Šis dokuments ir izveidots vienīgi dokumentācijas nolūkos, un iestādes neuzņemas nekādu atbildību par tā saturu

►**B** **EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES DIREKTĪVA 2005/55/EK**

(2005. gada 28. septembris)

par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz pasākumiem, kas jāveic, lai samazinātu gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju no kompresijaizdedzes motoriem, kuri paredzēti transportlīdzekļiem, un gāzveida piesārņotāju emisiju no dzirksteļaizdedzes motoriem, ko darbina ar dabasgāzi vai sašķidrinātu naftas gāzi un kas paredzēti transportlīdzekļiem

(Dokuments attiecas uz EEZ)

(OV L 275, 20.10.2005, lpp. 1)

Grozīta ar:

		Oficiālais Vēstnesis		
		Nr.	Lappuse	Datums
►**M1**	Komisijas Direktīva 2005/78/EK (2005. gada 14. novembris)	L 313	1	29.11.2005

▼B

EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES DIREKTĪVA 2005/55/EK

(2005. gada 28. septembris)

par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz pasākumiem, kas jāveic, lai samazinātu gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju no kompresijaizdedzes motoriem, kuri paredzēti transportlīdzekļiem, un gāzveida piesārņotāju emisiju no dzirksteļaizdedzes motoriem, ko darbina ar dabasgāzi vai sašķidrinātu naftas gāzi un kas paredzēti transportlīdzekļiem

(Dokuments attiecas uz EEZ)

EIROPAS PARLAMENTS UN EIROPAS SAVIENĪBAS PADOME,

ņemot vērā Eiropas Kopienas dibināšanas līgumu, un jo īpaši tā 95. pantu,

ņemot vērā Komisijas priekšlikumu,

ņemot vērā Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komitejas atzinumu ([1]),

saskaņā ar Līguma 251. pantā noteikto procedūru ([2]),

tā kā:

(1) Padomes Direktīva 88/77/EEK (1987. gada 3. decembris) par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz pasākumiem, kas jāveic, lai samazinātu gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju no kompresijaizdedzes motoriem, kuri paredzēti transportlīdzekļiem, un gāzveida piesārņotāju emisiju no dzirksteļaizdedzes motoriem, ko darbina ar dabasgāzi vai sašķidrinātu naftas gāzi un kas paredzēti transportlīdzekļiem ([3]) ir viena no atsevišķām direktīvām saistībā ar tipa apstiprināšanas procedūru, kas noteikta Padomes Direktīvā 70/156/EEK (1970. gada 6. februāris) par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz mehānisko transportlīdzekļu un to piekabju tipa apstiprinājumu ([4]). Direktīvā 88/77/EEK ir izdarīti daudz ievērojamu grozījumu, lai pakāpeniski ieviestu stingrākas piesārņotāju emisijas robežvērtības. Tā kā ir jāizdara turpmāki grozījumi, tā būtu jāpārstrādā skaidrības interesēs.

(2) Padomes Direktīva 91/542/EEK ([5]), ar ko groza Direktīvu 88/77/EEK, Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 1999/96/EK (1999. gada 13. decembris) par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz pasākumiem, kas jāveic, lai samazinātu gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju no kompresijas izdedzes motoriem, kuri paredzēti transportlīdzekļiem, un gāzveida piesārņotāju emisiju no dzirksteļaizdedzes motoriem, ko darbina ar dabasgāzi vai sašķidrinātu naftas gāzi un kas paredzēti transportlīdzekļiem un par grozījumiem Padomes Direktīvā 88/77/EEK ([6]), un Komisijas Direktīva 2001/27/EK ([7]), ar kuru tehnikas attīstībai pielāgo Padomes Direktīvu 88/77/EEK, ir ieviesušas noteikumus, kuri, lai gan ir autonomi, ir cieši saistīti ar shēmu, kas izveidota saskaņā ar Direktīvu 88/77/EEK. Šie autonomie noteikumi būtu pilnībā jāiekļauj Direktīvas 88/77/EEK pārstrādātajā versijā skaidrības un juridiskās noteiktības interesēs.

(3) Ir nepieciešams, ka visas dalībvalstis pieņem vienas un tās pašas prasības, lai jo īpaši veicinātu EK tipa apstiprināšanas sistēmas,

([1]) OV C 108, 30.4.2004., 32. lpp.
([2]) Eiropas Parlamenta 2004. gada 9. marta atzinums (OV C 102 E, 28.4.2004., 272. lpp.) un Padomes 2005. gada 19. septembra lēmums.
([3]) OV L 36, 9.2.1988., 33. lpp. Direktīvā jaunākie grozījumi izdarīti ar 2003. gada Pievienošanās aktu.
([4]) OV L 42, 23.2.1970., 1. lpp. Direktīvā jaunākie grozījumi izdarīti ar Komisijas Direktīvu 2005/49/EK (OV L 194, 26.7.2005., 12. lpp.).
([5]) OV L 295, 25.10.1991., 1. lpp.
([6]) OV L 44, 16.2.2000., 1. lpp.
([7]) OV L 107, 18.4.2001., 10. lpp.

▼B

kas ir Direktīvas 70/156/EEK priekšmets, īstenošanu attiecībā uz katru transportlīdzekļa tipu.

(4) Komisijas programma par gaisa kvalitāti, ceļu satiksmes emisijām, degvielu un motoru tehnoloģijām, turpmāk saukta "pirmā Autoeļļas programma", atklāja, ka ir nepieciešams turpināt samazināt piesārņotāju emisijas no lielas celtspējas/kravnesības transportlīdzekļiem, ja nepieciešams, lai sasniegtu nākotnes gaisa kvalitātes standartus.

(5) Emisijas robežvērtību samazinājumi, ko piemēro no 2000. gada un kas atbilst oglekļa oksīda emisijas, kopējās ogļūdeņražu emisijas, kā arī slāpekļa oksīdu un makrodaļiņu emisijas 30 % samazinājumam, pirmajā Autoeļļas programmā ir noteikti kāgalvenie pasākumi, lai vidēji ilgā laikā sasniegtu attiecīgo gaisa kvalitāti. Izplūdes dūmu dūmainības samazinājumam par 30 % vajadzētu sniegt papildu iespēju samazināt makrodaļiņu emisiju. Papildu emisiju robežvērtību samazinājumiem, kas tiek piemēroti no 2005. gada, papildus samazinot oglekļa oksīda, kopējās ogļūdeņražu un slāpekļa oksīdu emisijas par 30 % un makrodaļiņu emisijas par 80 %, vajadzētu sniegt lielu ieguldījumu gaisa kvalitātes uzlabošanā vidēji ilgā vai ilgā termiņā. Ar papildu slāpekļa oksīda robežvērtību, ko piemēro no 2008. gada, šo piesārņotāju emisijas robežvērtību vajadzētu samazināt vēl par 43 %.

(6) Tipa apstiprināšanas testi attiecībā uz gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju un dūmainību tiek piemēroti, lai reprezentatīvāk novērtētu motoru emisijas rādītājus testa apstākļos, kuri vairāk līdzinās apstākļiem, kādos transportlīdzekļus ekspluatē. No 2000. gada standarta kompresijaizdedzes motori un tie kompresijaizdedzes motori, kas aprīkoti ar noteikta veida emisijas kontroles ierīcēm, tiek pārbaudīti vienmērīgas darbības testa ciklā, kā arī izmantojot un jaunas slodzes izturības testā attiecībā uz dūmainību. Kompresijaizdedzes motori, kas aprīkoti ar progresīvām emisijas kontroles sistēmām, tika papildus pārbaudīti jaunajā pārejas ekspluatācijas testa ciklā. No 2005. gada visi kompresijaizdedzes būtu jāpārbauda visos šajos testa ciklos. Ar gāzi darbināmi motori tiek pārbaudīti tikai jaunajā pārejas ekspluatācijas testa ciklā.

(7) Visos darbības apstākļos, izlases kārtā izvēlējoties slodzi noteiktajā ekspluatācijas diapazonā, robežvertību pārsniegums nedrīkst būt lielāks par atbilstīgu procentuālo daļu.

(8) Nosakot jaunos standartus un testa procedūras, vajadzētu ņemt vērā to ietekmi uz gaisa kvalitāti, ko radīs Kopienas satiksmes izaugsme nākotnē. Darbs, ko veic Komisija šajā jomā, ir atklājis, ka motoru rūpniecība Kopienā ir spērusi platus soļus tehnoloģijas uzlabošanā, pieļaujot ievērojamus gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisijas samazinājumus. Tomēr joprojām ir nepieciešams veikt turpmākus uzlabojumus attiecībā uz emisijas robežvērtībām un citām tehniskām prasībām vides aizsardzības un sabiedrības veselības interesēs. Jo īpaši būtu jāņem vērā pašreizējo pētījumu rezultāti par sevišķi smalko daļiņu rasturlielumiem.

(9) Ir nepieciešams veikt turpmākus uzlabojumus attiecībā uz motordegvielu kvalitāti, lai nodrošinātu efektīvu un ilgstošu to emisijas kontroles sistēmu darbību, kas ir ekspluatācijā.

(10) Būtu jāievieš jauni noteikumi attiecībā uz iebūvētām diagnostikas sistēmām (*OBD*) no 2005. gada ar mērķi veicināt motora emisiju kontroles aprīkojuma tūlītēju pasliktināšanās vai defekta atklāšanu. Tam vajadzētu uzlabot diagnostikas un remontdarbu iespējas un ievērojami paaugstināt ekspluatācijā esošo lielas celtspējas/kravnesības transportlīdzekļu ilgspējīgu sniegumu attiecībā uz emisiju. Tā kā pasaules mērogā *OBD* lielas celtspējas/kravnesības transportlīdzekļiem vēl ir attīstības sākumstadijā, tā būtu jāievieš Kopienā divos posmos, lai sistēma attīstītos tā, ka *OBD* sistēma nesniedz nepareizas norādes. Lai palīdzētu dalībvalstīm nodrošināt, ka lielas celtspējas/kravnesības transportlīdzekļu īpašnieki un operatori ievēro to pienākumu

▼B

izlabot kļūmes, ko uzrāda *OBD* sistēma, būtu jāreģistrē attālums, kas veikts, vai laiks, kas pagājis, kopš defekts ir norādīts vadītājam.

(11) Kompresijaizdedzes motori ir izturīgi un ir demonstrējuši, ka ar atbilstīgu un efektīvu uzturēšanu tie var saglabāt augsta līmeņa sniegumu attiecība uz emisiju ievērojami lielās distances, ko veic lielas celtspējas/kravnesības transportlīdzekļi komerciālu darbību laikā. Tomēr nākotnē emisijas standarti izvirzīs nosacījumu, ka ir jāievieš emisiju kontroles sistēmas motora izejā, kā deNO_x sistēmas, dīzeļdegvielas daļiņu filtrs un sistēmas, kurās ir apvienotas abas iepriekš minētās, un, iespējams, citas sistēmas, kas vēl nav definētas. Tādējādi ir nepieciešams noteikt derīgu darbmūža prasību, uz kuras balstīt procedūras, lai nodrošinātu motoru emisiju kontroles sistēmu atbilstību visā minētajā atsauces periodā. Nosakot šādu prasību, būtu pienācigi jāņem vērā ievērojamās distances, ko mēro lielas celtspējas/kravnesības transportlīdzekļi, nepieciešamība iekļaut atbilstīgu un laicīgu apkopi un iespēja ieviest tipa apstiprināšanu attiecība uz N_1 kategorijas transportlīdzekļiem saskaņā ar šo direktīvu vai ar Padomes Direktīvu 70/220/EEK (1970. gada 20. marts) par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz pasākumiem, kas jāveic, lai novērstu gaisa piesārņošanu, ko rada emisija no mehāniskajiem transportlīdzekļiem ([1]).

(12) Būtu jāļauj dalībvalstīm, izmantojot nodokļu atvieglojumus, veicināt to transportlīdzekļu laišanu tirgū, kas atbilst Kopienas līmenī pieņemtajām prasībām, ar nosacījumu, ka šādi atvieglojumi atbilst Līguma noteikumiem un dažiem nosacījumiem, kuri paredzēti, lai novērstu iekšējā tirgus traucējumus. Šī direktīva neskar dalībvalstu tiesību piesārņotāju un citu vielu emisiju iekļaut mehānisko transportlīdzekļu ceļu satiksmes nodokļu aprēķina bāzē.

(13) Tā kā daži no minētajiem nodokļu atvieglojumiem ir valsts atbalsts saskaņā ar Līguma 87. panta 1. punktu, par tiem būtu jāpaziņo Komisijai saskaņā ar Līguma 88. panta 3. punktu, lai veiktu izvērtēšanu saskaņā ar attiecīgajiem saderības kritērijiem. Paziņošana par šiem pasākumiem saskaņā ar šo direktīvu neskar pienākumu ziņot saskaņā ar Līguma 88. panta 3. punktu.

(14) Ar mērķi vienkāršot un paātrināt procedūru Komisijai būtu jāuztic uzdevums pieņemt pasākumus, ar kuriem īsteno šīs direktīvas pamatnoteikumus, kā arī pasākumus, lai šīs direktīvas pielikumus pielāgotu zinātnes un tehnikas attīstībai.

