроводът трябва да бъде от политетрафлуоретилен (PTFE) или от неръждаема стомана. Той може да бъде или да не бъде загрят.

- Торбичка за вземане на проби от фоновите частици BK (опционално; единствено фигура 3)

Тази торбичка служи за измерване на фоновите концентрации от частици.

- Торбичка за вземане на проби BG (опционално; единствено фигура 3 за CO и CO_2)

За измерване на концентрациите на пробите.

- Загрят предварителен филтър F1 (опционално)

Температурата е същата като на тръбопровода HSL1.

- Загрят филтър F2

Филтърът извлича всички твърди частици от газовите проби, преди те да достигнат анализатора. Температурата е същата като на тръбопровода HSL1. Филтърът се заменя според нуждите.

- Загрята полпа за вземане на проби P

Температурата се подгрява до температурата на тръбопровода HSL1.

— HC

Загрят детектор на йонизиране на пламък (HFID), използван за измерване на въглеводородите. Температурата трябва да се поддържа в диапазона 453-473 K (180-200 °C).

— CO, CO₂

Анализатори NDIR за измерване на въглеродния оксид и въглеродния диоксид.

— NO₂

Анализатор (H)CLD за измерване на азотните оксиди. Ако се използва анализатор HCLD, той трябва да бъде поддържан при температура от 328 K до 473 K (55 °C до 200 °C).

— Конвертор C

Използва се конвертор за извършване на каталитичната редукция на NO₂ в NO преди анализа в CLD или в HCLD.

— Охладителна баня B

За охлаждане и кондензиране на водата, съдържаща се в пробата от отработени газове. Охладителната баня трябва да бъде поддържана при температура от 273 K до 277 K (0 °C до 4 °C) с помощта на лед или система за охлаждане. Използването ѝ не е задължително, ако работата на анализатора не се влияе от водните пари съгласно предписанията в приложение III, допълнение 3, точки 1.9.1 и 1.9.2.

За елиминиране на водата от пробата не могат да бъдат използвани химически изсушители.

— Температурни датчици T1, T2, T3

Служат за измерване на температурата на газовете.

— Температурен датчик T4

Служи за измерване на температурата на конвертора за NO₂-NO.

— Температурен датчик T5

Служи за измерване на температурата на охлаждащата баня.

— Манометри G1, G2, G3

За измерване на налягането в тръбопроводите за вземане на проби.

— Регулатори на налягането R1 и R2

За регулиране съответно на налягането на въздуха и на горивото, постъпващо в HFID.

— Регулатори на налягането R3, R4, R5

За регулиране на налягането в тръбопроводите за вземане на проби и на дебита към анализаторите.

— Разходомери FL1, FL2, FL3

За измерване на деривационния дебит на отклонените газове.

— Разходомери от FL4 до FL7 (опционално)

За измерване на дебита в анализаторите.

— Позиционни кранове от V1 до V6

Кранове, позволяващи към анализатора да се пропуска по избор пробата от отработените газове, газът за еталониране или газът за нулиране.

— Соленоидни клапани V7, V8

За заобикаляне на конвертора за NO₂-NO.

— Кран с иглен клапан V9

За изравняване на дебита през конвертора за NO₂-NO и дериватната система.

— Кранове с иглен клапан V10, V11

За регулиране на дебитите към анализаторите.

— *Изпускателни кранове V12, V13*

За изпускане на кондензата от охладителната баня В.

— *Позиционен кран V14*

За избиране на пробата или на торбичката за вземане на проби от фоновите концентрации.

1.2. Определяне на частиците

Точки 1.2.1 и 1.2.2 и фигури от 4 до 15 съдържат подробни описания на препоръчителните системи за разреждане и за вземане на проби. Тъй като различните конфигурации могат да дадат едни и същи резултати, не е необходимо строго придържане към схемите. Могат да се използват допълнителни елементи, като например инструменти, кранове, соленоиди, помпи и комутатори за получаване на допълнителна информация и за координиране на функциите на различните съставни системи. Други елементи, които не са необходими за осигуряване на точността на някои системи, могат да бъдат изключени, ако тази операция се основава на добра техническа преценка.

1.2.1. Система за разреждане

1.2.1.1. Дериватна система за разреждане (фигури от 4 до 12)

Представената система за разреждане функционира на принципа на разреждането на част от потока отработени газове. Разделянето на този поток и последващата операция по разреждане могат да бъдат извършени посредством различни системи за разреждане. За последващото събиране на частиците през системата за улавяне на частиците (точка 1.2.2, фигура 14) може да се насочи или пълният обем от разреждени отработени газове, или само част от него. 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 типа използвана система.

Препоръчват се следните системи:

— *изокинетични системи* (фигури 4 и 5)

С тези системи пристигащите в трансферната тръба газови потоци трябва да имат скорост и/или налягане, равни на скоростта и налягането на общата маса на отработените газове, което налага потокът на нивото на сондата да бъде невъзпрепятстван и еднообразен. Това обикновено се постига, като се използва резонатор и отвеждаща тръба за праволинеен поток преди точката на вземане на пробите. Коефициентът на фракциониране след това се изчислява въз основа на лесно измервани стойности, като например диаметрите на тръбите. Трябва да се отбележи, че изокинетичният метод се използва само за изравняване на характеристиките на дебита, а не за изравняване на дистрибутивните характеристики на профилите на тръбите. Обикновено последното изравняване най-често не е необходимо, тъй като частиците са достатъчно малки, за да следват естественото течение на флуидния поток.

— *системи с регулиране на дебита и измерване на концентрациите* (фигури от 6 до 10)

С тези системи се взема проба от общата маса на отработените газове, като се регулира дебитът на първичния въздух и общият дебит на разредените отработени газове. Коефициентът на разреждане се определя въз основа на концентрациите на трасиращите газове, като например CO_2 и NO_x , присъстващи естествено в отработените газове на двигателите. Измерват се концентрациите в разредените отработени газове и в първичния въздух, докато концентрацията в брутните отработени газове може или да бъде измерена директно, или определена въз основа на дебита на горивото и на уравнението за въглеродния баланс, ако съставът на горивото е известен. Системите могат да бъдат регулирани според изчисления коефициент на разреждане (фигури 6 и 7) или според дебита към трансферната тръба (фигури 8, 9 и 10).

— *системи с регулиране и измерване на дебита на концентрациите* (фигури 11 и 12)

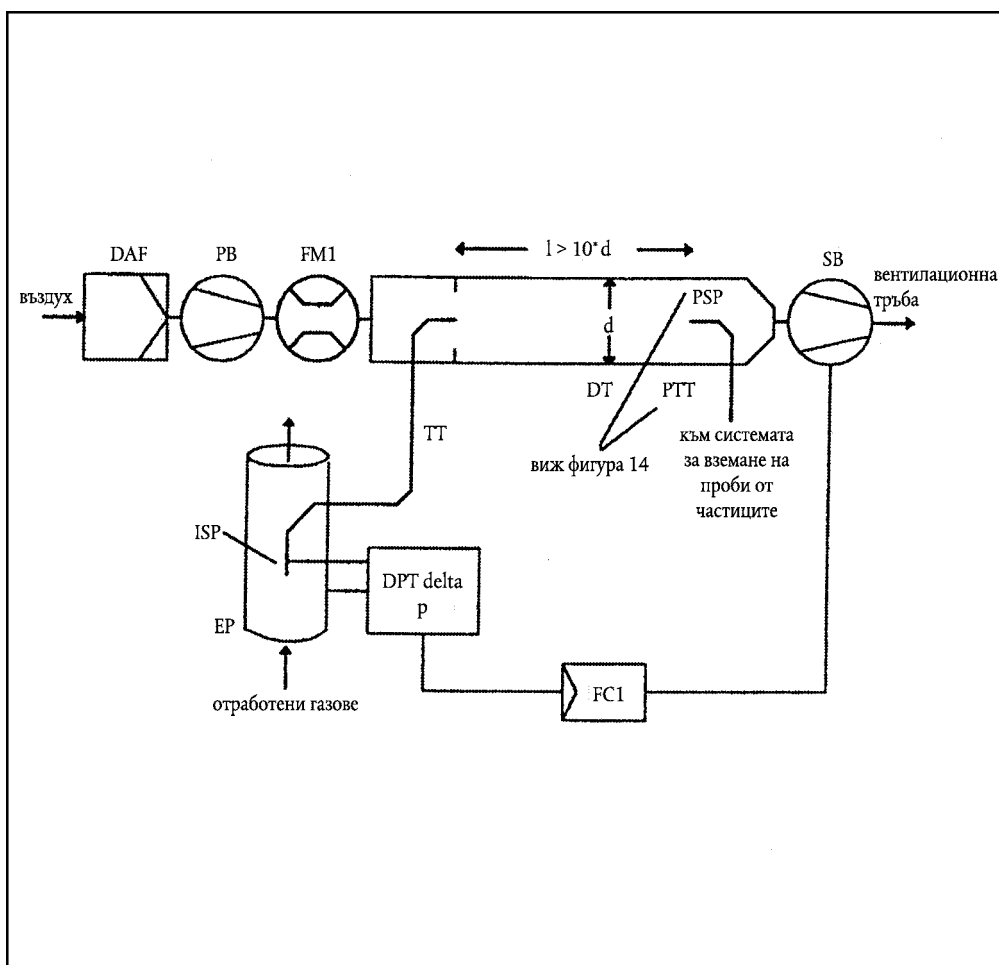
С тези системи се взема проба от общата маса на отработените газове, като се регулира дебитът на първичния въздух и общият дебит на разредените отработени газове. Степента на разреждане се изчислява въз основа на разликата между двата дебита. Този метод изисква прецизно еталониране на разходомерите едни спрямо други, тъй като относителната величина на двата дебита може да породи значителни грешки при високи степени на разреждане (фигури 9 и следващи). Регулирането на дебитите се извършва много лесно, като дебитът на разредените отработени газове се поддържа на постоянно ниво, и като се променя при необходимост дебитът на първичния въздух.

Когато се използват дериватни системи за разреждане, трябва да се избягват потенциалните проблеми, които могат да се предизвикат от загубата на частици в трансферната тръба, и трябва да се гарантира вземането на представителна проба от отработените газове на двигателя, и да се определя коефициента на фракциониране.

При представените тук системи се вземат предвид тези основни фактори.

Фигура 4

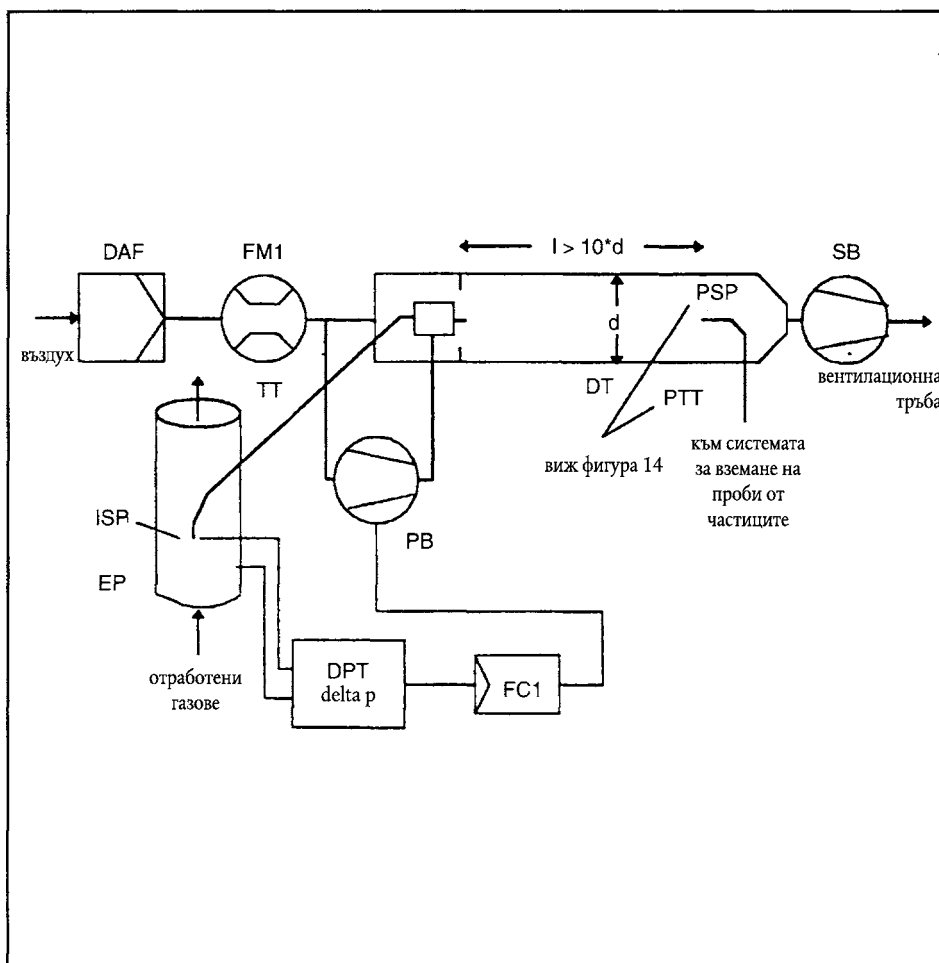
Дериватна система за разреждане с изокINETИЧНА сонда и фракционирано вземане на проба
(регулиране чрез всмукателен вентилатор)



Брутните отработени газове се изпращат от тръбата за отвеждане на отработените газове EP към тунела за разреждане DT през трансферната тръба TT, като минават през изокINETИЧНАТА сонда за вземане на проби ISP. Разликата между налягането на отработените газове между тръбата за отвеждане на отработените газове и входа на сондата се измерва с датчика за налягане DPT. Този сигнал се предава на регулатора на дебита FC1, който управлява всмукателния вентилатор SB, за да поддържа нулево диференциално налягане в точката на наконечника на сондата. В тези условия скоростите на отработените газове в EP и ISP са еднакви и дебитът, който преминава през ISP и TT, е константна част от общата маса на отработените газове. Съотношението на фракциониране след това се определя въз основа на повърхността на сеченията на EP и на ISP. Дебитът на първичния въздух се измерва с помощта на разходомера FM1. Степента на разреждане се изчислява въз основа на дебита на първичния въздух и на съотношението на фракциониране.

Фигура 5

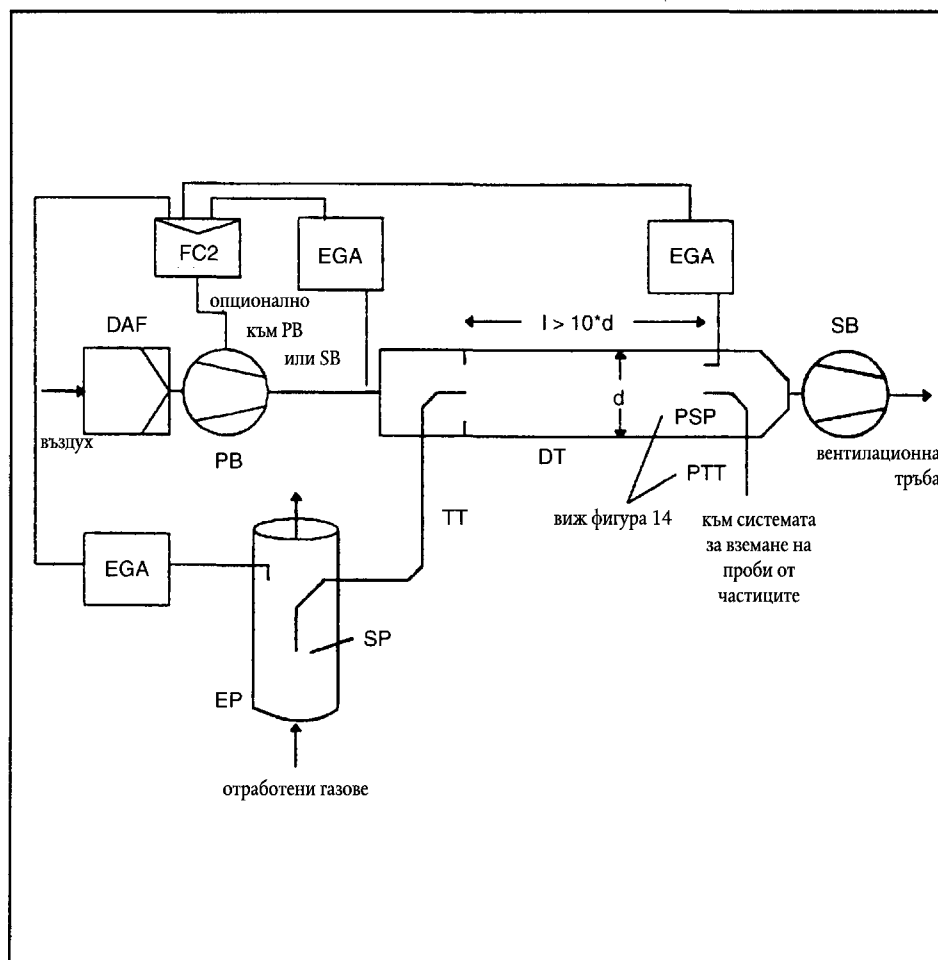
Дериватна система за разреждане с изокINETИЧНА сонда и фракционирано вземане на проба
(регулиране чрез нагнетателен вентилатор)



Брутни отработени газове се изпращат от тръбата за отвеждане на отработените газове EP към тунела за разреждане DT през трансферната тръба TT, като минават през изокINETИЧНАТА сонда за вземане на проби ISP. Разликата между налягането на отработените газове между тръбата за отвеждане на отработените газове и входа на сондата се измерва с датчика за налягане DPT. Този сигнал се предава на регулатора на дебита FC1, който управлява нагнетателния вентилатор PB, за да поддържа нулево диференциално налягане в точката на наконечника на сондата. За тази цел малка част от първичния въздух, чийто дебит вече е бил измерен с помощта на разходомера FM1, се улавя и се изпраща към TT чрез пневматичен дифузор за създаване на вакуум. В тези условия скоростите на отработените газове в EP и ISP са еднакви и дебитът, който преминава през ISP и TT, е константна част от общата маса на отработените газове. Съотношението на фракциониране след това се определя въз основа на повърхността на сеченията на EP и на ISP. Първичният въздух се всмуква през DT чрез всмукателния вентилатор SB и дебитът се измерва с помощта на разходомера FM1 при входа на DT. Степента на разреждане се изчислява въз основа на дебита на първичния въздух и на съотношението на фракциониране.

Фигура 6

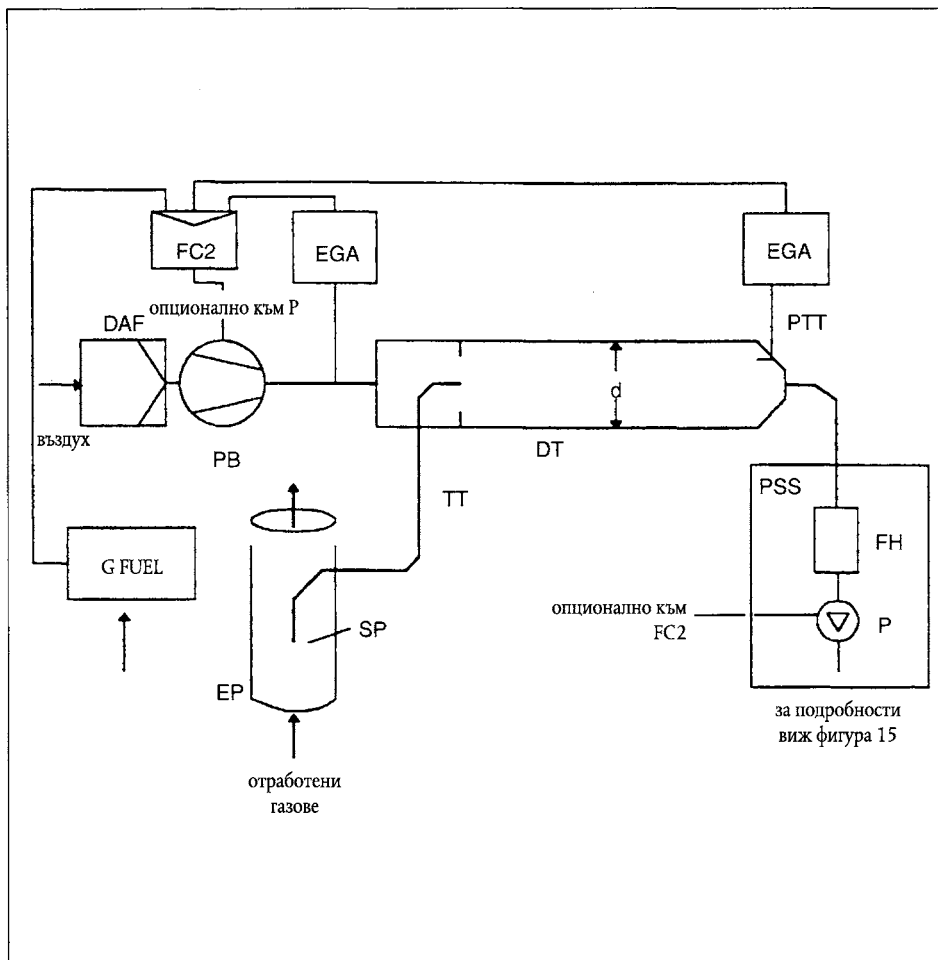
Дериватна система за разреждане с измерване на концентрацията на CO_2 или на NO_x и фракционирано вземане на проби



Брутните отработени газове се изпращат от тръбата за отвеждане на отработените газове EP към тунела за разреждане DT през трансферната тръба TT, като минават през сондата за вземане на проби SP. Измерват се концентрациите на трасиращия газ (CO_2 или NO_x) в брутните и разредените отработени газове, както и в първичния въздух, посредством един или няколко анализатора на отработените газове EGA. Тези сигнали се предават на регулатора на дебита FC2, който управлява нагнетателния вентилатор PB или всмукателния вентилатор SP, така че в DT да се поддържа желаното фракциониране на отработените газове и степен на разреждане. Степента на разреждане се изчислява въз основа на концентрациите на трасиращите газове в брутните отработени газове, разредените отработени газове, и в първичния въздух.