(15) Pasākumi, kas nepieciešami šīs direktīvas īstenošanai un tās pielāgošanai zinātnes un tehnikas attīstībai, būtu jāpieņem saskaņā ar Padomes Lēmumu 1999/468/EK (1999. gada 28. jūnijs), ar ko nosaka Komisijai piešķirto ieviešanas pilnvaru īstenošanas kārtību ([2]).

(16) Komisijai vajadzētu pārskatīt nepieciešamību ieviest emisijas robežvērtības attiecībā uz piesārņotājiem, uz kuriem pagaidām vēl neattiecas regulējums, saistībā ar jaunu, alternatīvu degvielu un jaunu izplūdes emisijas kontroles sistēmu plašāku izmantošanu.

(17) Komisijai cik drīz vien iespējams būtu jāiesniedz priekšlikumi, ko tā uzskata par lietderīgiem, nākamajam posmam attiecībā uz NO_x un makrodaliņu emisijas robežvērtībām.

(18) Ņemot vērā to, ka dalībvalstis nevar pietiekami labi sasniegt šīs direktīvas mērķi, proti, iekšējā tirgus realizāciju, ieviešot kopējas tehniskās prasības attiecībā uz gāzveida un daļiņveida emisiju visu tipu transportlīdzekļiem, un tādēļ rīcības mēroga dēļ tos var labāk sasniegt Kopienas līmenī, Kopiena var pieņemt pasākumus saskaņā ar Līguma 5. pantā noteikto subsidiaritātes principu.

([1]) OV L 76, 6.4.1970., 1. lpp. Direktīvā jaunākie grozījumi izdarīti ar Komisijas Direktīvu 2003/76/EK (OV L 206, 15.8.2003., 29. lpp.).

([2]) OV L 184, 17.7.1999., 23. lpp.

▼B

Saskaņā ar minētajā pantā noteikto proporcionalitātes principu šajā direktīvā paredz vienīgi to, kas ir vajadzīgs minētā mērķa sasniegšanai.

(19) Pienākums pārņemt šo direktīvu valsts tiesību aktos attiecas tikai uz noteikumiem, kuri ir būtiski grozījumi, salīdzinot ar iepriekšējām direktīvām. Pienākums pārņemt noteikumus, kas nav mainīti, izriet no iepriekšējām direktīvām.

(20) Šī direktīva neskar dalībvalstu pienākumus attiecībā uz termiņiem IX pielikuma B daļā minēto direktīvu pārņemšanai valsts tiesību aktos un piemērošanai,

IR PIEŅĒMUSI ŠO DIREKTĪVU.

1. pants

Definīcijas

Šajā direktīvā piemēro šādas definīcijas:

a) "transportlīdzeklis" ir jebkurš transportlīdzeklis, kas noteikts Direktīvas 70/156/EEK 2. pantā un ko piedzen ar kompresijaizdedzes vai gāzes motoru, izņemot M_1 kategorijas transportlīdzekļus, kuru tehniski pieļaujamā pilnā masa ir 3,5 tonnas vai mazāka;

b) "kompresijaizdedzes vai gāzes motors" ir transportlīdzekļa vilces piedziņas avots, kam kā atsevišķai tehniskai vienībai saskaņā ar Direktīvas 70/156/EEK 2. pantu var piešķirt tipa apstiprinājumu;

c) "uzlabots, videi mazāk kaitīgs transportlīdzeklis (*EVV*)" ir transportlīdzeklis, ko piedzen ar motoru, kurš atbilst pieļaujamām emisijas robežvērtībām, kas norādītas I pielikuma 6.2.1. iedaļā, tabulu C rindā.

2. pants

Dalībvalstu pienākumi

1. Attiecībā uz visu tipu kompresijaizdedzes vai gāzes motoriem un to tipu transportlīdzekļiem, ko piedzen ar kompresijaizdedzes vai gāzes motoru, ja I līdz VIII pielikumā noteiktās prasības nav izpildītas un jo īpaši ja motora gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisija un dūmu dūmainība neatbilst robežvērtībām, kuras noteiktas I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu A rindā, dalībvalstis:

a) atsaka EK tipa apstiprinājumu saskaņā ar Direktīvas 70/156/EEK 4. panta 1. punktu; un

b) atsaka valsts tipa apstiprinājumu.

2. Izņemot attiecībā uz transportlīdzekļiem un motoriem, kas paredzēti eksportam uz trešām valstīm, un rezerves motoriem, kuri paredzēti ekspluatācijā esošiem transportlīdzekļiem, dalībvalstis, ja I līdz VIII pielikumā noteiktās prasības nav izpildītas un jo īpaši ja motora gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisija un dūmu dūmainība neatbilst robežvērtībām, kuras noteiktas I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu A rindā:

a) uzskata, ka atbilstības sertifikāti, kas pievienoti jauniem transportlīdzekļiem vai jauniem motoriem, ievērojot Direktīvu 70/156/EEK, vairs nav derīgi minētās direktīvas 7. panta 1. punkta nozīmē, un

b) aizliedz reģistrēt, pārdot, nodot ekspluatācijā vai lietot jaunus transportlīdzekļus, ko piedzen ar kompresijaizdedzes vai gāzes motoru, un pārdot vai lietot jaunus kompresijaizdedzes vai gāzes motorus.

▼B

3. Neskarot 1. un 2. pantu, no 2003. gada 1. oktobra, izņemot attiecībā uz transportlīdzekļiem un motoriem, kas paredzēti eksportam uz trešām valstīm, vai rezerves motoriem, kuri paredzēti ekspluatācijā esošiem transportlīdzekļiem, dalībvalstis, attiecībā uz gāzes motoru tipiem un to transportlīdzekļu tipiem, ko piedzen ar gāzes motoru, kuri neatbilst I līdz VIII pielikumā noteiktajām prasībām:

a) uzskata, ka atbilstības sertifikāti, kas pievienoti jauniem transportlīdzekļiem vai jauniem motoriem, ievērojot Direktīvu 70/156/EEK, vairs nav derīgi minētās direktīvas 7. panta 1. punkta nozīmē, un

b) aizliedz jaunu transportlīdzekļu reģistrēšanu, pārdošanu, nodošanu ekspluatācijā vai lietošanu un jaunus motoru pārdošanu vai lietošanu.

4. Ja prasības, kas noteiktas I līdz VIII pielikumā un 3. un 4. pantā, ir izpildītas, jo īpaši, ja motora gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisija un dūmu dūmainība atbilst robežvērtībām, kuras noteiktas I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu B1 vai B2 rindā, vai pieļaujamām robežvērtībām, kas noteiktas C rindā, neviena dalībvalsts nedrīkst, pamatojoties uz motora gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju un dūmu dūmainību:

a) atteikt EK tipa apstiprinājumu saskaņā ar Direktīvas 70/156/EEK 4. panta 1. punktu vai valsts tipa apstiprinājumu tāda transportlīdzekļu tipam, ko piedzen ar kompresijaizdedzes vai gāzes motoru;

b) aizliegt reģistrēt, pārdot, nodot ekspluatācijā vai lietot jaunus transportlīdzekļus, ko piedzen ar kompresijaizdedzes vai gāzes motoru;

c) atteikt EK tipa apstiprinājumu kompresijaizdedzes vai gāzes motora tipam;

d) aizliegt jaunu kompresijas izdedzes vai gāzes motoru pārdosanu vai lietošanu.

5. No 2005. gada 1. oktobra attiecībā uz kompresijaizdedzes vai gāzes motoru tipiem un to transportlīdzekļu tipiem, ko piedzen ar kompresijaizdedzes vai gāzes motoru, kuri neatbilst prasībām, kas noteiktas I līdzVIII pielikumā un 3. un 4. pantā, nav izpildītas, ja motora gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisija un dūmu dūmainība neatbilst robežvērtībām, kuras noteiktas I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu B1 rindā, dalībvalstis:

a) atsaka EK tipa apstiprinājumu saskaņā ar Direktīvas 70/156/EEK 4. panta 1. punktu; un

b) atsaka valsts tipa apstiprinājumu.

6. No 2006. gada 1. oktobra, izņemot attiecībā uz transportlīdzekļiem un motoriem, kas paredzēti eksportam uz trešām valstīm, vai rezerves motoriem, kuri paredzēti ekspluatācijā esošiem transportlīdzekļiem, dalībvalstis, ja prasības, kas nav izpildītas I līdz VIII pielikumā un 3. un 4. pantā noteiktās prasības un jo īpaši ja motora gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisija un dūmu dūmainība neatbilst robežvērtībām, kuras noteiktas I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu B1 rindā:

a) uzskata, ka atbilstības sertifikāti, kas pievienoti jauniem transportlīdzekļiem vai jauniem motoriem, ievērojot Direktīvu 70/156/EEK, vairs nav derīgi minētās direktīvas 7. panta 1. punkta nozīmē, un

b) aizliedz reģistrēt, pārdot, nodot ekspluatācijā vai lietot jaunus transportlīdzekļus, ko piedzen ar kompresijaizdedzes vai gāzes motoru, un pārdot vai lietot jaunus kompresijaizdedzes vai gāzes motorus.

7. No 2008. gada 1. oktobra attiecībā uz kompresijaizdedzes vai gāzes motoru tipiem un to transportlīdzekļu tipiem, ko piedzen ar kompresijaizdedzes vai gāzes motoru, kuri neatbilst I līdz VIII pielikumā un 3. un 4. pantā noteiktajām prasībām, ja motora gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisija un dūmu dūmainība neatbilst robežvērtībām, kuras noteiktas I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu B2 rindā, dalībvalstis:

a) atsaka EK tipa apstiprinājumu saskaņā ar Direktīvas 70/156/EEK 4. panta 1. punktu; un

▼B

b) atsaka valsts tipa apstiprinājumu.

8. No 2009. gada 1. oktobra, izņemot attiecībā uz transportlīdzekļiem un motoriem, kas paredzēti eksportam uz trešām valstīm, un rezerves motoriem, kuri paredzēti ekspluatācijā esošiem transportlīdzekļiem, dalībvalstis, ja nav izpildītas I līdz VIII pielikumā un 3. un 4. pantā noteiktās prasībasun jo īpaši ja motora gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisija un dūmu dūmainība neatbilst robežvērtībām, kuras noteiktas I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu B2 rindā:

a) uzskata, ka atbilstības sertifikāti, kas pievienoti jauniem transportlīdzekļiem vai jauniem motoriem, ievērojot Direktīvu 70/156/EEK, vairs nav derīgi minētās direktīvas 7. panta 1. punkta nozīmē, un

b) aizliedz reģistrēt, pārdot, nodot ekspluatācijā vai lietot jaunus transportlīdzekļus, ko piedzen ar kompresijaizdedzes vai gāzes motoru, un pārdot vai lietot jaunus kompresijaizdedzes vai gāzes motorus.

9. Saskaņā ar 4. punktu motoru, kas atbilst I līdz VIII pielikumā noteiktajām prasībām un jo īpaši atbilst robežvērtībām, kas noteiktas I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu C rindā, uzskata par atbilstīgu 1. līdz 3. punktā noteiktajām prasībām.

Saskaņā ar 4. punktu, motoru, kas atbilst I līdz VIII pielikumā un 3. un 4. pantā noteiktajām prasībām un jo īpaši atbilst robežvērtībām, kas noteiktas I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu C rindā, uzskata par atbilstīgu 1. līdz 3. punktā un 5. līdz 8. punktā noteiktajām prasībām.

10. Attiecībā uz kompresijaizdedzes vai gāzes motoriem, kam jāatbilst I pielikuma 6.2.1. iedaļā noteiktajām robežvērtībām saskaņā ar tipa apstiprināšanas sistēmu, piemēro šādus noteikumus:

visos darbības apstākļos, izvēlējoties slodzi izlases kārtā, attiecībā uz noteikto kontroles diapazonu, izņemot sevišķi norādītos motora ekspluatācijas apstākļus, uz ko šāds noteikums neattiecas, tās emisijas rādītāji, kuras paraugi ņemti laikposmā, kurš nav ilgāks par 30 sekundēm, nepārsniedz I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu B2 un C rindā noteiktās robežvērtības par vairāk kā 100 %. Kontroles diapazonu, kuram piemēro noteikumu par nepārsniedzamo procentu likmi, un motora ekspluatācijas apstākļus, uz kuriem neattiecas šāds noteikums, ka arī citus attiecīgos nosacījumus paredz saskaņā ar 7. panta 1. punktā minēto procedūru.

3. pants

Emisijas kontroles sistēmu kalpošanas ilgums

1. No 2005. gada 1. oktobra attiecībā uz jaunu tipu apstiprinājumiem un no 2006. gada 1. oktobra attiecībā uz visu tipu apstiprinājumiem, izgatavotājs pierāda, ka kompresijaizdedzes vai gāzes motori, kas ieguvuši tipa apstiprinājumu, atsaucoties uz robežvērtībām, kas aprakstītas I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu B1 vai B2, vai C rindā, atbildīs minētajām robežvērtībām visu darbmūžu, kas atbilst:

a) 100 000 km vai pieciem gadiem, atkarībā no tā, kurš lielums iestājas pirmais, gadījumā, ja motorus paredzēts ierīkot N_1 vai M_2 kategorijas transportlīdzekļos;

b) 200 000 km vai sešiem gadiem, atkarībā no tā, kurš lielums iestājas pirmais, gadījumā, ja motorus paredzēts ierīkot N_2 kategorijas transportlīdzekļos, tajos M_3 kategorijas transportlīdzekļos, kuru maksimālā tehniski pieļaujamā masa nepārsniedz 16 tonnas, vai tajos M_3 kategorijas I, II, A un B klases transportlīdzekļos, kuru maksimālā tehniski pieļaujamā masa nepārsniedz 7,5 tonnas;

c) 500 000 km vai septiņiem gadiem, atkarībā no tā, kurš lielums iestājas pirmais, gadījumā, ja motorus paredzēts ierīkot N_3 kategorijas transportlīdzekļos, kuru maksimālā tehniski pieļaujamā masa pārsniedz 16 tonnas, vai M_3 kategorijas III un B klases transportlīdzekļos, kuru maksimālā tehniski pieļaujamā masa pārsniedz 7,5 tonnas.

No 2005. gada 1. oktobra jauniem tipiem un 2006. gada 1. oktobra visiem tipiem, lai transportlīdzekļiem piešķirtu tipa apstiprinājumu, ir

▼B

jāapliecina emisijas kontroles ierīču pareiza darbība transportlīdzekļa parastajā lietderīgās izmantošanas laikā parastajos lietošanas apstākļos (ekspluatācijā esošo un pareizi uzturēto un lietoto transportlīdzekļu atbilstība).

2. Pasākumus, lai īstenotu 1. punktu, pieņem vēlākais 2005. gada 28. decembrī.

4. pants

Iebūvētas diagnostikas sistēmas

1. No 2005. gada 1. oktobra attiecībā uz jaunu tipu apstiprinājumiem un no 2006. gada 1. oktobra attiecībā uz visu tipu apstiprinājumiem kompresijaizdedzes motoru, kas ieguvis tipa apstiprinājumu, atsaucoties uz emisijas robežvērtībām, kas aprakstītas I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu B1 vai C rindā, vai transportlīdzekli, ko piedzen ar šādu motoru, aprīko ar iebūvētu diagnostikas (*OBD*) sistēmu, kas vadītājam signalizē par defektu, ja tiek pārsniegtas *OBD* sliekšņa robežvērtības, kas norādītas 3. punkta tabulas B1 vai C rindā.

Izplūdes pēcapstrādes sistēmu gadījumā *OBD* sistēma var uzraudzīt būtiskos funkcionālos defektus kādā no šiem:

a) katalizatorā, ja tas uzstādīts kā atsevišķa vienība, neatkarīgi no tā, vai tas ir daļa no $deNO_x$ sistēmas vai dīzeļdegvielas daļiņu filtra;

b) $deNO_x$ sistēmā, ja tāda uzstādīta;

c) dīzeļdegvielas daļiņu filtrā, ja tāds uzstādīts;

d) kombinētajā $deNO_x$ - dīzeļdegvielas daļiņu filtra sistēmā.

2. No 2008. gada 1. oktobra attiecībā uz jaunu tipu apstiprinājumiem un no 2009. gada 1. oktobra attiecībā uz visu tipu apstiprinājumiem kompresijaizdedzes motoru vai gāzes motoru, kas ieguvis tipa apstiprinājumu, atsaucoties uz emisijas robežvērtībām, kas aprakstītas I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu B2 vai C rindā, vai transportlīdzekli, ko piedzen ar šādu motoru, aprīko ar *OBD* sistēmu, kas vadītājam signalizē par defektu, ja tiek pārsniegtas *OBD* sliekšņa robežvērtības, kas norādītas 3. punkta tabulas B2 vai C rindā.

OBD sistēmā ietver arī saskarni starp motora elektronisko vadības vienību (MEVV) un jebkurām citām motora vai transportlīdzekļa elektriskajām vai elektroniskajām sistēmām, kas nodrošina ievadu vai saņem izvadu no MEKV un kas ietekmē pareizu emisijas kontroles sistēmas funkcionēšanu, piemēram, saskarni starp MEVV un transmisijas elektronisko vadības vienību.

3. *OBD* sliekšņa robežvērtības ir šādas:

Rinda	Kompresijaizdedzes motori	
	Slāpekļa oksīdu masa (NO_x) g/kWh	Daļiņu masa (PT) g/kWh
B1 (2005)	7,0	0,1
B2 (2008)	7,0	0,1
C (EEV)	7,0	0,1

4. Jānodrošina pilnīga un vienāda piekļuve *OBD* informācijai, lai varētu veikt testus, diagnostiku, apkopi, un remontu, ievērojot attiecīgos Direktīvas 70/220/EEK noteikumus un noteikumus par rezerves daļām, kas nodrošina savietojamību ar *OBD* sistēmām.

5. Pasākumus, lai īstenotu 1., 2. un 3. punktu, pieņem vēlākais 2005. gada 28. decembrī.

▼B

5. pants

Emisijas kontroles sistēmas, kurās izmanto patērējamus reaģentus

Nosakot 4. panta īstenošanai vajadzīgos pasākumus, kā paredzēts 7. panta 1. punktā, Komisija vajadzības gadījumā tajos iekļauj tehniskus pasākumus, lai līdz minimumam samazinātu risku, kas saistīts ar emisijas kontroles sistēmām, kurās izmanto patērējamus reaģentus, ja tās nepareizi uztur ekpluatācijā. Turklāt vajadzības gadījumā tajos iekļauj pasākumus, lai nodrosinātu, ka amonjaka emisija saistībā ar patērējamu reaģentu izmantošanu ir samazināta līdz minimumam.

6. pants

Nodokļu atvieglojumi

1. Dalībvalstis drīkst paredzēt nodokļu atvieglojumus tikai attiecībā uz tiem transportlīdzekļiem, kas atbilst šai direktīvai. Šādiem atvieglojumiem jāatbilst Līguma noteikumiem, kā arī šī panta 2. vai 3. punktam.

2. Atvieglojumus piemēro visiem jaunajiem transportlīdzekļiem, ko piedāvā pārdošanai kādas dalībvalsts tirgū un kas jau iepriekš atbilst robežvērtībām, kuras noteiktas I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu B1 vai B2 rindā.

Tos izbeidz, kad jāsāk obligāti piemērot robežvērtības, kas minētas B1 rindā, kā paredzēts 2. panta 6. punktā, vai kad jāsāk obligāti piemērot robežvērtības, kuras noteiktas B2 rindā, kā paredzēts 2. panta 8. punktā.

3. Atvieglojumus piemēro visiem jaunajiem transportlīdzekļiem, ko piedāvā pārdošanai kādas dalībvalsts tirgū un kas atbilst pieļaujamām robežvērtībām, kuras noteiktas I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu C rindā.

4. Papildus nosacījumiem, kas minēti 1. punktā, attiecībā uz katru transportlīdzekļa tipu atvieglojumi nepārsniedz tās papildu izmaksas, ko rada tehniskie risinājumi, kurus ievieš, lai nodrošinātu atbilstību robežvērtībām, kas noteiktas B1vai B2 rindā, vai pieļaujamajām robežvērtībām, kas noteiktas I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu C rindā, un tās izmaksas, ko rada to uzstādīšana uz transportlīdzekļa.

5. Dalībvalstis laicīgi informē Komisiju par plāniem ieviest vai grozīt nodokļu atvieglojumus, kas minēti šajā pantā, tā, lai Komisija varētu iesniegt savus apsvērumus.

7. pants

Īstenošanas pasākumi un grozījumi

1. Šīs direktīvas 2. panta 10. punkta, 3. un 4. panta īstenošanai vajadzīgos pasākumus pieņem Komisija, kurai palīdz atbilstīgi Direktīvas 70/156/EEK 13. panta 1. punktam izveidotā komiteja, saskaņā ar minētās direktīvas 13. panta 3. punktā minēto procedūru.

2. Šīs direktīvas grozījumus, kas ir nepieciešami, lai to pielāgotu zinātnes un tehnikas attīstībai, pieņem Komisija, kurai palīdz atbilstīgi Direktīvas 70/156/EEK 13. panta 1. punktam izveidotā komiteja, saskaņā ar minētās direktīvas 13. panta 3. punktā minēto procedūru.

8. pants

Izskatīšana un ziņojumi

1. Komisija pārskata nepieciešamību ieviest jaunas emisijas robežvērtības, kas jāpiemēro lielas celtspējas/kravnesības transportlīdzekļiem un motoriem attiecībā uz piesārņotājiem, uz kuriem pagaidām neattiecas regulējums. Pārskatīšana jābalsta uz jaunu alternatīvu degvielu plašāku ieviešanu tirgū un uz jaunu izplūdes emisijas kontroles sistēmu, kas darbojas ar piedevam, ieviešanu, lai pildītu turpmākos standartus, kas noteikti šajā direktīvā. Ja nepieciešams, Komisija iesniedz priekšlikumu Eiropas Parlamentam un Padomei.

2. Komisijai būtu jāiesniedz Eiropas Parlamentam un Padomei priekšlikumi tiesību aktiem par turpmākām NO_x un daliņveida emisijas

▼B

robežvērtībām attiecībā uz lielas celtspējas/kravnesības transportlīdzekļiem.

Vajadzības gadījumā tā izmeklē, vai ir jānosaka papildu rovežvērtības attiecībā uz makrodalīņu daudzumiem un izmēriem, un, ja tas jādara, iekļauj tās priekšlikumos.

3. Komisija ziņo Eiropas Parlamentam un Padomei par to, kā virzās sarunas par pasaules mērogā saskaņotu darba ciklu (*WHDC*).

4. Komisija iesniedz ziņojumu Eiropas Parlamentam un Padomei par prasībām iebūvētas mērīšanas (*OBM*) sistēmas darbībai. Pamatojoties uz minēto ziņojumu, Komisija, ja nepieciešams, iesniedz priekšlikumu par pasākumiem, ar ko ietvertu tehniskās specifikācijas un atbilstīgos pielikumus, lai paredzētu tādu *OBM* sistēmu tipa apstiprināšanu, kuras nodrošina vismaz tādu pašu uzraudzības līmeni kā *OBD* sistēmas un kuras ir saderīgas ar tām.

9. pants

Transponēšana

1. Līdz 2006. gada 9. novembrim dalībvalstis pieņem un publicē normatīvos un administratīvos aktus, kas vajadzīgi, lai izpildītu šo direktīvu. Ja 7. pantā minētos īstenošanas pasākumus pieņem pēc 2005. gada 28. decembra, dalībvalstis izpilda šo saistību līdz transponēšanas dienai, ko norāda direktīvā, kurā ietverti minētie īstenošanas pasākumi. Tās tūlīt dara zināmus Komisijai minēto aktu tekstu, kā arī minēto aktu un šīs direktīvas korelācijas tabulu.

Tās piemēro minētos aktus no 2006. gada 9. novembra vai, ja 7. pantā minētos īstenošanas pasākumus pieņem pēc 2005. gada 28. decembra, no transponēšanas dienas, ko norāda direktīvā, kurā ietverti minētie īstenošanas pasākumi.

Kad dalībvalstis pieņem minētos aktus, tajos ietver atsauci uz šo direktīvu vai arī šādu atsauci pievieno to oficiālajai publikācijai. Tajos arī ietver paziņojumu, ka atsauces pašreizējos normatīvajos un administratīvajos aktos uz direktīvām, kas atceltas ar šo direktīvu, interpretē kā atsauces uz šo direktīvu. Dalībvalstis nosaka to, kā izdarīt šādas atsauces un kā formulēt minēto paziņojumu.

2. Dalībvalstis dara Komisijai zināmus galvenos valsts tiesību aktu noteikumus, ko tas pieņem jomā, uz kuru attiecas šī direktīva.

10. pants

Atcelšana

Direktīvas, kas uzskaitītas IX pielikuma A daļā, tiek atceltas no 2006. gada 9. novembra, neskarot dalībvalstu saistības attiecībā uz termiņiem IX pielikuma B daļā uzskaitīto direktīvu transponēšanai valsts tiesību aktos un piemērošanai.

Atsauces uz atceltajām direktīvām interpretē kā atsauces uz šo direktīvu, un tās lasa saskaņā ar korelācijas tabulu X pielikumā.

11. pants

Spēkā stāšanās

Šī direktīva stājas spēkā divdesmitajā dienā pēc tās publicēšanas *Eiropas Savienības Oficiālajā Vēstnesī*.

12. pants

Adresāti

Šī direktīva ir adresēta dalībvalstīm.