Фигура 7

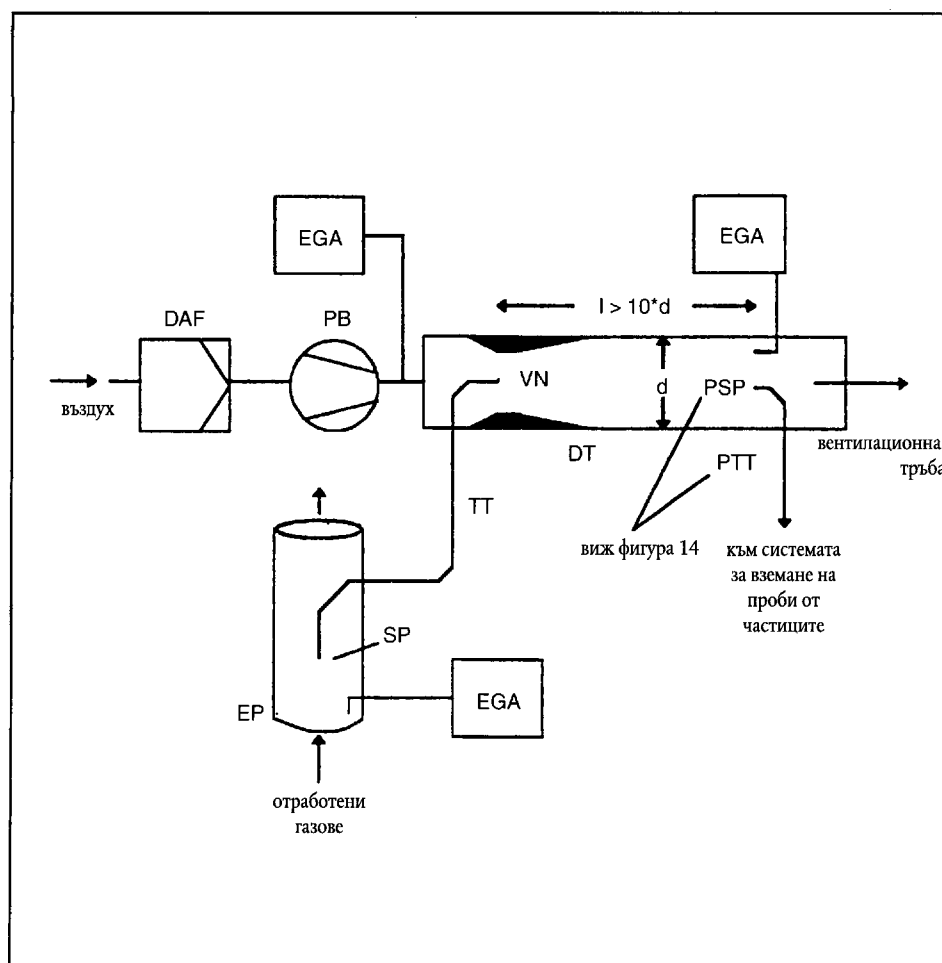
Дериватна система за разреждане с измерване на концентрациите на CO_2 и въглеродния баланс, и пълно вземане на проба



Брутни отработени газове се изпращат от тръбата за отвеждане на отработените газове EP към тунела за разреждане DT през трансферната тръба TT, като минават през сондата за вземане на проби SP. Измерват се концентрациите на CO_2 в разредените отработени газове и в първичния въздух посредством един или няколко анализатора на отработените газове EGA. Сигналите от CO_2 и от тегловния дебит на горивото G_{FUEL} се предават към регулатора на дебита FC2 или към регулатора на дебита FC3 от системата за вземане на проби от частиците (виж фигура 14). Регулаторът на дебита FC2 управлява нагнетателния вентилатор PB, а FC3 управлява системата за вземане на проби от частиците (виж фигура 14); по този начин те регулират входящите или изходящите дебити на системата, и поддържат желаното фракциониране на отработените газове и степента на разреждане в DT. Степента на разреждане се изчислява въз основа на концентрациите на CO_2 и според G_{FUEL} , въз основа на метода на въглеродния баланс.

Фигура 8

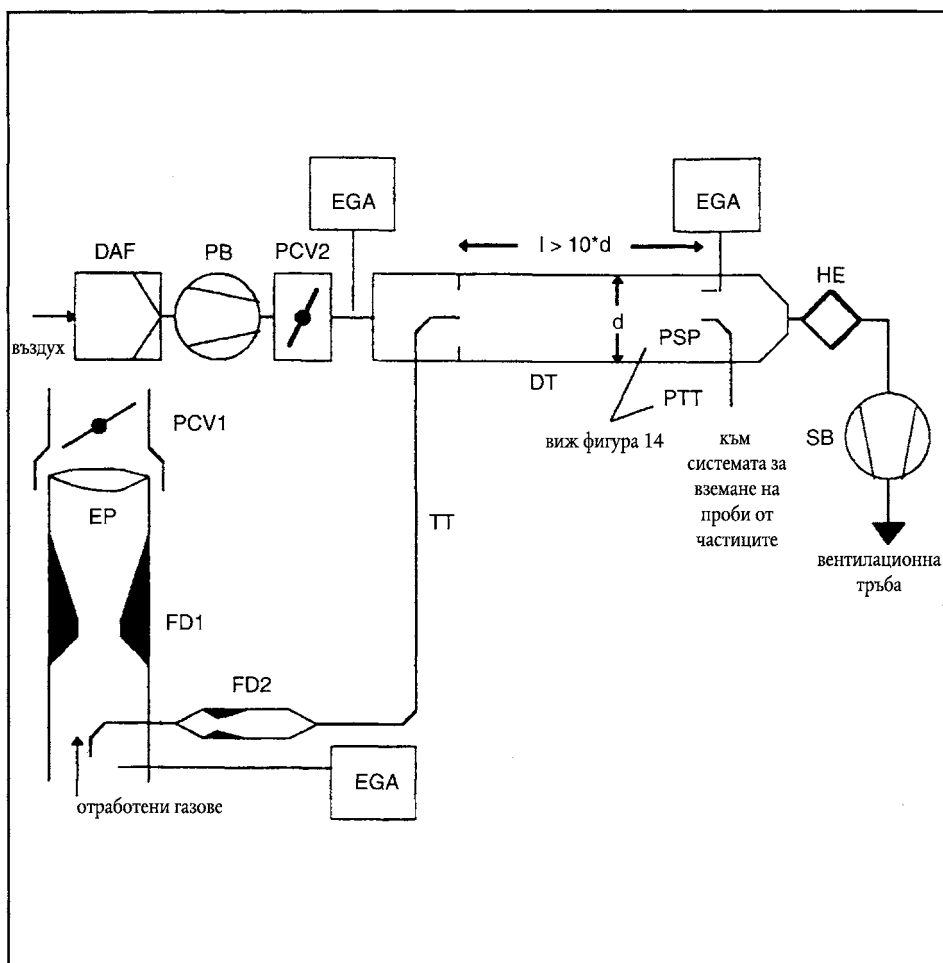
Дериватна система за разреждане с обикновена тръба на Вентури, измерване на концентрациите и фракционирано вземане на проби



Брутните отработени газове се изпращат от тръбата за отвеждане на отработените газове EP към тунела за разреждане DT посредством сондата за вземане на проби SP и трансферната тръба TT, под действие на отрицателното налягане, създадено от тръбата на Вентури VN в DT. Дебитът на газовете, които преминават през TT, зависи от обмена на кинетична енергия в зоната на тръбата на Вентури и вследствие на това от абсолютната температура на газовете при изхода от TT. Вследствие на това фракционирането в тунела на отработените газове при определен дебит не е постоянно и степента на разреждане при слабо натоварване е малко по-ниска от тази, получена при силно натоварване. Измерват се концентрациите на трасиращия газ (CO_2 или NO_x) в брутните и разредените отработени газове, както и в първичния въздух, посредством един или няколко анализатора на отработените газове EGA; степента на разреждане се изчислява според получените по този начин стойности.

Фигура 9

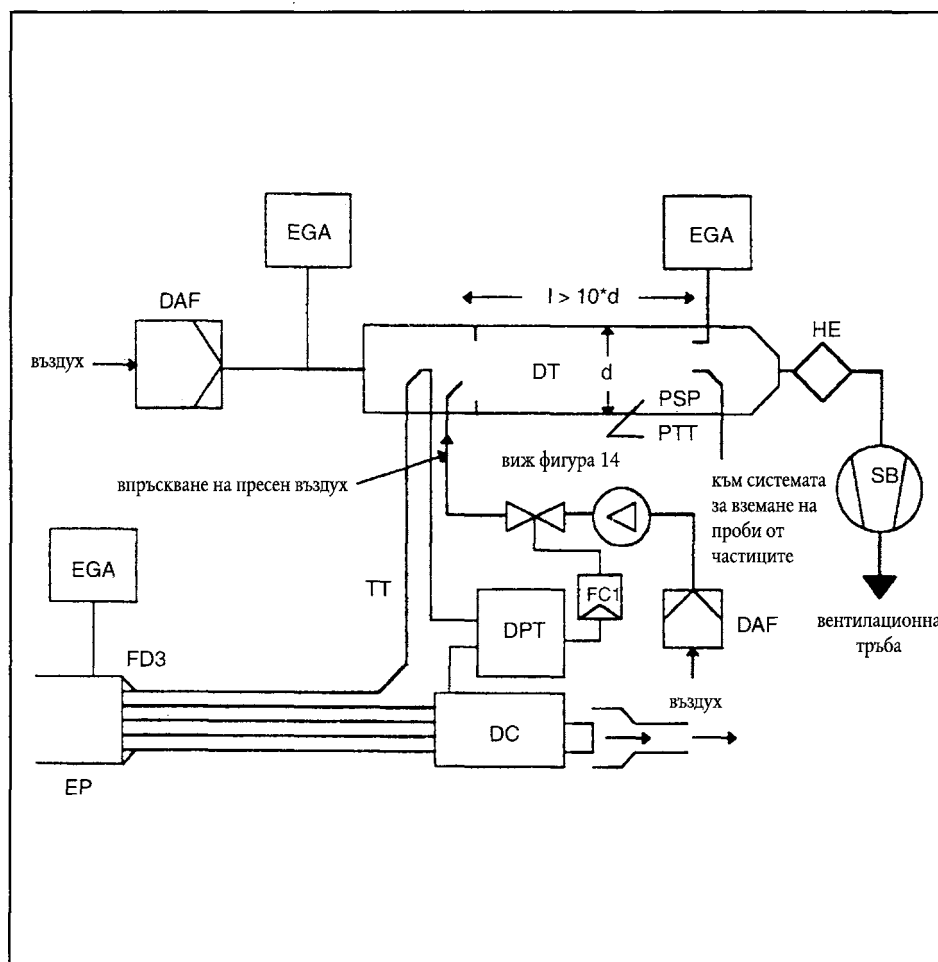
Дериватна система за разреждане с двойна тръба на Вентури, измерване на концентрациите и фракционирано вземане на проби



Брутните отработени газове се изпращат от тръбата за отвеждане на отработените газове EP към тунела за разреждане DT през трансферната тръба TT, като минават през сондата за вземане на проби SP и през разделители на потока, съдържащи система от дифузори или тръби на Вентури. Първият разделител (FD1) е поставен в EP, а вторият (FD2) - в TT. Освен това са необходими два дроселни регулатора на налягането (PCV1 и PCV2), за да се поддържа постоянно фракциониране на отработените газове, като се регулира противоналягането в EP и налягането в DT. PCV1 се монтира след SP в EP, а PCV2 — между нагнетателния вентилатор PB и тунела DT. Измерват се концентрациите на трасиращите газове (CO_2 или NO_x) в брутните и разредените отработени газове, както и в първичния въздух, посредством един или няколко анализатора на отработените газове EGA. Те са необходими за проверка на разделянето на отработените газове и могат да служат за регулиране на PCV1 и PCV2 за осигуряване на точен контрол на разделянето. Степента на разреждане се изчислява въз основа на концентрациите на трасиращите газове.