▼B

I PIELIKUMS

PIEMĒROŠANAS JOMA, DEFINĪCIJAS UN SAĪSINĀJUMI, PIETEIKUMS EK TIPA APSTIPRINĀJUMAM, SPECIFIKĀCIJAS UN TESTI, UN RAŽOJUMU ATBILSTĪBA

▼M1

1. JOMA

Šī direktīva attiecas uz gāzveida un daļiņveida piesārņotāju kontroli, emisijas kontroles iekārtu lietošanas laiku, ekspluatācijā esošo transportlīdzekļu/motoru un iebūvēto diagnostikas (*OBD*) sistēmu atbilstību visiem mehāniskajiem transportlīdzekļiem, kas aprīkoti ar kompresijaizdedzes motoriem, un uz gāzveida piesārņotājiem, lietošanas laiku, ekspluatācijā esošo transportlīdzekļu/motoru un iebūvēto diagnostikas (*OBD*) sistēmu atbilstību visiem mehāniskajiem transportlīdzekļiem, kas aprīkoti ar dzirksteļaizdedzes motoriem, kuri patērē dabas gāzi vai sašķidrinātu naftas gāzi, un uz kompresijaizdedzes un dzirksteļaizdedzes motoriem, kas uzskaitīti 1. pantā, izņemot tos N_1, N_2 un M_2 kategorijas transportlīdzekļu kompresijaizdedzes motorus un tos N_1 kategorijas transportlīdzekļus ar dzirksteļaizdedzes motoriem, kas izmanto dabas gāzi vai sašķidrināto naftas gāzi un kuriem tipa apstiprinājums ir piešķirts atbilstoši Padomes Direktīvai 70/220/EEK ([1]).

2. DEFINĪCIJAS

2.1. Šajā direktīvā piemēro šādas definīcijas:

"motora (motoru saimes) apstiprinājums" ir motora tipa (motoru saimes) apstiprinājums attiecībā uz gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju līmeni;

"papildu emisijas kontroles stratēģija (AECS)" ir tāda emisijas kontroles stratēģija, kas aktivizējas vai maina bāzes emisijas kontroles stratēģiju ar konkrētu nolūku vai nolūkiem, reaģējot uz īpašu apkārtējās vides un/vai ekspluatācijas apstākļu kopumu, piemēram, transportlīdzekļa ātrumu, motora apgriezienu skaitu, izmantoto pārnesumu, ieplūdes temperatūru vai ieplūdes spiedienu;

"bāzes emisijas kontroles stratēģija (BECS)" ir tāda emisijas kontroles stratēģija, kas darbojas visā motora darbības laikā, pie jebkura ātruma un slodzes, ja vien nav aktivizēta *AECS*. Daži *BECS* piemēri:

— motora sadales/aizdedzes kartēšana,

— *EGR* kartēšana,

— *SCR* katalizatora reaģenta pievadīšanas kartēšana;

"kombinētais deNO_x makrodaļiņu filtrs" ir izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēma, kas izstrādāta, lai vienlaicīgi samazinātu slāpekļa oksīdu (NO_x) un daļiņveida piesārņotāju emisiju;

"nepārtrauktā reģenerācija" ir izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēma, kas darbojas vai nu pastāvīgi, vai vismaz vienu reizi *ETC* testa laikā. Šādam reģenerācijas procesam nevajag īpašu testa procedūru;

"kontroles diapazons" ir diapazons starp motora apgriezienu skaitu A un C un starp 25–100 procentu slodzi;

"deklarētā maksimālā jauda ($P_{max.}$)" ir EK kW izteikta maksimālā jauda (lietderīgā jauda), ko izgatavotājs deklarējis savā tipa apstiprinājuma pieteikumā;

"izslēgšanas stratēģija" ir:

— *AECS*, kas samazina emisijas kontroles efektivitāti attiecībā uz *BECS* apstākļos, kādus ir iespējams sagaidīt, normāli ekspluatējot un izmantojot transportlīdzekli,

vai

— *BECS*, kuras darbība atšķiras standartizētā tipa apstiprinājuma testā un citos apstākļos un kura uzrāda zemāku emisijas kontroles līmeni

([1]) OV L 76, 6.4.1970., 1. lpp. Direktīvā jaunākie grozījumi izdarīti ar Komisijas Direktīvu 2003/76/EK (OV L 206, 15.8.2003., 29. lpp.).

▼M1

apstākļos, kas nav pilnībā iekļauti izmantojamā tipa apstiprinājuma testa procedūrā;

"deNO$_x$ sistēma" ir izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēma, kas izstrādāta slāpekļa oksīdu (NO$_x$) emisijas samazināšanai (piemēram, pašlaik ir pasīvie un aktīvie NO$_x$ samazināšanas katalizatori, NO$_x$ absorbētāji un selektīvās katalītiskās reducēšanas (*SCR*) sistēmas);

"aiztures laiks" ir laiks starp mērāmā komponenta izmaiņām atskaites punktā un sistēmas reakciju 10 % apjomā no galīgā nolasījuma (t_{10}). Gāzveida komponentiem tas galvenokārt ir mērāmā komponenta pārvietošanās laiks no parauga ņemšanas vietas līdz detektoram. Attiecībā uz aiztures laiku paraugu definē kā atskaites punktu;

"dīzeļmotors" ir motors, kas darbojas pēc kompresijaizdedzes principa;

"ELR tests" ir testa cikls, kurā saskaņā ar šā pielikuma 6.2. iedaļu nemainīgam motora apgriezienu skaitam secīgi piemēro slodzes pakāpes;

"ESC tests" ir testa cikls, kurā saskaņā ar šā pielikuma 6.2. iedaļu piemēro 13 režīmus ar vienmērīgu motora apgriezienu skaitu;

"ETC tests" ir testa cikls, kurā saskaņā ar šā pielikuma 6.2. iedaļu piemēro 1 800 sekundes intervālā mainīgus režīmus;

"konstrukcijas elements" attiecībā uz transportlīdzekli vai motoru ir:

— jebkāda veida vadības sistēma, tostarp datorprogrammas, elektroniskās vadības sistēmas vai datora loģika,

— jebkāda veida vadības sistēmas kalibrēšana,

— sistēmu mijiedarbības rezultāts,

vai

— jebkāda veida aparatūras elements;

"ar emisiju saistīts defekts" ir nepilnība vai novirze no normālas darbības pielaidēm iekārtas, sistēmas vai mezgla konstrukcijā, materiālā vai izgatavošanas procesā, kas ietekmē jebkuru no parametriem, specifikāciju vai komponentu, kas pieder emisijas kontroles sistēmai. Trūkstošu komponentu var uzskatīt par "ar emisiju saistītu defektu";

"emisijas kontroles stratēģija (ECS)" ir konstrukcijas elements vai elementu kopa, kas ir iekļauta kopējā motora vai transportlīdzekļa konstrukcijā nolūkā kontrolēt izplūdes gāzu emisiju, kurā ir viena *BECS* un viena *AECS* vienība;

"emisijas kontroles sistēma" ir izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēma, elektroniski vadāms kontrolieris(-i) motora sistēmā un jebkurš ar emisiju saistīts motora sistēmas komponents, kas dod signālu šā kontroliera ieejā vai saņem signālu no izejas, un attiecīgā gadījumā, komunikācijas interfeiss (aparatūra un paziņojumi) starp motora sistēmas elektronisko vadības bloku(-iem) (*EECU*) un jebkādu spēka piedziņas vai transportlīdzekļa vadības bloku, kas regulē emisiju;

"motora pēcapstrādes sistēmas saime" ir izgatavotāja sagatavota motoru saime, kas atbilst motoru saimes definīcijai, bet kas ir sagrupēta sīkāk motoros, kas izmanto līdzīgu izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmu, ko pārbauda pēc nostrādājuma uzkrāšanās grafika, lai noteiktu pasliktināšanās faktorus atbilstoši Komisijas Direktīvas 2005/78/EK ar ko īsteno Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2005/55/EK par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz pasākumiem, kas jāveic, lai samazinātu gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju no kompresijaizdedzes motoriem, kuri paredzēti transportlīdzekļiem, un gāzveida piesārņotāju emisiju no dzirksteļaizdedzes motoriem, ko darbina ar dabasgāzi vai sašķidrinātu naftas gāzi un kas paredzēti transportlīdzekļiem, kā arī ar ko groza tās I, II, III, IV un VI pielikumu ([1]) II pielikumam un pārbaudītu ekspluatācijā esošu transportlīdzekļu/motoru atbilstību saskaņā ar Direktīvas 2005/78/EK III pielikumu;

"motora sistēma" ir motors, emisijas kontroles sistēma un komunikācijas interfeiss (aparatūra un paziņojumi) starp motora elektronisko vadības bloku(-iem) (*EECU*) un jebkāda cita veida spēka piedziņas vai transportlīdzekļa vadības bloku;

([1]) OV L 313, 29.11.2005., 1. lpp.

▼M1

"motoru saime" ir izgatavotāja noteikta tādu motoru sistēmu grupa, kam pēc šīs direktīvas II pielikuma 2. papildinājumā noteiktās konstrukcijas ir līdzīgi izplūdes gāzu emisijas parametri. Visiem vienas saimes motoriem jāatbilst piemērojamām emisijas robežvērtībām;

"motora ekspluatācijas apgriezienu skaita diapazons" ir motora apgriezienu skaita diapazons, ko visbiežāk izmanto motora ekspluatācijā, un kas atrodas starp mazajiem un lielajiem apgriezieniem, saskaņā ar šīs direktīvas III pielikumu;

"motora apgriezienu skaits A, B un C" ir testa apgriezienu skaits motora ekspluatācijas apgriezienu skaita diapazonā, kas jāizmanto *ESC* un *ELR* testā, ka noteikts šīs direktīvas III pielikuma 1. papildinājumā;

"motora iestatījums" ir īpaša motora/transportlīdzekļa konfigurācija, kurā iekļauta emisijas kontroles stratēģija (*ECS*), viens motora veiktspējas novērtējums (pilnas slodzes līkne, kas saņēmusi tipa apstiprinājumu) un, ja tādu izmanto, viens griezes momenta ierobežotāju komplekts;

"motora tips" ir tādu motoru kategorija, kas neatšķiras pēc tādiem būtiskiem rādītājiem kā šīs direktīvas II pielikumā noteiktie motora parametri;

"izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēma" ir katalizators (oksidējošais vai 3-veidu tipa), makrodaļiņu filtrs, *deNO*$_x$ sistēma, kombinētais *deNO*$_x$ makrodaļiņu filtrs vai jebkura cita emisijas samazināšanas ierīce, kas uzstādīta aiz motora. Šajā definīcijā nav iekļauta izplūdes gāzu recirkulācija, kuru, ja tā uzstādīta, uzskata par nedalāmu motora sistēmas daļu;

"gāzes motors" ir dzirksteļaizdedzes motors, ko darbina ar dabasgāzi vai sašķidrinātu naftas gāzi;

"gāzveida piesārņotāji" ir oglekļa oksīds, ogļūdeņraži (pieņemot par atskaites punktu $CH_{1,85}$ — dīzeļmotoriem, $CH_{2,525}$ — sašķidrinātas naftas gāzes motoriem un $CH_{2,93}$ — dabasgāzes motoriem (*NMHC*) un atskaites molekulu $CH_3O_{0,5}$ — etanola degvielas dīzeļmotoriem), metāns (pieņemot par atskaites punktu CH_4 — dabasgāzes motoriem) un slāpekļa oksīdi, pēdējos izsakot kā slāpekļa dioksīda (NO_2) ekvivalentu;

"*liels apgriezienu skaits* (n_{hi})" ir motora lielākais apgriezienu skaits, kas dod 70 % deklarētās maksimālās jaudas;

"*mazs apgriezienu skaits* (n_{lo})" ir motora mazākais apgriezienu skaits, kas dod 50 % deklarētās maksimālās jaudas;

"būtiski funkcionālās darbības traucējumi" ([1]) ir pastāvīgi vai pārejoši darbības traucējumi jebkurā izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmā, kā rezultātā var sagaidīt tūlītēju vai vēlāku motora sistēmas radītu gāzveida vai daļiņveida piesārņojuma pieaugumu un ko nespēj pareizi novērtēt *OBD* sistēma;

"darbības traucējumi" ir:

— jebkāds emisijas kontroles sistēmas bojājums vai darbības traucējums, tostarp elektriski darbības traucējumi, kā rezultātā emisijas pārsniegtu *OBD* sliekšņa ierobežojumus vai attiecīgā gadījumā nevarētu sasniegt izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmas funkcionālās veiktspējas diapazonu, ja tiek pārsniegta ierobežojamā piesārņotāja *OBD* sliekšņa vērtība,

— jebkurš gadījums, kad *OBD* sistēma nespēj izpildīt šī direktīvas novērošanas prasības;

Izgatavotājs tomēr var uzskatīt par darbības traucējumiem pasliktināšanos vai defektu, ja tā rezultātā emisijas nepārsniedz *OBD* sliekšņa vērtības;

"darbības traucējumu indikators" ir vizuālais indikators, kas nepārprotami informē transportlīdzekļa vadītāju par darbības traucējumu šīs direktīvas nozīmē;

([1]) Šīs direktīvas 4. panta 1. punktā noteikts novērot būtiskus funkcionālās darbības traucējumus, nevis novērot izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmas katalizatora/filtra efektivitātes samazināšanos vai zudumu. Būtiski funkcionālās darbības traucējumu paraugi sniegti Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma 3.2.3.2. un 3.2.3.3. iedaļā.

▼M1

"vairāku režīmu motors" ir motors, kuram ir vairāk par vienu motora iestatījumu;

"dabasgāzes gāzu grupa" ir H vai L grupa saskaņā ar 1993. gada novembra Eiropas standartu EN 437;

"lietderīgā jauda" ir EK kW izteikta jauda, ko testēšanas stendā iegūst kloķvārpstas galā, vai tās ekvivalents, ko mēra saskaņā ar EK jaudas mērīšanas metodi, kura izklāstīta Komisijas Direktīvā 80/1269/EEK ([1]);

"OBD" ir iebūvēta diagnostikas sistēma, kas paredzēta emisijas kontrolei, kurai ir spēja konstatēt darbības traucējumus un identificēt darbības traucējumu atrašanās vietu, izmantojot kļūdu kodus no datora atmiņas;

"OBD motoru saime" ir izgatavotāja sagrupētas motoru sistēmas, kam ir kopēji *OBD* sistēmas konstrukcijas parametri, kas noteikti šā pielikuma 8. iedaļā, un kas paredzētas *OBD* sistēmas tipa apstiprinājumam saskaņā ar Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma prasībām;

"dūmmērs" ir ierīce, kas paredzēta dūmu daļiņu radītas dūmainības mērīšanai pēc gaismas dzēšanas principa;

"cilmes motors" ir motors, kas no motoru saimes atlasīts tā, ka tā emisijas parametri ir raksturīgi visiem attiecīgās saimes motoriem;

"makrodaļiņu pēcapstrādes ierīce" ir izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēma, kas paredzēta daļiņveida piesārņotāju (*PT*) emisijas samazināšanai ar mehāniskas, aerodinamiskas, difūzijas vai inerces atdalīšanas palīdzību;

"daļiņveida piesārņotāji" ir jebkura viela, kas sakrājas norādītā filtrējošajā vidē pēc izplūdes gāzu atšķaidīšanas ar tīru filtrētu gaisu tā, ka temperatūra nepārsniedz 325 K (52 °C);

"procentuālā slodze" ir iegūstamā maksimālā griezes momenta attiecība pret motora apgriezienu skaitu;

"periodiska reģenerācija" ir emisijas kontroles iekārtas reģenerācijas process, kas atkārtojas biežāk kā reizi 100 normālās motora ekspluatācijas stundās. Reģenerācijas cikla laikā emisijas standartus var pārsniegt;

"pastāvīgās emisijas noklusējuma režīms" ir *AECS*, kas ieslēdzas gadījumā, ja *OBD* sistēma ir konstatējusi *ECS* darbības traucējumus, kā rezultātā aktivizējas darbības traucējumu indikators, bet kam nevajag datus no elementa vai sistēmas par darbības traucējumiem;

"jaudas noņemšanas ierīce" ir ierīce ar motora piedziņu, kas darbina papildu iekārtu, kura uzstādīta transportlīdzeklim;

"reaģents" ir viela, kas atrodas transportlīdzekļa tvertnē un ko pēc emisijas kontroles sistēmas signāla pievada izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmai (ja vajadzīgs),

"atkārtota kalibrēšana" ir dabasgāzes motora regulēšana, lai tādu pašu veiktspēju (jaudu, degvielas patēriņu) nodrošinātu ar citas grupas dabasgāzi,

"nominālais apgriezienu skaits (n_{ref})" ir 100 procenti apgriezienu vērtības, kas jāizmanto, lai nenormētu *ETC* testa relatīvās apgriezienu vērtības, kā izklāstīts šīs direktīvas III pielikuma 2. papildinājumā;

"reakcijas laiks" ir laika starpība starp ātru izmaiņu mērāmajā komponentā atskaites punktā un atbilstošu izmaiņu mērīšanas sistēmas reakcijā, ja mērītā komponenta izmaiņa ir vismaz 60 % un notiek ātrāk par 0,1 sekundi. Sistēmas reakcijas laiks (t_{90}) veidojas no sistēmas aiztures laika un sistēmas pieauguma laika (skat. arī ISO 16183);

"pieauguma laiks" ir laiks starp 10 % un 90 % no galīgā nolasījuma reakcijas ($t_{90} - t_{10}$). Tā ir instrumenta reakcija pēc tam, kad mērāmais komponents ir sasniedzis instrumentu. Lai noteiktu pieauguma laiku, paraugu ņemšanas zondi definē par atskaites punktu;

"pašregulācija" ir jebkura motora funkcija, kas dod iespēju uzturēt nemainīgu gaisa/degvielas attiecību;

"dūmi" ir dīzeļmotora izplūdes plūsmā suspendētas makrodaļiņas, kas absorbē, atstaro vai laužgaismu;

([1]) OV L 375, 31.12.1980., 46. lpp. Direktīvā jaunākie grozījumi izdarīti ar Direktīvu 1999/99/EK (OV L 334, 28.12.1999., 32. lpp.).

▼M1

"testa cikls" ir testēšanas stadiju secība, kur katrā stadijā motoram jādarbojas ar noteiktiem apgriezieniem un griezes momentu vienmērīgas darbības režīmā (*ESC* tests) vai pārejas ekspluatācijas apstākļos (*ETC, ELR* tests);

"griezes momenta ierobežotājs" ir ierīce, kas īslaicīgi ierobežo motora maksimālo griezes momentu;

"transformācijas laiks" ir laiks starp izmaiņu komponentā, ko mēra ar paraugu zondi, un sistēmas reakciju 50 % apjomā no galīgā nolasījuma (t_{50}) vērtības. Transformācijas laiku izmanto dažādu mērierīču signālu pielīdzināšanai;

"lietošanas laiks" attiecībā uz transportlīdzekļiem un motoriem, kam ir tipa apstiprinājums šā pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulas B1, B2 vai C rindā, ir atbilstošs attāluma un/vai laika periods, kas noteikts šīs direktīvas 3. pantā (emisijas kontroles sistēmu ilgums), kurā jānodrošina atbilstība attiecīgajiem gāzveida, makrodaļiņu un dūmu emisijas ierobežojumiem kā daļai no tipa apstiprinājuma;

"Wobbe indekss (apakšējais W1 vai augšējais Wu)" ir tilpuma vienības gāzes sadegšanas siltuma un tās relatīvā blīvuma kvadrātsaknes attiecība vienādos standarta apstākļos:

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

"λ-nobīdes koeficients (S_λ)" ir formula, kas apraksta vajadzīgo motora vadības sistēmas elastību attiecībā gaisa pārpalikuma koeficientu λ, ja motors darbojas ar gāzes maisījumu, kura sastāvs atšķiras no tīra metāna (S_λ aprēķināšanai skat. VII pielikumu).

2.2. **Simboli, saīsinājumi un starptautiskie standarti**

2.2.1. *Testa parametru simboli*

Simbols	Mērvienība	Termins
A_p	m^2	Izokinētisko paraugu šķērsgriezuma laukums
A_e	m^2	Izplūdes caurules šķērsgriezuma laukums
c	ppm/vol. %	Koncentrācija
C_d	—	*SSV-CSV* izplūdes koeficients
C1	—	Oglekļa 1 ekvivalents ogļūdeņradis
d	m	Diametrs
D_0	m^3/s	*PDP* kalibrēšanas funkcijas krustpunkts
D	—	Atšķaidījuma pakāpe
D	—	Besela funkcijas konstante
E	—	Besela funkcijas konstante
E_E	—	Etāna efektivitāte
E_M	—	Metāna efektivitāte
E_Z	g/kWh	Interpolētā NO_x emisija kontroles punktā
f	1/s	Frekvence
f_a	—	Laboratorijas atmosfēras ietekmes koeficients
f_c	s^{-1}	Besela filtra robežfrekvence
F_s	—	Stehiometriskais koeficients
H	MJ/m^3	Sadegšanas siltums
H_a	g/kg	Ieplūdes gaisa absolūtais mitrums
H_d	g/kg	Atšķaidīšanas gaisa absolūtais mitrums
i	—	Indekss, kas norāda uz individuālu režīmu vai momentānu mērījumu
K	—	Besela konstante
k	m^{-1}	Gaismas absorbcijas koeficients
k_f		Koeficients pārrēķināšanai no sausas uz mitru degvielu

▼**M1**

Simbols	Mērvienība	Termins
$k_{h,D}$	—	Mitruma korekcijas koeficients NO_x aprēķināšanai dīzeļmotoriem
$k_{h,G}$	—	Mitruma korekcijas koeficients NO_x aprēķināšanai gāzes motoriem
K_V		*CFV* kalibrēšanas koeficients
$k_{W,a}$	—	Koeficients pārrēķinam no sausa uz mitru ieplūdes gaisu
$k_{W,d}$	—	Koeficients pārrēķinam no sausa uz mitru atšķaidīšanas gaisu
$k_{W,e}$	—	Koeficients pārrēķinam no sausām uz mitrām atšķaidītām izplūdes gāzēm
$k_{W,r}$	—	Koeficients pārrēķinam no sausām uz mitrām neatšķaidītām izplūdes gāzēm
L	%	Testa motora procentuālā griezes momenta attiecība pret maksimālo griezes momentu
L_a	m	Optiskā ceļa lietderīgais garums
M_{ra}	g/mol	Ieplūdes gaisa molekulārā masa
M_{re}	g/mol	Izplūdes gāzu molekulārā masa
m_d	kg	Atšķaidīšanas gaisa parauga masa, kas izplūdusi caur makrodaļiņu parauga ņemšanas filtriem
m_{ed}	kg	Kopējā atšķaidīto izplūdes gāzu masa ciklā
m_{edf}	kg	Ekvivalentā atšķaidīto izplūdes gāzu masa ciklā
m_{ew}	kg	Kopējā izplūdes gāzu masa ciklā
m_f	mg	Savākto makrodaļiņu parauga masa
$m_{f,d}$	mg	Savākto makrodaļiņu parauga masa atšķaidīšanas gaisā
m_{gas}	g/h vai g	Gāzveida emisijas masas plūsma (caurplūde)
m_{se}	kg	Parauga masa ciklā
m_{sep}	kg	Atšķaidīto izplūdes gāzu parauga masa, kas izplūdusi cauri makrodaļiņu parauga ņemšanas filtriem
m_{set}	kg	Divkārt atšķaidīto izplūdes gāzu parauga masa, kas izplūdusi cauri paraugu ņemšanas filtriem
m_{ssd}	kg	Otrreizējās atšķaidīšanas gaisa masa
N	%	Dūmainība
N_P	—	Kopējais *PDP* apgriezienu skaits ciklā
$N_{P,i}$	—	*PDP* apgriezienu skaits laika intervālā
n	min^{-1}	Motora apgriezienu skaits
n_p	s^{-1}	*PDP* apgriezienu skaits
n_{hi}	min^{-1}	Liels motora apgriezienu skaits
n_{lo}	min^{-1}	Mazs motora apgriezienu skaits
n_{ref}	min^{-1}	Nominālais motora apgriezienu skaits *ETC* testam
p_a	kPa	Ieplūdes gaisa piesātināta tvaika spiediens
p_b	kPa	Kopējais atmosfēras spiediens
p_d	kPa	Atšķaidīšanas gaisa piesātinātā tvaika spiediens
p_p	kPa	Absolūtais spiediens
p_r	kPa	Ūdens tvaika spiediens pēc dzesēšanas vannas
p_s	kPa	Sauss atmosfēras spiediens
p_1	kPa	Retinājuma spiediens sūkņa ieplūdes atverē
P(a)	kW	Jauda, ko absorbē palīgierīces, kuras jāuzstāda testa nolūkā
P(b)	kW	Jauda, ko absorbē palīgierīces, kuras jānoņem testa nolūkā
P(n)	kW	Lietderīgā jauda bez korekcijas
P(m)	kW	Izmēģinājumu stendā izmērītā jauda
q_{maw}	kg/h vai kg/s	Ieplūdes gaisa masas plūsmas ātrums mitrā stāvoklī
q_{mad}	kg/h vai kg/s	Ieplūdes gaisa masas plūsmas ātrums sausā stāvoklī
q_{mdw}	kg/h vai kg/s	Atšķaidīšanas gaisa masas plūsmas ātrums mitrā stāvoklī