Фигура 10

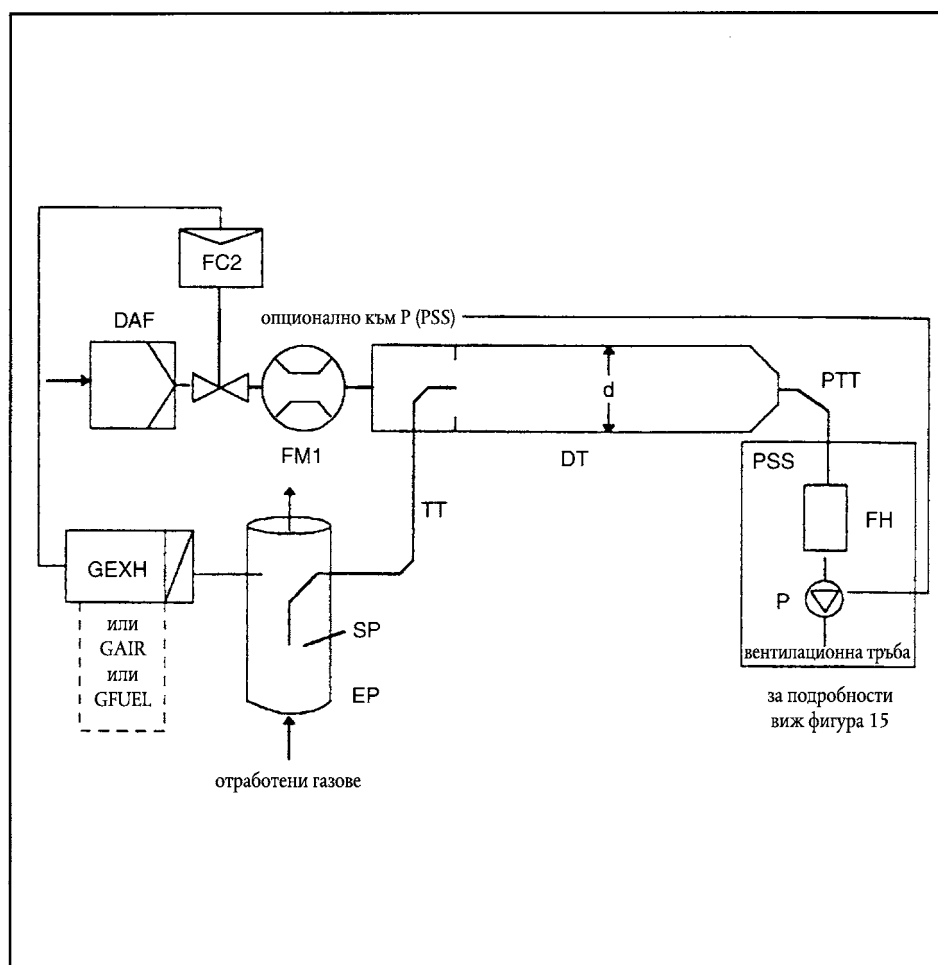
Дериватна система за разреждане със сепарация чрез многотръбен разделител, измерване на концентрациите и фракционирано вземане на проби



Брунтите отработени газове се изпращат от тръбата за отвеждане на отработените газове EP към тунела за разреждане DT посредством трансферната тръба TT и разделителя на потока FD3, съставен от няколко тръби с еднакви размери (еднакви диаметър, дължина и радиус на извивката), които са инсталирани в EP. Отработените газове, които преминават през една от тези тръби, се отвеждат в DT и отработените газове, които преминават през другите тръби, пристигат в буферния резервоар DC. Вследствие на това разделянето на отработените газове зависи от общия брой на тръбите. Постоянният контрол на разделянето налага да се поддържа нулево диференциално налягане между DC и изхода на TT, измервано с помощта на датчика за диференциално налягане DPT. Нулево диференциално налягане се получава, като се въвежда пресен въздух в DT на изхода на TT. Измерват се концентрациите на трасиращите газове (CO_2 или NO_x) в брутните и разредените отработени газове, както и в първичния въздух, посредством един или няколко анализатора на отработените газове EGA. Те са необходими за проверка на разделянето на отработените газове, но също така и за регулиране на дебита на въвежвания въздух за осигуряване на желаната степен на точно разделяне. Степента на разреждане се изчислява въз основа на концентрациите на трасиращите газове.

Фигура 11

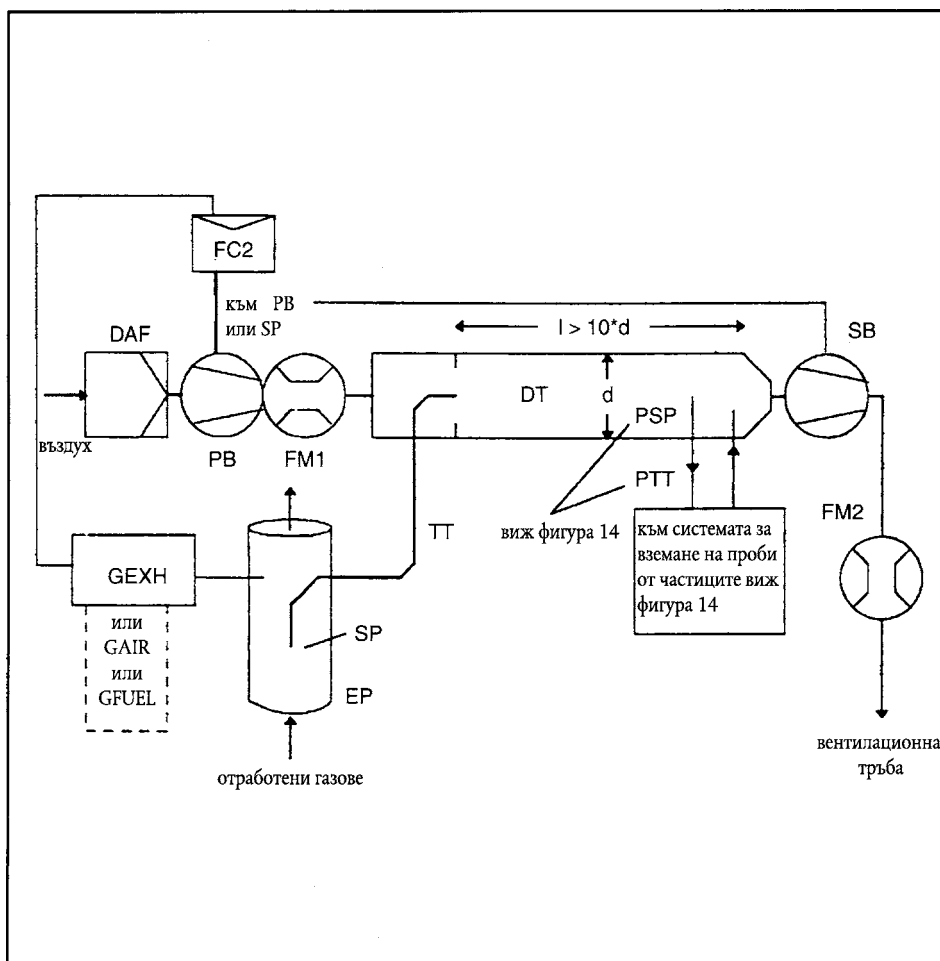
Дериватна система за разреждане с регулиране на дебита и пълно вземане на проба



Брутни отработени газове се изпращат от тръбата за отвеждане на отработените газове EP към тунела за разреждане DT през трансферната тръба TT, като минават през сондата за вземане на проби SP. Общият дебит в тунела се регулира с помощта на регулатора на дебита FC3 и с помпата за вземане на проби P от системата за вземане на проби от частиците (виж фигура 16). Дебитът на първичния въздух се регулира от регулатора на дебита FC2, който може да използва G_{EXH} , G_{AIR} или G_{FUEL} като командни сигнали за извършване на желаното разделяне на отработените газове. Обемът на пробата, който прониква в DT, представлява разликата между общия обем и обема на първичния въздух. Дебитът на първичния въздух се измерва с помощта на разходомера FM1, а общият дебит — с помощта на разходомера FM3 от системата за вземане на проби от частиците (виж фигура 14). Степента на разреждане се изчислява въз основа на тези два дебита.

Фигура 12

Дериватна система за разреждане с регулиране на дебита и фракционирано вземане на проба



Брутните отработени газове се изпращат от тръбата за отвеждане на отработените газове EP към тунела за разреждане DT през трансферната тръба TT, като минават през сондата за вземане на проби SP. Разделянето на отработените газове и обемът, който навлиза в DT, се регулират от регулатора на дебита FC2, който според случая регулира дебита (или режима на работа) на нагнетателния вентилатор PB и на всмукателния вентилатор SB, което става възможно поради факта, че уловената проба със системата за вземане на проба от частиците бива вкарана в DT. G_{EXH} , G_{AIR} или G_{FUEL} могат да бъдат използвани като командни сигнали за FC2. Дебитът на първичния въздух се измерва с помощта на разходомера FM1, а общият дебит — с помощта на разходомера FM2. Степента на разреждане се изчислява въз основа на тези два дебита.

Описание на елементите от фигури от 4 до 12**— Тръба за отвеждане на отработените газове EP**

Тръбата за отвеждане на отработените газове може да бъде изолирана. За да се намали топлинната инерционност на тръбата за отвеждане на отработените газове, се препоръчва съотношението между дебелината и диаметъра ѝ да бъде най-много равно на 0,015. Използването на гъвкави части трябва да се ограничи до максимално съотношение между дължината и диаметъра, равно на 12. Извитите части на тръбата трябва да бъдат сведени до минимум, за да се избегнат инерционните отлагания. Ако системата е оборудвана с шумозаглушител, пригоден за използване по време на изпитването, той също може да бъде изолиран.

При изокINETИЧНА система тръбата за отвеждане на отработените газове трябва да бъде без извивки, колена и внезапни промени на диаметъра в разстояние, равно на най-малко 6 диаметъра на тръбата преди и 3 диаметъра на тръбата след наконечника на сондата. Скоростта на отработените газове в зоната за вземане на проби трябва да бъде по-висока от 10 m/s, освен в режим на свободен ход. Средната стойност на промените на налягането на отработените газове не трябва да надвишава ± 500 Pa. Всяка мярка за намаляване на промените на налягането извън използването на монтирана върху рамата система за отработените газове (включително шумозаглушител и устройство за вторична обработка на газовете), не трябва нито да променя параметрите на работа на двигателя, нито да предизвиква отлагането на частици.

При системите без изокINETИЧНА сонда се препоръчва използването на права тръба, чиято дължина е равна на 6 диаметъра на тръбата преди и 3 диаметъра на тръбата след наконечника на сондата.

— Сонда за вземане на проби SP (фигури от 6 до 12)

Минималният вътрешен диаметър трябва да бъде равен на 4 mm. Минималното съотношение на диаметъра на тръбата за отвеждане на отработените газове към диаметъра на сондата трябва да бъде равно на 4. Сондата трябва да представлява отворена тръба, насочена срещу потока от отработените газове по централната ос на тръбата за отвеждане на отработените газове или да съдържа няколко отвора като сондата, описана под съкращението SP1 в точка 1.1.1.

— ИзокINETИЧНА сонда за вземане на проби от отработените газове ISP (фигури 4 и 5)

ИзокINETИЧНАТА сонда за вземане на проби трябва да бъде инсталирана така, че да бъде насочена срещу потока от отработените газове, по централната ос на тръбата за отвеждане на отработените газове, в точка, в която се изпълняват условията относно дебита на тръбата за отвеждане на отработените газове EP; сондата трябва да е така разработена, че да позволява вземането на проба, която е пропорционална на брутните отработени газове. Минималният вътрешен диаметър трябва да бъде равен на 12 mm.

Необходимо е да се предвиди система за контрол на изокINETИЧНОТО разделяне на отработените газове, което ще се извършва чрез поддържането на нулево диференциално налягане между EP и ISP. В тези условия скоростите на отработените газове в EP и ISP са еднакви и тепловият дебит, който преминава през ISP и TT, е константна част от общата маса на отработените газове. ISP трябва да бъде свързана с датчик за диференциалното налягане. Нулевото диференциално налягане между EP и ISP се постига чрез промяна на скоростта на нагнетателния вентилатор или посредством регулатор на дебита.

— Разделители на потока FD1 и FD2 (фигура 9)

Серия от тръби на Вентури или от дифузори се инсталират в тръбата за отвеждане на отработените газове EP или съответно в трансферната тръба TT за осигуряване получаването на пропорционална проба от брутните отработени газове. Използва се система за регулиране на налягането, включваща два дроселни регулатора на налягането PCV1 и PCV2, за пропорционалното разделяне на газовете, което се постига чрез регулиране на налягането в EP и в DT.