▼M1

Simbols	Mērvienība	Termins
q_{mdew}	kg/h vai kg/s	Atšķaidītu izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums mitrā stāvoklī
$q_{mdew,i}$	kg/s	Momentānais *CVS* masas plūsmas ātrums mitrā stāvoklī
q_{medf}	kg/h vai kg/s	Ekvivalentais atšķaidītu izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums mitrā stāvoklī
q_{mew}	kg/h vai kg/s	Izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums mitrā stāvoklī
q_{mf}	kg/h vai kg/s	Degvielas masas plūsmas ātrums
q_{mp}	kg/h vai kg/s	Makrodaļiņu parauga masas plūsmas ātrums
q_{vs}	dm^3/min	Parauga plūsmas ātrums analizatora stendā
q_{vt}	cm^3/min	Marķiergāzes plūsmas ātrums
Ω	—	Besela konstante
Q_s	m^3/s	*PDP/CFV–CVS* tilpuma plūsmas ātrums
Q_{SSV}	m^3/s	*SSV-CVS* tilpuma plūsmas ātrums
r_a	—	Izokinētiskā parauga un izplūdes caurules šķērsgriezuma laukumu attiecība
r_d	—	Atšķaidījuma pakāpe
r_D	—	*SSV-SSV* diametra attiecība
r_p	—	*SSV-CSV* spiediena attiecība
r_s	—	Paraugu attiecība
R_f	—	*FID* atbildes signālu koeficients
ρ	kg/m^3	Blīvums
S	kW	Dinamometra iestatījums
S_i	m^{-1}	Momentānā dūmu vērtība
S_λ	—	λ-nobīdes koeficients
T	K	Absolūtā temperatūra
T_a	K	Ieplūdes gaisa absolūtā temperatūra
t	s	Mērīšanas laiks
t_e	s	Elektriskās reakcijas laiks
t_f	s	Besela funkcijas filtra reakcijas laiks
t_p	s	Fizikālās reakcijas laiks
Δt	s	Laika intervāls starp secīgiem dūmu datiem (= 1/paraugu ņemšanas frekvence)
Δt_i	s	Laika intervāls nepārtrauktai *CVS* plūsmai
τ	%	Dūmu caurlaidība
u	—	Gāzes komponenta un izplūdes gāzes blīvuma attiecība
V_0	m^3/rev	*PDP* iesūknētais gāzu tilpums vienā apgriezienā
V_s	l	Analizatora stenda sistēmas tilpums
W	—	*Wobbe* indekss
W_{act}	kWh	*ETC* cikla faktiskais darbs
W_{ref}	kWh	*ETC* standarta cikla darbs
W_F	—	Svēruma koeficients
WF_E	—	Efektīvais svēruma koeficients
X_0	m^3/rev	*PDP* tilpuma plūsmas kalibrēšanas funkcija
Y_i	m^{-1}	Vidējā 1 s Besela dūmu vērtība

▼B

►M1 2.2.2. ◄ *Ķīmisko sastāvdaļu simboli*

CH_4	Metāns
C_2H_6	Etāns
C_2H_5OH	Etanols
C_3H_8	Propāns

▼B

CO	Oglekļa oksīds
DOP	Dioktilftalāts
CO_2	Oglekļa dioksīds
HC	Ogļūdeņraži
NMHC	Ogļūdeņraži, izņemot metānu
NO_x	Slāpekļa oksīdi
NO	Slāpekļa (II) oksīds
NO_2	Slāpekļa dioksīds
PT	Daļiņas

►M1 2.2.3. ◄ *Saīsinājumi.*

CFV	Kritiskās plūsmas Venturi caurule
CLD	Hemiluminiscences detektors
ELR	Eiropā pieņemtā slodzes reakcijas tests
ESC	Eiropā pieņemtais vienmērīgas darbības cikls
ETC	Eiropā pieņemtais mainīgas darbības cikls
FID	Liesmas jonizācijas detektors
GC	Gāzu hromatogrāfs
HCLD	Karsēts hemiluminiscences detektors
HFID	Karsētas liesmas jonizācijas detektors
LPG	Sašķidrināta naftas gāze
NDIR	Nedispersīvs infrasarkanais analizators
NG	Dabasgāze
NMC	Gāzu, izņemot metānu, nošķīrējs

▼M1

2.2.4. *Simboli degvielas sastāva apzīmēšanai*

w_{ALF}	ūdeņraža daudzums degvielā, % no masas
w_{BET}	oglekļa daudzums degvielā, % no masas
w_{GAM}	sēra daudzums degvielā, % no masas
w_{DEL}	slāpekļa daudzums degvielā, % no masas
w_{EPS}	skābekļa daudzums degvielā, % no masas
α	ūdeņraža molārā attiecība (H/C)
β	oglekļa molārā attiecība (C/C)
γ	sēra molārā attiecība (S/C)
δ	slāpekļa molārā attiecība (N/C)
ε	skābekļa molārā attiecība (O/C)

Attiecībā uz degvielu $C_{\beta}H_{\alpha}O_{\varepsilon}N_{\delta}S_{\gamma}$

$\beta = 1$ degvielai uz oglekļa bāzes, $\beta = 0$ degvielai uz ūdeņraža bāzes

2.2.5. *Atsauce uz šajā direktīvā minētajiem standartiem*

ISO 15031-1	ISO 15031-1: 2001 Autotransporta līdzekļi — komunikācija starp transportlīdzekli un ārējo aprīkojumu, ko izmanto emisijas diagnostikā. 1. daļa. Vispārīgā informācija.
ISO 15031-2	ISO/PRF TR 15031-2: 2004 Autotransporta līdzekļi — komunikācija starp transportlīdzekli un ārējo aprīkojumu, ko izmanto emisijas diagnostikā. 2. daļa. Termini, definīcijas, saīsinājumi un akronīmi.
ISO 15031-3	ISO 15031-3: 2004. Autotransporta līdzekļi — komunikācija starp transportlīdzekli un ārējo aprīkojumu, ko izmanto emisijas diagnostikā. 3. daļa. Diagnostikas savienotāji un saistītās elektriskās ķēdes, specifikācija un pielietojums.
SAE J1939-13	SAE J1939-13. Diagnostikas savienotājs sistēmai, kas atrodas ārpus transportlīdzekļa.
ISO 15031-4	ISO DIS 15031-4.3: 2004 Autotransporta līdzekļi — komunikācija starp transportlīdzekli un ārējo aprīkojumu, ko izmanto emisijas diagnostikā. 4. daļa. Ārējā testa iekārta.

▼M1

SAE J1939-73	SAE J1939-73: Lietojumslānis — diagnosticēšana.
ISO 15031-5	ISO DIS 15031-5.4: 2004 Autotransporta līdzekļi — komunikācija starp transportlīdzekli un ārējo aprīkojumu, ko izmanto emisijas diagnostikā. 5. daļa. Emisijas diagnostikas serviss.
ISO 15031-6	ISO DIS 15031-6.4: 2004 Autotransporta līdzekļi — komunikācija starp transportlīdzekli un ārējo aprīkojumu, ko izmanto emisijas diagnostikā. 6. daļa. Diagnostikas kļūmju kodu definīcijas.
SAE J2012	SAE J2012: Diagnostikas kļūmju kodu definīcijas atbilstoši ISO/DIS 15031-6, 2002. gada 30. aprīlī.
ISO 15031-7	ISO 15031-7: 2001: Autotransporta līdzekļi — komunikācija starp transportlīdzekli un ārējo aprīkojumu, ko izmanto emisijas diagnostikā. 7. daļa. Datu posma drošība.
SAE J2186	SAE J2186: E/E Datu posma drošība, 1996. gada oktobris.
ISO 15765-4	ISO 15765-4: 2001. Autotransporta līdzekļi — diagnostika ar kontroliera apgabala tīklu (*CAN*) — 4. daļa. Prasības sistēmām, kas saistītas ar emisiju.
SAE J1939	SAE J1939: Seriālās kontroles un komunikāciju transportlīdzekļu tīkla ieteicamā izmantošanas prakse.
ISO 16185	ISO 16185: 2000 Autotransporta līdzekļi — motoru saimes apstiprināšana.
ISO 2575	ISO 2575: 2000 Autotransporta līdzekļi — simboli vadības iekārtās, indikatoros un brīdinošās iekārtās.
ISO 16183	ISO 16183: 2002 Lieljaudas motori — gāzveida emisijas un daļiņveida emisijas mērīšana no neatšķaidītas izplūdes gāzes, izmantojot daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēmas īslaicīga testa apstākļos.

▼B

3. EK TIPA APSTIPRIN JUMA PIETEIKUMS

3.1. **Motoru tipa vai motoru saimes kā atsevišķas tehniskas vienības EK tipa apstiprinājuma pieteikums.**

▼M1

3.1.1. Pieteikumu motora tipa vai motoru saimes tipa apstiprinājumam attiecībā uz dīzeļmotoru gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju un gāzes motoru gāzveida piesārņotāju emisiju, kā arī attiecībā uz motoru lietošanas laiku un iebūvēto diagnostikas (*OBD*) sistēmu iesniedz motoru izgatavotājs vai attiecīgi pilnvarots pārstāvis.

Ja pieteikums attiecas uz motoru, kam ir iebūvēta diagnostikas (*OBD*) sistēma, jāievēro 3.4. iedaļas nosacījumi.

▼B

3.1.2. Tam pievieno šādus dokumentus trijos eksemplāros un šādas ziņas:

3.1.2.1. Motoru tipa vai motoru saimes aprakstu, pēc vajadzības iekļaujot ziņas, kas minētas šīs direktīvas II pielikumā un kas atbilst Direktīvas 70/156/EEK (1970. gada 6. februāris) par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecību uz mehānisko transportlīdzekļu un to piekabju tipa apstiprinājumu ([1]) 3. un 4. panta prasībām.

3.1.3. Motoru, kas atbilst "motoru tipa" vai "standarta motora" parametriem, kuri aprakstīti II pielikumā, nodod tehniskajam dienestam, kas atbild par apstiprinājuma testiem, kuri noteikti 6. iedaļā.

([1]) OV L 42, 23.2.1970., 1. lpp. Direktīvā jaunākie grozījumi izdarīti ar Komisijas Direktīvu 2004/104/EK (OV L 337, 13.11.2004., 13. lpp.).

▼B

3.2. **EK tipa apstiprinājuma pieteikums transportlīdzekļa tipam attiecībā uz tā motoru**

▼M1

3.2.1. Pieteikumu transportlīdzekļa apstiprinājumam attiecībā uz tā dīzeļmotora vai dīzeļmotoru saimes gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju un gāzes motora vai gāzes motoru saimes gāzveida piesārņotāju emisijas līmeni, kā arī attiecībā uz lietošanas laiku un iebūvēto diagnostikas (*OBD*) sistēmu iesniedz transportlīdzekļa izgatavotājs vai attiecīgi pilnvarots pārstāvis.

Ja apstiprinājums attiecas uz motoru, kam ir iebūvēta diagnostikas (*OBD*) sistēma, jāievēro 3.4. iedaļas nosacījumi.

▼B

3.2.2. Tam pievieno šādus dokumentus trijos eksemplāros un šādas ziņas:

3.2.2.1. Transportlīdzekļu tipa, ar motoru saistīto transportlīdzekļa daļu un motoru tipa vai motoru saimes aprakstu, pēc vajadzības iekļaujot ziņas, kas minētas II pielikumā, kopā ar dokumentāciju, kura vajadzīga, piemērojot Direktīvas 70/156/EEK 3. pantu,

▼M1

3.2.3. Izgatavotājs iesniedz aprakstu darbības traucējumu indikatoram, ko izmanto iebūvētajā diagnostikas (*OBD*) sistēmā, lai transportlīdzekļa vadītāju brīdinātu par defektu.

Izgatavotājs iesniedz aprakstu indikatoram un brīdinājuma režīmam, ko izmanto, lai transportlīdzekļa vadītāju brīdinātu par nepieciešamā reaģenta trūkumu.

▼B

3.3. **EK tipa apstiprinājuma pieteikums transportlīdzekļa tipam ar apstiprinātu motoru.**

▼M1

3.3.1. Pieteikumu transportlīdzekļa apstiprinājumam attiecībā uz apstiprināto tā dīzeļmotora vai dīzeļmotoru saimes gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju un tā apstiprināto gāzes motora vai gāzes motoru saimes gāzveida piesārņotāju emisijas līmeni, kā arī attiecībā uz lietošanas laiku un iebūvēto diagnostikas (*OBD*) sistēmu iesniedz transportlīdzekļa izgatavotājs vai attiecīgi pilnvarots pārstāvis.

▼B

3.3.2. Tam pievieno šādus dokumentus trijos eksemplāros un šādas ziņas:

3.3.2.1. Transportlīdzekļu tipa un ar motoru saistīto transportlīdzekļa daļu aprakstu, pēc vajadzības iekļaujot ziņas, kas minētas II pielikumā, un EK tipa apstiprinājuma sertifikātu (VI pielikums) attiecībā uz motora tipu vai, ja vajadzīgs, motoru saimi, kā atsevišķu tehnisku vienību, kas ir uzstādīta attiecīgajā transportlīdzeklī, kopā ar dokumentāciju, kura vajadzīga, piemērojot Direktīvas 70/156/EEK 3. pantu.

▼M1

3.3.3. Izgatavotājs iesniedz aprakstu darbības traucējumu indikatoram, ko izmanto iebūvētajā diagnostikas (*OBD*) sistēmā, lai transportlīdzekļa vadītāju brīdinātu par defektu.

Izgatavotājs iesniedz aprakstu indikatoram un brīdinājuma režīmam, ko izmanto, lai transportlīdzekļa vadītāju brīdinātu par nepieciešamā reaģenta trūkumu.

3.4. **Iebūvētās diagnostikas sistēmas**

3.4.1. Pieteikumam tāda motora apstiprinājumam, kam uzstādīta iebūvētā diagnostikas (*OBD*) sistēma, jāpievieno informācija, kas prasīta II pielikuma 1. papildinājuma 9. iedaļā (cilmes motora apraksts) un/vai II pielikuma 3. papildinājuma 6. iedaļā (motora apraksts motoru saimes robežās), kopā ar šādu dokumentāciju.