— Разделител на потока FD3 (фигура 10)

Серия от тръби (многоотръбен разделител) се инсталират в тръбата за отвеждане на отработените газове EP за осигуряване на вземане на проба, която да бъде пропорционална на брутните отработени газове. Една от тръбите отвежда отработените газове в тунела за разреждане DT, докато другите тръби ги отвеждат към буферния резервоар DC. Тръбите трябва да имат еднакви размери (еднакви диаметър, дължина и радиус на извивката), така че разделянето на отработените газове да зависи от общия брой на тръбите. Необходимо е да се предвиди система за регулиране, за да се осъществи пропорционално разделяне на отработените газове, като се поддържа нулево диференциално налягане между изхода на многоотръбния разделител към DC и изхода на TT. При тези условия скоростите на отработените газове в EP и FD3 са пропорционални и дебитът, който преминава през TT, е константна част от общия обем на отработените газове. Двете точки трябва да бъдат свързани с датчик за диференциалното налягане DPT. Нулевото диференциално налягане се постига посредством регулатора на дебита FC1.

— Анализатор на отработените газове EGA (фигури от 6 до 10)

Могат да се използват анализаторите на CO_2 или на NO_x (но анализаторът на CO_2 може да се използва единствено с метода на въглеродния баланс). Анализаторите трябва да бъдат еталонирани по същия начин като анализаторите, предназначени за измерване на газовите емисии. Могат да се използват един или няколко анализатора за определяне на разликите в концентрациите.

Точността на системата за измерване трябва да бъде такава, че точността на $G_{\text{EDFW},i}$ или на $V_{\text{EDFW},i}$ да бъде в рамките на $\pm 4 \%$.

— Трансферна тръба TT (фигури от 4 до 12)

Трансферната тръба за вземане на проби от частиците трябва:

- да бъде възможно най-къса, но с максимална дължина от 5 m,
- да бъде с диаметър, който е еднакъв или по-голям от диаметъра на сондата, без обаче да надвишава 25 mm,
- изходът ѝ да е разположен на централната ос на тунела за разреждане и да бъде ориентиран към долната му част.

Ако дължината на тръбата е равна на 1 метър или е по-малка от 1 метър, тя трябва да бъде изолирана с материал, който притежава максимална топлопроводимост от $0,05 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$, и радиална дебелина на изолацията, която да отговаря на диаметъра на сондата. Ако дължината на тръбата е по-голяма от 1 метър, тя трябва да бъде изолирана и нагрята до температура на стените ѝ от най-малко 523 K (250 °C).

Съществува и друг метод, който се състои в определянето на изискваните температури на стените на тръбата чрез изчисления по класически начин на трансфера на топлина.

— Датчик за диференциалното налягане DPT (фигури 4, 5 и 10)

Датчикът за диференциално налягане трябва да има диапазон от $\pm 500 \text{ Pa}$ или по-малък.

— Регулатор на дебита FC1 (фигури 4, 5 и 10)

За изокинетичните системи (фигури 4 и 5) е необходим регулатор на дебита, за да се поддържа нулево диференциално налягане между EP и ISP. Това налягане се постига чрез:

- a) регулиране на скоростта или на дебита на всмукателния вентилатор (SB) и поддържане на постоянна скорост на нагнетателния вентилатор (PB) по време на всеки режим (фигура 4)

или

- b) регулиране на всмукателния вентилатор (SB), така че да се получи постоянен тепловен дебит на разредените отработени газове, и регулиране на дебита на нагнетателния вентилатор (PB) и оттам на дебита на отработените газове, взети като проба в края на трансферната тръба (TT) (фигура 5).

При система с контролирано налягане остатъчната грешка в контролния контур не трябва да надвишава $\pm 3 \text{ Pa}$. Средната стойност на промените на налягането в тунела за разреждане не трябва да надвишава $\pm 250 \text{ Pa}$.

При система с многотръбния разделител (фигура 10) е необходим регулатор на налягането, за да се осъществи пропорционално разделяне на отработените газове, като се поддържа нулево диференциално налягане между изхода на многотръбния разделител и изхода на TT. Регулирането може да се извърши, като се управлява дебитът на впръсквания въздух в DT на изхода на TT.

— Дроселни регулатори на налягането PCV1 и PCV2 (фигура 9)

Необходими са два дроселни крана за регулиране на налягането за системата с двойна тръба на Вентури/двоен дифузор, за да се осигури пропорционално разделяне на дебита чрез контролиране на противоналягането в EP и налягането в DT. Дроселните кранове трябва да се поставят в EP след SP и между нагнетателния вентилатор PB и DT.

— Буферен резервоар DC (фигура 10)

Инсталира се буферен резервоар на изхода на многотръбния разделител, за да се сведат до минимум промените в налягането в тръбата за отвеждане на отработените газове EP.

— *Тръба на Вентури VN (фигура 8)*

Инсталира се тръба на Вентури в тунела за разреждане DT, за да се създаде отрицателно налягане в зоната на изхода на трансферната тръба TT. Дебитът на газовете, които преминават през TT, зависи от обмена на кинетична енергия в зоната на тръбата на Вентури; най-общо той е пропорционален на дебита на нагнетателния вентилатор PB, който осигурява постоянна степен на разреждане. Тъй като обменът на кинетична енергия се влияе от температурата на изхода на TT и диференциалното налягане между EP и DT, ефективната степен на разреждане при слабо натоварване е малко по-ниска от тази, получена при силно натоварване.

— *Регулатор на дебита FC2 (фигури 6, 7, 11 и 12; опционално)*

Регулаторът на дебита може да се използва за контролиране на дебита на нагнетателния вентилатор PB и/или на всмукателния вентилатор SB. Той може да бъде управляван от сигнала относно дебита на отработените газове или относно дебита на горивото и/или от диференциалния сигнал от CO₂ или от NO_x.

При система за захранване с въздух под налягане (фигура 11) FC2 регулира пряко дебита на въздуха.

— *Разходомер FM1 (фигури 6, 7, 11 и 12)*

Уред за измерване на газовете или дебита на първичния въздух. FM1 не е задължителен, ако нагнетателният вентилатор PB е еталониран за измерване на дебита.

— *Разходомер FM2 (фигура 12)*

Уред за измерване на газовете или дебита на разредените отработени газове. FM2 не е задължителен, ако всмукателният вентилатор SB е еталониран за измерване на дебита.

— *Нагнетателен вентилатор PB (фигури 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 12)*

За регулиране на дебита на първичния въздух нагнетателният вентилатор може да се свърже с регулатора на дебита FC1 или FC2. Нагнетателният вентилатор не е необходим при наличие на дроселен кран. Ако е еталониран, PB може да се използва за измерване на дебита на първичния въздух.

— *Всмукателен вентилатор SB (фигури 4, 5, 6, 9, 10 и 12)*

Използва се единствено със системите за фракционирано вземане на проби. Ако е еталониран, всмукателният вентилатор може да се използва за измерване на дебита на първичния въздух.

— *Филтър за първичен въздух DAF (фигури от 4 до 12)*

Препоръчва се филтрирането на първичния въздух и преминаването му през активен въглен за премахване на фоновите концентрации на въглеводородите в него. Температурата на първичния въздух трябва да бъде равна на 298 K (25 °C) ± 5 K.

По искане на производителя на двигателя първичният въздух трябва да бъде анализиран със стандартизираните процедури, за да се определят фоновите концентрации на частици в първичния въздух, които след това могат да се приспадат от измерените стойности в разредените отработени газове.

— *Сонда за вземане на проби от частиците PSP (фигури 4, 5, 6, 8, 9, 10 и 12)*

Сондата е главният елемент на трансферната тръба за вземане на проби от частиците PTT и трябва:

— да бъде насочена срещу газовия поток в точка, в която първичният въздух и отработените газове се смесват добре, тоест по централната ос на тунела за разреждане DT от системите за разреждане, приблизително на разстояние, равно на 10 диаметъра на тунела след точката на навлизане на отработените газове в тунела за разреждане,

— да притежава минимален вътрешен диаметър от 12 mm,

— да може да бъде загрят при максимална температура на стените от 325 K (52 °C) или чрез пряко подгриване, или чрез предварително затопляне на първичния въздух, при положение че температурата на въздуха не надвишава 325 K (52 °C) преди вкарването на отработените газове в тунела за разреждане,

— да може да бъде изолирана.

— Тунел за разреждане DT (фигури от 4 до 12)

Тунелът за разреждане трябва:

- да притежава достатъчна дължина, за да осигурява пълно смесване на отработените газове и на първичния въздух при условия на турбулентен поток,
- да бъде от неръждаема стомана:
 - която да има съотношение между дебелината и диаметъра от 0,025 или по-малко за тунелите за разреждане, имащи вътрешен диаметър над 75 mm,
 - която да има минимална номинална дебелина от 1,5 mm за тунелите за разреждане, имащи вътрешен диаметър по-малък или равен на 75 mm,
- да притежава минимален диаметър от 75 mm за фракционираното вземане на проби,
- да притежава по възможност минимален диаметър от 25 mm за пълното вземане на проби,

да може да бъде загрят при максимална температура на стените от 325 K (52 °C) или чрез пряко подгриване, или чрез предварително затопляне на първичния въздух, при положение че температурата на въздуха не надвишава 325 K (52 °C) преди вкарването на отработените газове в тунела за разреждане,

да може да бъде изолиран.

Отработените газове на двигателя трябва да бъдат напълно смесени с първичния въздух. При системи с фракционирано вземане на проби, качеството на сместа трябва да се провери след привеждане в работен режим, като се определя кривата на CO₂ в тунела, когато двигателят работи (трябва да се използват най-малко четири равноотдалечени точки на измерване). Ако е необходимо, може да се използва смесителен отвор.

Забележка: Ако околната температура в близост до тунела за разреждане DT е по-ниска от 293 K (20 °C), трябва да се вземат необходимите предпазни мерки, за да се избегне загубата на частици по относително студените стени на тунела за разреждане. Следователно в този случай се препоръчва да се загрее и/или изолира тунелът до предписаните по-горе пределни стойности.

При високо натоварване на двигателя тунелът може да бъде охладен посредством неагресивни средства, като например циркуляционен вентилатор, при положение че температурата на охлаждащата течност не е по-ниска от 293 K (20 °C).

— Теплообменник HE (фигури 9 и 10)

Теплообменникът трябва да има достатъчен капацитет, за да поддържа температура на входа на всмукателния вентилатор SB, която не се различава с повече от ± 11 K от средната работна температура, наблюдавана по време на изпитването.

1.2.1.2. Система за разреждане към главния кръг (фигура 13)

Описаната система за разреждане функционира на принципа на разреждането на целия обем от отработени газове, по метода на вземане на проби при постоянен обем (CVS). Операцията се състои в измерване на общия обем на сместа от газовете и първичния въздух. Може да се използва или система PDP, или система CFV.

За последващото улавяне на частиците пробата от разредените отработени газове се насочва към системата за вземане на проби от частиците (точка 1.2.2, фигури 14 и 15). Ако тази операция се извършва пряко, тя се нарича единично разреждане. Ако пробата се разрежда отново във втори тунел за разреждане, тя се нарича двойно разреждане. Втората операция е полезна, ако предписаната температура на повърхността на филтъра не може да бъде достигната с единично разреждане. Въпреки че представлява по принцип система за разреждане, методът за двойно разреждане е описан в точка 1.2.2, фигура 15 като вариант на системата за вземане на проби от частиците, тъй като по-голямата част от компонентите ѝ са еднакви с компонентите на типичната система за вземане на проби от частиците.

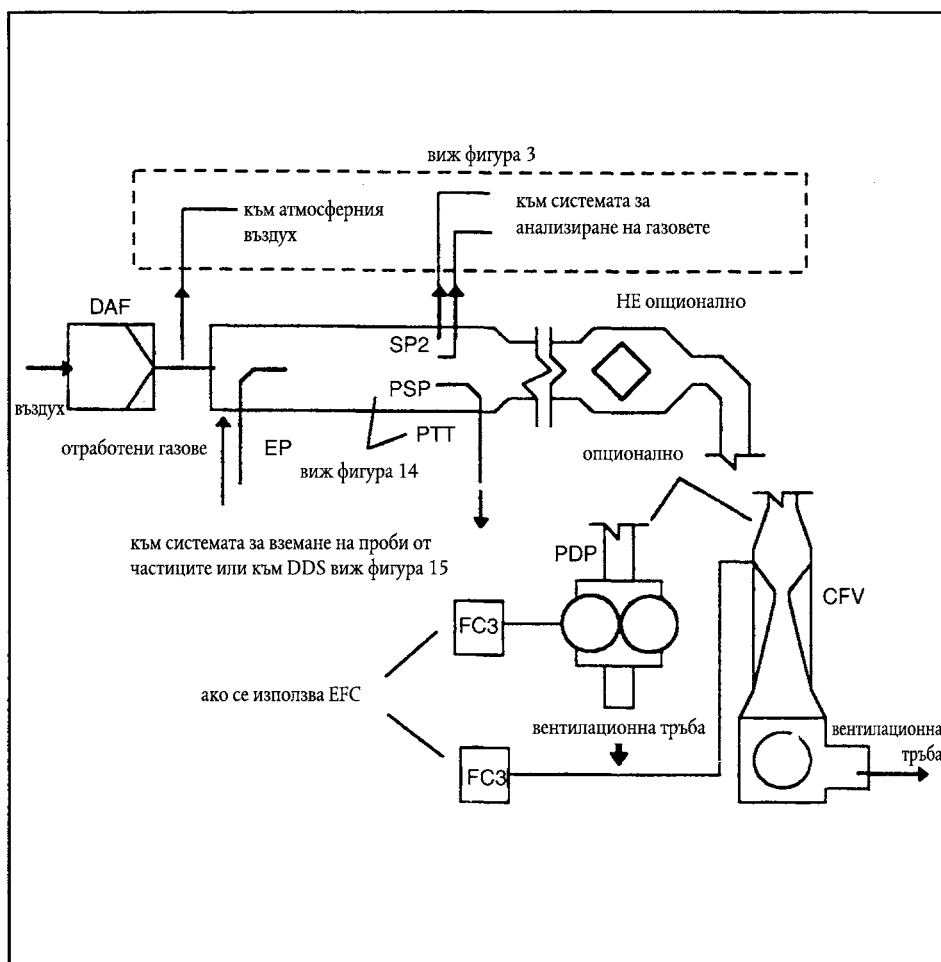
Газовите емисии могат също така да бъдат измерени в тунела за разреждане с помощта на система за разреждане към главния кръг. Така че сондите за вземане на проби от газовите компоненти са представени на фигура 13, но не фигурират в описателния списък. Условията, които трябва да бъдат изпълнени, са указани в точка 1.1.1.

Описание: Фигура 13

— Тръба за отвеждане на отработените газове EP

Дължината на тръбата за отвеждане на отработените газове не трябва да надвишава 10 m между изхода на изпускателния колектор на двигателя, изхода на турбокомпресора или устройството за вторична обработка на газовете и тунела за разреждане. Ако системата надвишава 4 метра 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 изолацията трябва да бъде минимум 25 mm. Топлинната проводимост на изолационния материал не трябва да надвишава 0,1 W/mK, измерена при 673 K (400 °C). За да се намали топлинната инерционност на тръбата за отвеждане на отработените газове, се препоръчва съотношение между дебелината и диаметъра от 0,015 или по-малко. Използването на гъвкави части трябва да се ограничи до съотношение между дължината и диаметъра, равно на 12, или по-малко.

Фигура 13

Система за разреждане към главния кръг

Общият обем на brutните отработени газове се смесва в тунела за разреждане DT с първичния въздух.

Дебитът на разредените отработени газове се измерва или посредством нагнетателна помпа PDP или посредством тръба на Вентури с критичен поток CFV. Топлообменникът HE или устройството за електронно компенсиране на дебита EFC може да се използва за пропорционално вземане на проби от частиците или за измерване на дебита. Тъй като измерването на масата на частиците се основава на общия обем на разредените отработени газове, степента на разреждане не трябва да се изчислява.

— *Помпа за измерване на обем PDP*

Помпата за измерване на обем измерва общия дебит на разредените отработени газове въз основа на броя обороти на помпата и нейния дебит. Противоналягането в системата за отвеждане на отработените газове не трябва да бъде понижавано изкуствено чрез помпата за измерване на обем или системата за въвеждане на първичния въздух. Статичното налягане, измерено със системата CVF, не трябва да надвишава $\pm 1,5$ kPa от статичното налягане, измерено без връзка със системата CVF при еднакви режим и натоварване на двигателя.

Температурата на газовата смес точно преди помпата за измерване на обем трябва да бъде равна на ± 6 K от средната работна температура, наблюдавана по време на изпитването, когато не се извършва никакво компенсиране на дебита.

Компенсирането на дебита може да се използва, само ако температурата на входа на PDP не надвишава 323 K (50 °C).

— *Тръба на Вентури с критичен поток CFV*

CFV измерва общия дебит на разредените отработени газове, като поддържа дебита при условия на насищане (критичен поток). Статичното противоналягане, измерено с включена система CVF, трябва да бъде поддържано до $\pm 1,5$ kPa от статичното налягане, измерено без връзка със системата CVF при еднакви режим и натоварване на двигателя. Температурата на газовата смес точно преди CVF трябва да бъде равна на ± 11 K от средната работна температура, наблюдавана по време на изпитването, когато не се извършва никакво компенсиране на дебита.

— *Топлообменник HE (опционален ако се използва система EFC)*

Топлообменникът трябва да има достатъчен капацитет, за да поддържа температурата в указаните по-горе граници.

— *Електронно компенсиране на дебита EFC (опционално, ако се използва HE)*

Ако температурата на входа на PDP или на системата CFV не се поддържа в границите, указани по-горе, е необходимо използването на система за компенсиране на дебита, за неговото непрекъснато измерване и контролиране на пропорционалното вземане на проби в системата за вземане на проби от частиците.

За тази цел измерваните непрекъснати сигнали от дебита служат за пропорционално коригиране на дебита на пробата, преминаваща през филтрите за частици на системата за вземане на проби от частиците (виж фигури 14 и 15).

— *Тунел за разреждане DT*

Тунелът за разреждане трябва:

- да притежава достатъчно малък диаметър, за да осигурява наличие на турбулентен поток (число на Рейнолдс по-голямо от 4000) и достатъчна дължина, за да осигурява пълно смесване на отработените газове и на първичния въздух. Възможно е да се използва и смесителен отвор,
- да има диаметър от най-малко 75 mm,
- да може да бъде изолиран.

Отработените газове на двигателя трябва да бъдат насочвани навън към точката, в която те се въвеждат в тунела за разреждане и се смесват напълно.

При използване на *единично разреждане*, проба, взета в тунела за разреждане, се насочва към системата за вземане на проби от частиците (точка 1.2.2, фигура 14). Капацитетът на дебита на PDP или на CFV трябва да бъде достатъчен, за да поддържа разредените отработени газове при температура, която е по-ниска или равна на 325 K (52 °C) точно преди първичния филтър за частици.

При използване на *двойно разреждане*, проба, взета в тунела за разреждане, се насочва към вторичния тунел за разреждане, където се подлага на ново разреждане, след това се пропуска през филтрите за вземане на проби (точка 1.2.2, фигура 15).

Капацитетът на дебита на PDP или на CFV трябва да бъде достатъчен, за да поддържа разредените отработени газове при температура, която е по-ниска или равна на 464 K (191 °C) в зоната на пробовземане. Системата за вторично разреждане трябва да осигурява достатъчно количество вторичен въздух, за да поддържа потока от двойно разредените отработени газове при температура, която е по-ниска или равна на 325 K (52 °C) точно преди първичния филтър за частици.

— *Филтър за първичен въздух DAF*

Препоръчва се филтрирането на първичния въздух и преминаването му през активен въглен за премахване на фоновите концентрации на въглеводородите в него. Температурата на първичния въздух трябва да бъде равна на $298\text{ K } (25\text{ }^{\circ}\text{C}) \pm 5\text{ K}$. По искане на производителя на двигателя първичният въздух може да бъде анализиран със стандартизираните процедури, за да се определят фоновите концентрации на частици в него, които след това могат да се приспадат от измерените стойности в разредените отработени газове.

— *Сонда за вземане на проби от частиците PSP*

Сондата е главният елемент на трансферната тръба за вземане на проби от частиците PTT и трябва:

- да бъде насочена срещу газовия поток в точка, в която първичният въздух и отработените газове се смесват добре, тоест по централната ос на тунела за разреждане DT от системите за разреждане, приблизително на разстояние, равно на 10 диаметъра на тунела след точката на навлизане на отработените газове в тунела за разреждане,
- да притежава минимален вътрешен диаметър от 12 mm,
- да може да бъде загрявана при максимална температура на стените от 325 K (52 °C) или чрез пряко подгриване, или чрез предварително затопляне на първичния въздух, при положение че температурата на въздуха не надвишава 325 K (52 °C) преди вкарването на отработените газове в тунела за разреждане,
- да може да бъде изолирана.

1.2.2. *Система за вземане на проби от частиците (фигури 14 и 15)*

Системата за вземане на проби от частиците служи за улавяне на частиците посредством един или няколко филтъра за частици. При дериватна система за разреждане с пълно вземане на проби, което се състои в прекарването на целия обем на разредените отработени газове през филтрите, системата за разреждане (точка 1.2.1.1, фигури 7 и 11) и системата за вземане на проби представляват по принцип общ компонент. При дериватна система за разреждане или при система за разреждане към главния кръг с фракционирано вземане на проби, което се състои в прекарването само на част от разредените отработени газове през филтрите, системата за разреждане (точка 1.2.1.1, фигури 4, 5, 6, 8, 9, 10 и 12 и точка 1.2.1.2, фигура 13) и системите за вземане на проби представляват по принцип отделни компоненти.

В настоящата директива системата с двойно разреждане DDS (фигура 15) от система за разреждане към главния кръг се разглежда като вариант на типичната система за вземане на проби от частиците, показана на фигура 14. Тя включва всички основни елементи на системата за вземане на проби от частиците, като например филтродържачите и помпата за вземане на проби, както и някои характерни елементи от системата за разреждане, като помпа за подаване на първичен въздух и втори тунел за разреждане.

За да се избегне всякакво влияние върху контролните контури на системата, се препоръчва помпата за вземане на проби да функционира по време на цялата процедура на изпитването. При метода с общ филтър се използва дериватна система за прекарването на пробата през филтрите за вземане на проба в желания момент. Интерференцията с контролните контури на системата при извършване на превключване трябва да бъде сведена до минимум.