3.4.1.1. Sīki izstrādāta rakstiska informācija, kurā pilnībā aprakstīti *OBD* sistēmas darbības funkcionālie raksturlielumi, tostarp visu attiecīgo motora emisijas kontroles sistēmas elementu uzskaitījums (t.i., sensori, izpildmehānismi un komponenti), kurus novēro *OBD* sistēma.

3.4.1.2. Attiecīgos gadījumos izgatavotāja deklarācija par parametriem, uz kā pamata novēroti būtiski funkcionālās darbības traucējumi, kā arī:

3.4.1.2.1. Izgatavotājs iesniedz tehniskajam dienestam iespējamo defektu sarakstu emisijas kontroles sistēmā, kas varētu ietekmēt emisiju. Par šo informāciju apspriežas un vienojas tehniskais dienests un transportlīdzekļa izgatavotājs.

▼M1

3.4.1.3. Attiecīgos gadījumos komunikācijas interfeisa (aparatūras un paziņojumu) apraksts starp motora vadības bloku (*EECU*) un jebkuru citu spēka piedziņas vai transportlīdzekļa vadības bloku, ja pārraidāmā informācija ietekmē pareizu emisijas kontroles sistēmas darbību.

3.4.1.4. Attiecīgos gadījumos citu tipa apstiprinājumu kopijas ar attiecīgajiem dati, kas dod iespēju pagarināt apstiprinājumu.

3.4.1.5. Attiecīgos gadījumos ziņas par motoru saimi, kuras prasītas šā pielikuma 8. iedaļā;

3.4.1.6. Izgatavotājam jāapraksta pasākumi, kas jāveic, lai novērstu izmaiņu izdarīšanu *EECU* vai kādā no interfeisa parametriem, kuri minēti 3.4.1.3. iedaļā.

▼B

4. EK TIPA APSTIPRINĀŠANA

4.1. **Universālas degvielas EK tipa apstiprinājuma piešķiršana**

Universālas degvielas EK tipa apstiprinājumu piešķir, ievērojot šādas prasības:

4.1.1. Ja lieto dīzeļdegvielu, tad standarta motors atbilst šīs direktīvas prasībām, kas attiecas uz standarta degvielu, kura noteikta IV pielikumā.

4.1.2. Ja lieto dabasgāzi, jāpierāda, ka standarta motors spēj pielāgoties jebkura sastāva degvielai, kāda var būt tirgū. Parasti ir divu veidu dabasgāzes degviela — degviela ar lielu siltumietilpību (H gāze) un degviela ar mazu siltumietilpību (L gāze) — bet abu veidu degviela ievērojami izplešas; tās ievērojami atšķiras pēc enerģijas satura, ko izsaka ar *Wobbe* indeksu un λ novirzes koeficientu (S_λ). *Wobbe* indeksu un S_λ aprēķina pēc formulām, kas norādītas 2.27. un 2.28. iedaļā. Uzskata, ka dabasgāzes ar λ novirzes koeficientu no 0,89 līdz 1,08 ($0{,}89 \leq S_\lambda \leq 1{,}08$) pieder pie H gāzēm, bet dabasgāzes ar λ novirzes koeficientu no 1,08 līdz 1,19 ($1{,}08 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$) pieder pie L gāzēm. Standarta degvielu sastāvs atspoguļo S_λ galējās izmaiņas.

Standarta motoram bez degvielas padeves pārregulēšanas starp abiem testiem jāatbilst šīs direktīvas prasībām par standarta degvielu G_R (1. degviela) un G_{25} (2. degviela), kas noteiktas IV pielikumā. Tomēr atļauts pēc degvielas maiņas bez mērīšanas izpildīt vienu pielāgošanas ETC. Pirms testēšanas standarta motors jāiesilda pēc procedūras, kas noteikta III pielikuma 2. papildinājuma 3. punktā.

4.1.2.1. Pēc izgatavotāja pieprasījuma motoru var testēt ar vēl vienu degvielu (3. degvielu), ja λ novirzes koeficients (S_λ) ir no 0,89 (t.i., apakšējās G_R robežas) līdz 1,19 (t.i., augšējai G_{25} robežai), piemēram, ja 3. degviela ir tirgus degviela. Šāda testa rezultātus var izmantot par pamatu ražojuma atbilstības vērtējumam

4.1.3. Ja dabasgāzes motoru, kas pats pielāgojas, no vienas puses, H gāzēm, un, no otras puses, L gāzēm un ko pārslēdz no Hgāzēm uz L gāzēm un otrādi ar slēdzi, standarta motors visos slēdža stāvokļos jātestē ar attiecīgo standarta degvielu, kura abu grupu gāzēm noteikta IV pielikumā. H grupas gāzēm ir šādas degvielas — G_R (1. degviela) un G_{23} (3. degviela), un L grupas gāzēm ir šādas degvielas — G_{25} (2. degviela) un G_{23} (3. degviela). Standarta motoram jāatbilst šīs direktīvas prasībām abos slēdža stāvokļos bez nekādas degvielas padeves pārregulēšanas starp abiem testiem visos slēdža stāvokļos. Tomēr ir atļauts pēc degvielas maiņas bez mērīšanas izpildīt vienu pielāgošanas ETC. Pirms testēšanas standarta motors jāiesilda pēc procedūras, kas noteikta III pielikuma 2. papildinājuma 3. punktā.

4.1.3.1. Pēc izgatavotāja prasības motoru var testēt ar vēl vienu degvielu (3. degvielu) G_{23} vietā, ja λ novirzes koeficients (Sλ) ir no 0,89 (t.i., apakšējās G_R robežas) līdz 1,19 (t.i., augšējai G_{25} robežai), piemēram, ja 3. degviela ir tirgus degviela. Šāda testa rezultātus var izmantot par pamatu ražojuma atbilstības vērtējumam.

4.1.4. Dabasgāzes motoriem emisijas rezultātu attiecība "r" katrai piesārņotājvielai jānoteic šādi:

$$r = \frac{\text{emisijas rezultāts, testējot ar 2. standarta degvielu}}{\text{emisijas rezultāts, testējot ar 1. standarta degvielu}}$$

▼B

vai

$$\frac{r_a = \text{emisijas rezultāts, testējot ar 2. standarta degvielu}}{\textit{emisijas rezultāts, testējot ar 3. standarta degvielu}}$$

un

$$\frac{r_b = \text{emisijas rezultāts, testējot ar 1. standarta degvielu}}{\textit{emisijas rezultāts, testējot ar 3. standarta degvielu}}$$

4.1.5. Ja lieto LPG, jāpierāda, ka standarta motors spēj pielāgoties jebkura sastāva degvielai, kāda var būt tirgū. LPG sastāvā mainās C_3/C_4. Minētās izmaiņas atspoguļojas standarta degvielās. Standarta motoram bez degvielas padeves pārregulēšanas starp abiem testiem jāatbilst prasībām par A un B standarta degvielu, kas noteiktas IV pielikumā. Tomēr ir atļauts pēc degvielas maiņas bez mērīšanas izpildīt vienu pielāgošanas ETC. Pirms testēšanas standarta motors jāiesilda pēc procedūras, kas noteikta III pielikuma 2. papildinājuma 3. punktā.

4.1.5.1. Emisijas rezultātu attiecība "r" katrai piesārņotājvielai jānoteic šādi:

$$r = \frac{\text{emisijas rezultāts, testējot ar B standarta degvielu}}{\text{emisijas rezultāts, testējot ar A standarta degvielu}}$$

4.2. **Ierobežota diapazona degvielas EK tipa apstiprinājuma piešķiršana**

Ierobežota diapazona degvielas EK tipa apstiprinājumu piešķir, ievērojot šādas prasības:

4.2.1. Tāda motora apstiprināšana attiecībā uz izplūdes izmešiem, kas darbojas ar dabasgāzi un kas paredzēts H grupas gāzēm vai L grupas gāzēm.

Standarta motors jātestē ar attiecīgo standarta degvielu, kas attiecīgās grupas gāzēm noteikta IV pielikumā. H grupas gāzēm ir šādas degvielas — G_R (1. degviela) un G_{23} (3. degviela), un L grupas gāzēm ir šādas degvielas — G_{25} (2. degviela) un G_{23} (3. degviela). Standarta motoram bez degvielas padeves pārregulēšanas starp abiem testiem jāatbilst šīs direktīvas prasībām. Tomēr atļauts pēc degvielas maiņas bez mērīšanas izpildīt vienu pielāgošanas ETC. Pirms testēšanas standarta motors jāiesilda pēc procedūras, kas noteikta III pielikuma 2. papildinājuma 3. punktā.

4.2.1.1. Pēc izgatavotāja prasības motoru var testēt ar vēl vienu degvielu (3. degvielu) G_{23} vietā, ja λ novirzes koeficients (Sλ) ir no 0,89 (t.i., apakšējās GR robežas) līdz 1,19 (t.i., augšējai G_{25} robežai), piemēram, ja 3. degviela ir tirgus degviela. Šāda testa rezultātus var izmantot par pamatu ražojuma atbilstības vērtējumam.

4.2.1.2. Emisijas rezultātu attiecība "r" katrai piesārņotājvielai jānoteic šādi:

$$r = \frac{\text{emisijas rezultāts, testējot ar 2. standarta degvielu}}{\text{emisijas rezultāts, testējot ar 1. standarta degvielu,}}$$

vai

$$\frac{r_a = \text{emisijas rezultāts, testējot ar 2. standarta degvielu}}{\textit{emisijas rezultāts, testējot ar 3. standarta degvielu}}$$

un,

$$\frac{r_b = \text{emisijas rezultāts, testējot ar 1. standarta degvielu}}{\textit{emisijas rezultāts, testējot ar 3. standarta degvielu}}$$

4.2.1.3. Kad motoru piegādā pircējam, uz tā jābūt etiķetei (skatīt 5.1.5. punktu) ar norādi, kuras grupas gāzēm motors ir apstiprināts.

4.2.2. Tāda motora apstiprināšana attiecībā uz izmetes emisijām, kas darbojas ar dabasgāzi vai LPG un kas paredzēts viena specifiska sastāva degvielai.

4.2.2.1. Standarta motoram jāatbilst emisijas prasībām, kas noteiktas IV pielikumā, ja testē ar G_R un G_{25} standarta degvielu attiecībā uz dabasgāzi vai ar A un B standarta degvielu attiecībā uz LPG. Starp

▼B

testiem atļauts precīzi noregulēt degvielas padeves sistēmu. Šajā precīzajā regulēšanā ietilpst degvielas padeves datu bāzes atkārtota kalibrēšana, nemainot kontroles pamatstratēģiju vai datu bāzes pamatstruktūru. Pēc vajadzības drīkst apmainīt daļas, kas tieši saistītas ar degvielas plūsmas daudzumu (piemēram, iesmidzināšanas sprauslas).

4.2.2.2. Pēc izgatavotāja prasības motoru var testēt ar G_R un G_{23} standarta degvielu vai G_{25} un G_{23} standarta degvielu, un šajā gadījumā tipa apstiprinājums ir derīgs attiecīgi tikai H grupas gāzēm vai L grupas gāzēm.

4.2.2.3. Kad motoru piegādā pircējam, uz tā jābūt etiķetei (skatīt 5.1.5. punktu) ar norādi, kura sastāva degvielai motors ir kalibrēts.

4.3. **Saimes motora apstiprinājums, kas attiecas uz izplūdes gāzu emisiju**

4.3.1. Izņemot gadījumu, kas minēts 4.3.2. punktā, standarta motora apstiprinājums, kurš attiecas uz tādas grupas jebkura sastāva degvielu, kam standarta motors apstiprināts (ja motori aprakstīti 4.2.2. punktā) vai tādas pašas grupas degvielām (ja motori aprakstīti 4.1. vai 4.2. punktā), jāattiecina uz visiem saimes motoriem bez turpmākas testēšanas.

4.3.2. *Sekundārā testa motors*

Ja, iesniedzot pieteikumu motora vai transportlīdzekļa tipa apstiprinājumam, kas attiecas uz motoru, kurš pieder pie kādas motoru saimes, tehniskais dienests konstatē, ka attiecībā uz izraudzīto standarta motoru iesniegtais pieteikums pilnībā nepārstāv motoru saimi, kas noteikta I pielikuma 1. papildinājumā, tehniskais dienests testēšanai var izraudzīties papildu standarta testa motoru.

4.4. **Tipa apstiprinājuma sertifikāts**

Piešķirot apstiprinājumu, kas noteikts 3.1., 3.2. un 3.3. iedaļā, izsniedz sertifikātu, kas atbilst paraugam VI pielikumā.