Описание - фигури 14 и 15

— *Сонда за вземане на проби от частиците PSP (фигури 14 и 15)*

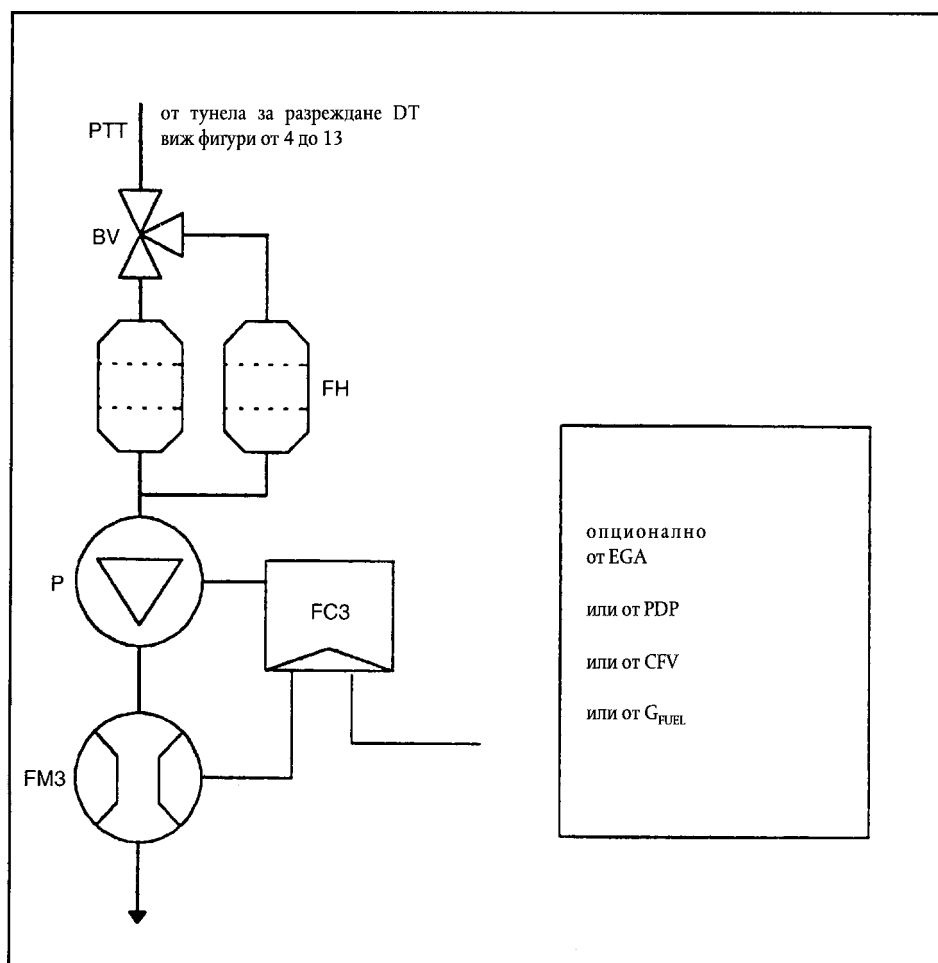
Показаната на фигурите сонда за вземане на проби от частиците е главният елемент на трансферната тръба за частици PTT

и трябва:

- да бъде насочена срещу газовия поток в точка, в която първичният въздух и отработените газове се смесват добре, тоест по централната ос на тунела за разреждане DT от системите за разреждане (точка 1.2.1), приблизително на разстояние, равно на 10 диаметъра на тунела след точката на навлизане на отработените газове в тунела за разреждане,
- да притежава минимален вътрешен диаметър от 12 mm,
- да може да бъде загрявана при максимална температура на стените от 325 K (52 °C) или чрез пряко подгриване, или чрез предварително затопляне на първичния въздух, при положение че температурата на въздуха не надвишава 325 K (52 °C) преди вкарването на отработените газове в тунела за разреждане,
- да може да бъде изолирана.

Фигура 14

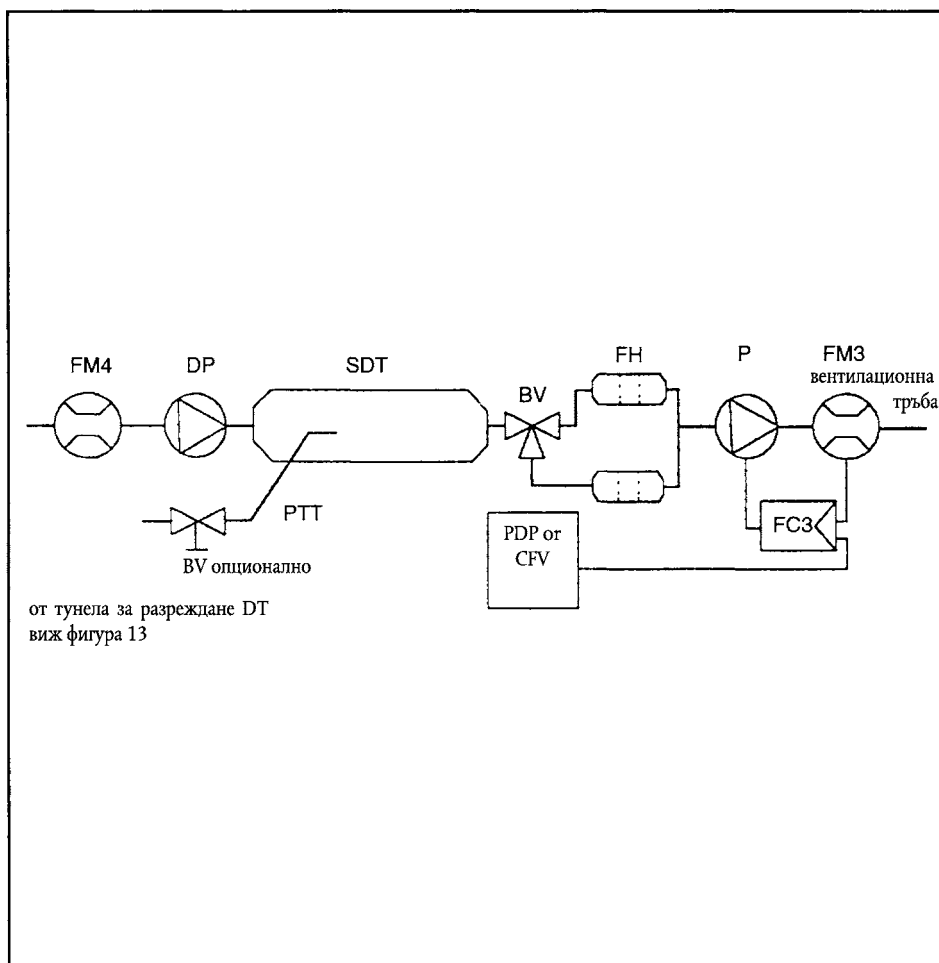
Система за вземане на проби от частиците



Проба от разредените отработени газове се взима в тунела за разреждане DT на система за разреждане към главния кръг или на дериватна система за разреждане; след това посредством помпата за вземане на проби P тя се прекарва през сондата за вземане на проби от частиците PSP и тръбата за трансфер на частици РТТ. Пробата след това се пропуска през филтродържача(ите) FH, в които се намират филтрите за вземане на проби от частиците. Дебитът на пробата се контролира чрез регулатора на дебита FC3. При използване на устройство за електронно компенсирание на дебита EFC (виж фигура 13) дебитът на разредените отработени газове служи като управляващ сигнал за FC3.

Фигура 15

Система за разреждане (единствено при система към главния кръг)



Посредством сондата за вземане на проби от частиците PSP и тръбата за трансфер на частици PTT проба от разрежените отработени газове се изпраща от тунела за разреждане DT на система за разреждане към главния кръг към вторичния тунел за разреждане SDT, където пробата се подлага на ново разреждане. Пробата след това се пропуска през филтродържача(ите) FH, в които се намират филтрите за вземане на проби от частиците. Дебитът на първичния въздух е по принцип постоянен, а дебитът на пробата се регулира чрез регулатора на дебита FC3. При използване на устройство за електронно компенсиране на дебита EFC (виж фигура 13) общият обем на разрежените отработени газове служи като управляващ сигнал за FC3.

— Тръба за трансфер на частиците PTT (фигури 14 и 15)

Дължината на тръбата за трансфер на частици не трябва да надвишава 1020 mm и трябва да бъде възможно най-къса.

Тези размери се отнасят за:

- дериватни системи за разреждане с фракционирано вземане на проби и системата за единично разреждане към главния кръг — от наконечника на сондата за вземане на проби до филтродържача,
- при дериватни системи за разреждане с пълно вземане на проби — от края на тунела за разреждане до филтродържача,
- при системи с двойно разреждане към главния кръг — от наконечника на сондата до вторичния тунел за разреждане.

Трансферната тръба трябва:

- да може да бъде загрявана при максимална температура на стените от 325 K (52 °C) или чрез пряко подгряване, или чрез предварително затопляне на първичния въздух, при положение че температурата на въздуха не надвишава 325 K (52 °C) преди вкарването на отработените газове в тунела за разреждане,

- да може да бъде изолирана.
- *Вторичен тунел за разреждане SDT* (фигура 15)

Вторичният тунел за разреждане трябва да има минимален диаметър от 75 mm и достатъчна дължина, за да позволява двойно разрежданата проба да престоява в него не по-малко от 0,25 секунди. Първичният филтродържач FH трябва да се намира на най-много 300 mm от изхода на вторичния тунел за разреждане.

Вторичният тунел за разреждане трябва:

 - да може да бъде загряван при максимална температура на стените от 325 K (52 °C) или чрез пряко подгряване, или чрез предварително затопляне на първичния въздух, при положение че температурата на въздуха не надвишава 325 K (52 °C) преди вкарването на отработените газове в тунела за разреждане,
 - да може да бъде изолиран.
- *Филтродържач(и) FH* (фигури 14 и 15)

За първичния и вторичния филтър могат да се използват едно общо или отделни гнезда. Необходимо е да се спазват разпоредбите на приложение 3, допълнение 1, точка 1.5.1.3.

Филтродържачът(ите) трябва:

 - да могат да бъдат загрявани при максимална температура на стените от 325 K (52 °C) или чрез пряко подгряване, или чрез предварително затопляне на първичния въздух, при положение че температурата на въздуха не надвишава 325 K (52 °C),
 - да могат да бъдат изолирани.
- *Помпа за вземане на проби P* (фигури 14 и 15)

Помпата за вземане на проби от частиците трябва да бъде инсталирана на достатъчно разстояние от тунела, така че температурата на газовете при навлизането им в него да се поддържа на постоянно ниво (± 3 K), ако дебитът не се коригира от FC3.
- *Помпа за първичния въздух DP* (фигура 15) (само за системата за двойно разреждане към главния кръг)

Помпата за първичния въздух трябва да бъде разположена така, че вторичният въздух да достига температура от 298 K (25 °C) ± 5 K.
- *Регулатор на дебита FC3* (фигури 14 и 15)

Ако не се разполага с друга възможност, трябва да се използва регулатор на дебита за компенсиране на промените в температурата и в противоналягането на дебита на пробата от частици. Регулаторът на дебита е необходим ако се използва устройство за електронно компенсиране на дебита EFC (виж фигура 13).
- *Разходомер FM3* (фигури 14 и 15) (дебит на пробата от частици)

Устройството за измерване на газовете или дебита трябва да бъде инсталирано на достатъчно разстояние от помпата за вземане на проби, така че температурата на газовете при навлизането им в него да се поддържа на постоянно ниво (± 3 K), ако дебитът не се коригира от FC3.
- *Разходомер FM4* (фигура 15) (за първичния въздух, само със системата за двойно разреждане към главния кръг)

Устройството за измерване на газовете или дебита трябва да бъде инсталирано по такъв начин, че температурата на газовете при навлизането им в него да се поддържа на постоянно ниво от 298 K (25 °C) ± 5 K.
- *Сферичен кран BV* (опционално)

Сферичният кран трябва да има минимален вътрешен диаметър, равен на вътрешния диаметър на тръбата за вземане на проби, и време на превключване, което да бъде по-кратко от 0,5 секунда.

Забележка: Ако околната температура в близост до PSP, PTT, SDT и FH е по-ниска от 293 K (20 °C), трябва да се вземат необходимите предпазни мерки, за да се избегне загубата на частици по относително студените стени на тези компоненти. Следователно в този случай се препоръчва те да се подгреят и/или изолират до достигане на пределните стойности, указани в описанията. Също така се препоръчва да се направи така, че температурата на повърхността на филтъра по време на вземането на проби да не бъде по-ниска от 293 K (20 °C).

При високо натоварване на двигателя горните компоненти могат да бъдат охладени посредством неагресивни средства, като например циркуляционен вентилатор, при положение че температурата на охлаждащата течност не е по-ниска от 293 K (20 °C).

ПРИЛОЖЕНИЕ VI

(Модел)

СЕРТИФИКАТ ЗА ТИПОВО ОДОБРЕНИЕ


 Печат на
административния
орган

Съобщение относно:

— издаване/продължаване на срока на/отказ да бъде издадено/оттегляне ⁽¹⁾ на типово одобрение

на двигател/фамилия от двигатели, по отношение на замърсяващите емисии, по силата на Директива 97/68/ЕО, последно изменена с Директива .../.../ЕО.

Типово одобрение №: Продължаване на срока на одобрението №:

Причини за продължаване на срока на одобрението (при необходимост):

ЧАСТ I

0. **Обща информация**

0.1. Фабрична марка (име на предприятието):

0.2. Наименование на производителя на типа представителен образец на двигателя и (при необходимост) на типовете двигатели от фамилията ⁽¹⁾:

0.3. Типов код на производителя, поставен на двигателя(ите):

Местоположение:

Начин на поставяне:

0.4. Спецификация на оборудването, задвижвано от двигателя ⁽²⁾:

0.5. Име и адрес на производителя:

Ако е необходимо, име и адрес на неговия представител:

.....

0.6. Местоположение, кодиране и начин на поставяне на идентификационния номер на двигателя:

.....

0.7. Местоположение и начин на поставяне на маркировката за одобрение ЕО:

0.8. Адрес на монтажните заводи:

ЧАСТ II

1. Ограничения при използване на двигателя (ако има такива):

1.1. Специални условия, които трябва да се спазват по време на монтирането на двигателя(ите) върху изпитателното оборудване

1.1.1. Допустимо максимално разреждане на входа: kPa

1.1.2. Допустимо максимално противоналягане: kPa

2. Техническа служба, отговаряща за провеждането на изпитванията по типовото одобрение ⁽³⁾:

.....

3. Дата на протокола от изпитването:

⁽¹⁾ Ненужното се зачерква.⁽²⁾ Както е определено в част 1 на приложение I на към астоящата директива (например: „А“).⁽³⁾ Отбелязва се „не се прилага“ ако изпитванията се извършват от самия орган, натоварен с одобрението.

4. Номер на протокола от изпитването:
5. Аз, долуподписаният, с настоящото удостоверявам, че описанието на представените по-горе двигатели, което се съдържа в приложения информационен документ, е точно, и че приложените резултати от изпитванията се отнасят към този тип двигатели. Пробите бяха взети от компетентния орган, отговарящ за типовото одобрение на представените от производителя представителни образци на типовете двигатели ⁽¹⁾.

Типовото одобрение се издава/разширява/отказва/оттегля ⁽¹⁾

Място:

Дата:

Подпис:

Приложения: Досие за типовото одобрение.

Резултати от тестовите изпитвания (виж допълнение 1)

Проучване за съответствие на използваните системи за вземане на проби, ако те се различават от еталонните системи ⁽²⁾ (при необходимост).

⁽¹⁾ Ненужното се зачертава.

⁽²⁾ Указани в приложение I, точка 4.2.

Допълнение 1

РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНИЯ

1. Информация относно изпълнението на изпитванията ⁽¹⁾:

1.1. Еталонно гориво, използвано при изпитванията

1.1.1. Цетаново число:

1.1.1. Съдържание на сяра:

1.1.1. Плътност:

1.2. Стазочен продукт

1.2.1. Марка(и):

1.2.2. Тип(ове):

(посочва се процентното съдържание на маслото в сместа, ако маслото и горивото са смесени)

1.3. Оборудване, задвижвано от двигателя (при необходимост)

1.3.1. Изброяване и отличителни характеристики:

1.3.2. Консумирана мощност при режимите, указани за двигателя (в съответствие с указанията на производителя):

Оборудване	Консумирана мощност P_{AE} (kW) при различните режими на работа на двигателя ⁽¹⁾	
	Междинен режим	Номинален режим
Общо:		

⁽¹⁾ Не трябва да надвишава 10 % от измерената мощност по време на изпитванията.

1.4. Параметри на двигателя

1.4.1. Режими на работа на двигателя:

Работа на свободен ход: rpm

Междинен режим: rpm

Номинален режим: rpm

1.4.2. Мощност на двигателя ⁽²⁾

Условие	Регулиране на мощността (kW) спрямо различните режими на работа на двигателя	
	Междинен режим	Номинален режим
Максимална мощност, измерена по време на изпитванията (P_M) (kW) (a)		
Обща мощност, която се абсорбира от задвижваното от двигателя оборудване, съгласно точка 1.3.2 на настоящото допълнение или съгласно точка 2.8 на приложение III (P_{AE}) (kW) (b)		
Нетна мощност на двигателя, така както е указано в точка 2.4 на приложение (kW) (c)		
$c = a + b$		

⁽¹⁾ При наличие на няколко представителни образци от двигатели трябва да се попълни за всеки един от тях.⁽²⁾ Некоригирана мощност, измерена съгласно разпоредбите на приложение I, точка 2.4.

1.5. Нива на емисиите

1.5.1. Регулировки на динамометъра (kW)

Процент натоварване	Регулировки на динамометъра (kW) при различните режими	
	Междинен режим	Номинален режим
10		
50		
75		
100		

1.5.2. Резултат от изпитванията за емисии при 8 различни режими:

CO: g/kWh

HC: g/kWh

NO_x: g/kWh

Частици: g/kWh

1.5.3. Система за вземане на проби, използвана при изпитванията:

1.5.3.1. Газови емисии ⁽¹⁾:1.5.3.2. Частици ⁽¹⁾:1.5.3.2.1. Метод ⁽²⁾: общ филтър/няколко филтъра⁽¹⁾ Посочват се цифрите, определени в приложение V, точка 1.⁽²⁾ Ненужното се зачерква.

ПРИЛОЖЕНИЕ VII

СИСТЕМА ЗА НОМЕРИРАНЕ НА СЕРТИФИКАТИТЕ ЗА ТИПОВО ОДОБРЕНИЕ

(виж член 4, параграф 2)

1. Номерът на одобрението трябва да се състои от пет части, разделени от символа „*“.

Част 1: от малка буква „e“, след която се изписва кодовата(ите) буква(и) или номерът на държавата-членка, която издава одобрението:

1	за Германия	13	за Люксембург
2	за Франция	17	за Финландия
3	за Италия	18	за Дания
4	за Холандия	21	за Португалия
5	за Швеция	23	за Гърция
6	за Белгия	IRL	за Ирландия
9	за Испания		
11	за Великобритания		
12	за Австрия		

Част 2: от номера на настоящата директива. В случай, когато настоящата директива съдържа различни дати за влизане в сила и различни технически стандарти, е необходимо прибавяне на две букви от азбуката. Тези букви указват различните дати на влизане в сила на етапите и приложенията на двигателя на различни типове мобилни устройства, въз основа на които е издадено одобрението. Първата буква е определена в член 9. Втората е определена в първата част на приложение I и се отнася до режима на изпитване, определен в приложение III, точка 3.6.

Част 3: от номера на последната директива, внасяща изменения и допълнения в директивата относно одобрението. При необходимост се прибавят две допълнителни букви от азбуката, в зависимост от условията, описани в точка 2, дори ако поради новите параметри трябва да бъде променена само една от буквите. Ако не се налага никаква промяна на тези букви, те се изпускат.

Част 4: от четирицифрения пореден номер (който при необходимост започва с нули), който идентифицира номера на базовото одобрение. Последователността започва от 0001.

Част 5: от пореден номер от две цифри (който при необходимост започва с нули), който идентифицира разширението на одобрението. Последователността започва от 01 за всеки номер на базово одобрение.

2. Пример за трето одобрение (понастоящем без разширение), което съответства на дата на влизане в сила А (първи етап, най-висок диапазон от мощност) и на приложението на двигателя при мобилни устройства тип А, издадено от Великобритания:

e 11*98/...AA*00/000XX*0003*00

3. Пример за второ разширение на четвърто одобрение, което съответства на дата на влизане в сила Е (втори етап, среден диапазон от мощност) за същия тип устройства (А), издадено от Германия:

e 1*01/...EA*00/000XX*0004*02

ПРИЛОЖЕНИЕ VIII

СПИСЪК НА ИЗДАДЕНИТЕ ТИПОВИ ОДОБРЕНИЯ НА ДВИГАТЕЛЯ/ФАМИЛИЯТА ДВИГАТЕЛИ



Списък №:

Покриваш периода от: до

За всяко издадено, отказано или оттеглено одобрение по време на горепосочения период трябва да бъдат посочвани следните данни:

Производител:

Номер на одобрението:

Причини за продължаване срока на одобрението (при необходимост):

Марка:

Тип на двигателя/фамилията двигатели ⁽¹⁾:

Дата на издаване:

Дата на първоначалното издаване (в случай на разширяване на одобрението):

⁽¹⁾ Ненужното се зачерква.

ПРИЛОЖЕНИЕ IX

СПИСКЪК НА ПРОИЗВЕДЕНИТЕ ДВИГАТЕЛИ


 Печат на
административния
орган

Списък №:

Покриваш периода от: до

Следващите данни трябва да указват идентификационните номера, типовете, фамилията и номерата за типово одобрение на двигателите, произведени по време на горепосочения период съгласно предписанията на настоящата директива:

Производител:

Марка:

Номер на одобрението:

Наименование на фамилията двигатели ⁽¹⁾:

Тип на двигателя:	1:	2:	n:
-------------------	----------	----------	----------

Идентификационни номера на двигателите:	... 001	... 001	... 001
--	---------	---------	---------

...	... 002	... 002	... 002
-----	---------	---------	---------

.	.	.
.	.	.
.	.	.

.... m	 p	 q
--------	--------	--------

Дата на издаване:

Дата на първоначалното издаване (в случай на допълнения):

⁽¹⁾ При необходимост се изпуска; примерът показва фамилия от двигатели, включваща n различни типа двигатели, от които са произведени бройки със следните идентификационни номера:

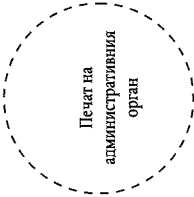
... 001 до..... m от тип 1

... 001 до..... p от тип 2

... 001 до..... q от тип n

ПРИЛОЖЕНИЕ X

ТЕХНИЧЕСКИ ДОКУМЕНТ НА ОДОБРЕНИТЕ ДВИГАТЕЛИ



Номер	Дата на сертифициране	Производител	Тип/фамилия	Описание на двигателя						Емисии (g/kWh)				
				Начин на охлаждане ⁽¹⁾	Брой на цилиндрите	Работен обем (cm ³)	Мошност (kW)	Номинален режим (min ⁻¹)	Горивен цикъл ⁽²⁾	Вторична обработка на отработените газове ⁽³⁾	PT	NO _x	CO	HC

⁽¹⁾ Течност или въздух.
⁽²⁾ Съкращения: DI за пряко вътрешно, PC за камера за въздух, NA за двигател с атмосферно пълнене (атмосферен двигател), TC за двигател с принудително пълнене, TSA за двигател с принудително пълнене с охлаждане на въздуха на турбохранането (Примери: DI NA, DI TC, DI TSA, PC NA, PC TC, PC TSA).
⁽³⁾ Съкращения: CAT за катализатор, TP за филтър за частици, EGR за повторна циркулация на отработените газове.