5. MOTORU MARĶĒJUMI

5.1. **Uz motora, kas apstiprināts kā tehniska vienība, jābūt:**

5.1.1. Motora izgatavotāja preču zīmei vai tirdzniecības nosaukumam;

5.1.2. Izgatavotāja standartapzīmējumam;

5.1.3. EK tipa apstiprinājuma numuram, kura priekšā ir tās dalībvalsts atšķirības zīme (zīmes), kas piešķīrusi EK tipa apstiprinājumu ►M1 ——— ◄

5.1.4. uz NGmotora jābūt vienam no šiem marķējumiem aiz EK tipa apstiprinājuma numura:

— H, ja motors apstiprināts un kalibrēts attiecībā uz H grupas gāzēm;

— L, ja motors apstiprināts un kalibrēts attiecībā uz L grupas gāzēm;

— HL, ja motors apstiprināts un kalibrēts attiecībā uz H grupas gāzēm un L grupas gāzēm;

— H_t, ja motors apstiprināts un kalibrēts attiecībā uz specifiska sastāva gāzi H gāzu grupā un, regulējot motora degvielas padevi, pārveidojams atbilstīgi citai specifiskai gāzei H gāzu grupā;

— L_t, ja motors apstiprināts un kalibrēts attiecībā uz specifiska sastāva gāzi L gāzu grupā un, regulējot motora degvielas padevi, pārveidojams atbilstīgi citai specifiskai gāzei L gāzu grupā;

— HL_t, ja motors apstiprināts un kalibrēts attiecībā uz specifiska sastāva gāzi H gāzu grupā vai L gāzu grupā un, regulējot motora degvielas padevi, pārveidojams atbilstīgi citai specifiskai gāzei H vai L gāzu grupā.

5.1.5. *Etiķetes*

Uz motoriem, kurus darbina ar NGun LPGun kuru tipa apstiprinājums ir ierobežots ar degvielas grupu, lieto šādas etiķetes.

▼B

5.1.5.1. Saturs

Jāsniedz šāda informācija:

Ja piemērojams 4.2.1.3. punkts, tad uz etiķetes jābūt:

"TIKAI EKSPLUATĀCIJAI AR H GRUPAS DABASGĀZI". Pēc vajadzības "H" aizstāj ar "L".

Ja piemērojams 4.2.2.3. punkts, tad uz etiķetes attiecīgi jābūt:

"TIKAI EKSPLUATĀCIJAI AR H GRUPAS DABASGĀZI, KAS ATBILST SPECIFIKĀCIJAI …" vai "TIKAI EKSPLUATĀCIJAI AR SAŠĶIDRINĀTU NAFTAS GĀZI, KAS ATBILST SPECIFIKĀCIJAI …". Visu informāciju attiecīgajās IV pielikuma tabulās sniedz, norādot atsevišķās sastāvdaļas un robežas, ko noteicis motora izgatavotājs.

Burtiem un cipariem jābūt vismaz 4 mm augstiem.

Piezīme:

Ja šādu etiķeti nevar piestiprināt vietas trūkuma dēļ, tad var lietot vienkāršotu kodu. Tādā gadījumā jebkurai personai, kas uzpilda degvielas tvertni vai apkopj vai remontē motoru un tā palīgierīces, un attiecīgajām iestādēm jābūt viegli pieejamiem paskaidrojumiem, kuros iekļauta visa iepriekšminētā informācija. Šo paskaidrojumu vietu un saturu nosaka ar vienošanos starp izgatavotāju un apstiprinātāju iestādi.

5.1.5.2. Īpašības

Etiķetēm jābūt izturīgām, lai saglabātos visu motora ekspluatācijas laiku. Etiķetēm jābūt skaidri salasāmām, un burtiem un cipariem uz tām jābūt neizdzēšamiem. Turklāt etiķetes jāpiestiprina tā, lai arī stiprinājums iztur visu motora ekspluatācijas laiku un lai etiķetes nevar noņemt, tās neiznīcinot vai nesabojājot.

5.1.5.3. Novietojums

Etiķetes jāpiestiprina motora daļai, kas ir nepieciešama motora normālai darbībai un kas parasti motora mūžā nav jānomaina. Turklāt šīs etiķetes ir jānovieto tā, lai tās ir viegli saredzamas vidēja auguma cilvēkam pēc tam, kad motors ir nokomplektēts ar visām motora darbībai vajadzīgām palīgierīcēm.

5.2. Iesniedzot transportlīdzekļa EK tipa apstiprinājuma pieteikumu attiecībā uz tā motoru, degvielas uzpildes atveres tuvumā novieto arī 5.1.5. iedaļā norādīto marķējumu.

5.3. Iesniedzot tāda transportlīdzekļa EK tipa apstiprinājuma pieteikumu, kura motors ir apstiprināts, degvielas uzpildes atveres tuvumā novieto arī 5.1.5. iedaļā norādīto marķējumu.

6. SPECIFIKĀCIJAS UN TESTI

▼M1

6.1. **Vispārīgā informācija**

6.1.1. *Emisijas kontroles iekārta*

6.1.1.1. Komponenti, kas attiecīgā gadījumā var ietekmēt gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju no dīzeļmotoriem un gāzes motoriem, jāprojektē, jāizgatavo, jāmontē un jāuzstāda tā, lai motors normālā darbības režīmā atbilstu šīs direktīvas noteikumiem.

6.1.2. Aizliegts izmantot izslēgšanas stratēģiju.

6.1.2.1. Vairāku režīmu motorus ir aizliegts izmantot, kamēr šajā direktīvā nav noteikti atbilstoši un strikti noteikumi attiecībā uz vairāku režīmu motoriem ([1]).

6.1.3. *Emisijas kontroles stratēģija*

6.1.3.1. Visus konstrukcijas un emisijas kontroles stratēģijas (*ECS*) elementus, kas ir atbildīgi par dīzeļmotoru gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju un gāzes motoru gāzveida piesārņotāju emisiju, projektē, izgatavo, montē un uzstāda tā, lai motors normālā darbības režīmā atbilstu šīs direktīvas noteikumiem. *ECS* sastāv no bāzes emisijas kontroles stratēģijas (*BECS*) un parasti no vienas vai vairākām papildu emisijas kontroles stratēģijām (*AECS*).

([1]) Komisija noteiks, vai šajā direktīvā jānosaka īpaši pasākumi attiecībā uz vairāku režīmu motoriem vienlaicīgi ar priekšlikumu par prasībām šīs direktīvas 10. pantā.

▼M1

6.1.4. *Prasības bāzes emisijas kontroles stratēģijai*

6.1.4.1. Bāzes emisijas kontroles stratēģija (*BECS*) ir veidota tā, lai motors normālā darbības režīmā atbilstu šīs direktīvas prasībām. Normāls darbības režīms nav ierobežots uz izmantošanas noteikumiem, kas norādīti 6.1.5.4. iedaļā.

6.1.5. *Prasības papildu emisijas kontroles stratēģijai*

6.1.5.1. Papildu emisijas kontroles stratēģiju (*AECS*) var uzstādīt motoram vai transportlīdzeklim ar noteikumu, ka *AECS*:

— darbojas tikai ārpus izmantošanas apstākļiem, kas uzskaitīti 6.1.5.4. iedaļā, nolūkos, kas noteikti 6.1.5.5. iedaļā

vai

— aktivizējas tikai izņēmuma gadījumos izmantošanas apstākļos, kas uzskaitīti 6.1.5.4. iedaļā, nolūkos, kas noteikti 6.1.5.6. iedaļā, un ne ilgāk, nekā nepieciešams šiem nolūkiem.

6.1.5.2. Papildu emisijas kontroles stratēģiju (*AECS*), kas darbojas izmantošanas apstākļos, kas uzskaitīti 6.1.5.4. iedaļā un kuras rezultātā darbojas savādāka vai mainīta emisijas kontroles stratēģija (*ECS*) nekā tā, kas parasti darbojas atbilstošajos emisijas testa ciklos, drīkst izmantot, ja atbilstoši 6.1.7. iedaļas prasībām ir uzskatāmi parādīts, ka tās lietošana pastāvīgi nesamazina emisijas kontroles efektivitāti. Visos citos gadījumos šādu stratēģiju uzskata par izslēgšanas stratēģiju.

6.1.5.3. Papildu emisijas kontroles stratēģiju (*AECS*), kas darbojas ārpus izmantošanas apstākļiem, kas uzskaitīti 6.1.5.4. iedaļā, drīkst izmantot, ja atbilstoši 6.1.7. iedaļas prasībām ir uzskatāmi parādīts, ka tās lietošana ir minimālā stratēģija, kas nepieciešama 6.1.5.6. iedaļas nolūkā attiecībā uz vides aizsardzību un citiem tehniskajiem aspektiem. Visos citos gadījumos šādu stratēģiju uzskata par izslēgšanas stratēģiju.

6.1.5.4. Noteiktie ekspluatācijas apstākļi, kas atbilst motora vienmērīgas darbības un īslaicīgas darbības nosacījumiem, 6.1.5.1. iedaļas nozīmē, ir šādi:

— absolūtais augstums nepārsniedz 1 000 metrus (vai līdzvērtīgu 90 kPa atmosfēras spiedienu)

un

— apkārtējā temperatūra ir robežās no 275 K līdz 303 K (no 2 °C līdz 30 °C) ([1]) ([2]),

un

— motora dzesēšanas šķidruma temperatūra ir robežās no 343 K līdz 373 K (no 70 °C līdz 100 °C).

6.1.5.5. Papildu emisijas kontroles stratēģiju (*AECS*) var uzstādīt motoram vai transportlīdzeklim ar noteikumu, ka *AECS* darbība ir iekļauta attiecīgajā tipa apstiprināšanas testā un aktivizējas atbilstoši 6.1.5.6. iedaļas prasībām.

6.1.5.6. *AECS* aktivizē:

— tikai ar signāliem no transportlīdzekļa, lai aizsargātu motora sistēmu (tostarp gaisa apstrādes ierīces aizsardzība) un/vai transportlīdzekli no bojājuma,

— tādiem nolūkiem, kā ekspluatācijas drošība, pastāvīgās emisijas noklusējuma režīmi vai avārijas gadījuma stratēģija,

— pārāk lielas emisijas novēršanai, aukstajai iedarbināšanai vai iesildīšanai,

— ja to izmanto, lai aizvietotu kontroli kādam no ierobežojamiem piesārņotājiem īpašā vidē vai ekspluatācijas apstākļos, lai kontrolētu visus pārējos dotā motora ierobežojamos piesārņotājus atļautajās emisijas ierobežojumu robežās. Šādas *AECS* kopējam efektam jākompensē dabiskas izcelsmes parādību ietekme, un tam jānotiek veidā, kas pietiekami kontrolētu visas emisijas sastāvdaļas.

([1]) Līdz 2008. gada 1. oktobrim piemēro šo: "apkārtējā temperatūra ir robežās no 279 K līdz 303 K (no 6 °C līdz 30 °C)".

([2]) Šo temperatūras diapazonu pārvērtēs kā daļu no šīs direktīvas pārskatīšanas, īpaši uzsverot piemērotību zemākām temperatūrām.

▼M1

6.1.6. *Prasības griezes momenta ierobežotājiem*

6.1.6.1. Griezes momenta ierobežotājus atļauj izmantot, ja tie atbilst 6.1.6.2. vai 6.5.5. iedaļas prasībām. Visos pārējos gadījumos griezes momenta ierobežotāja izmantošanu uzskata par izslēgšanas stratēģiju.

6.1.6.2. Motoram vai transportlīdzeklim var uzstādīt griezes momenta ierobežotāju ar noteikumu, ka:

— griezes momenta ierobežotāju aktivizē tikai signāls no transportlīdzekļa nolūkā aizsargāt spēka piedziņu vai transportlīdzekli no bojājumiem un/vai transportlīdzekļa drošībai vai jaudas noņemšanas ierīces ieslēgšanai, gadījumā ja transportlīdzeklis ir stacionārs, vai ar nolūku nodrošināt pareizu $deNO_x$ sistēmas darbību,

— griezes momenta ierobežotājs darbojas tikai īsu laiku,

— griezes momenta ierobežotājs neietekmē emisijas kontroles stratēģiju,

— gadījumā, ja jāaizsargā jaudas noņemšanas ierīce vai spēka piedziņa, griezes momentu ierobežo līdz noteiktai konstantai vērtībai neatkarīgi no motora apgriezienu skaita, nekad nepārsniedzot griezes momentu pie pilnas slodzes,

— tas jūtami ierobežo transportlīdzekļa veiktspēju, lai aicinātu vadītāju veikt vajadzīgos pasākumus, lai nodrošinātu NO_x kontroles pasākumu pareizu darbību motora sistēmā.

6.1.7. *Īpašas prasības elektroniskajām emisijas kontroles sistēmām*

6.1.7.1. Dokumentācijas prasības

Izgatavotājs iesniedz dokumentu paketi, pēc kuras var spriest par jebkuru konstrukcijas elementu un emisijas kontroles stratēģiju (*ECS*), motora sistēmas griezes momenta ierobežotāju un līdzekļiem, ar ko tie kontrolē savus izejas parametrus neatkarīgi no tā, vai tā ir tiešā vai netiešā kontrole. Dokumentiem ir divas daļas:

a) formālā dokumentācijas paketē, kas jāiesniedz tehniskajam dienestam reizē ar tipa apstiprinājuma pieteikumu, iekļauts pilns *ECS* apraksts, un attiecīgos gadījumos griezes momenta ierobežotāja apraksts. Minētā dokumentācija var būt īsa ar noteikumu, ka tajā ir pierādījums tam, ka visa matricas pieļautā izvade iegūta no kontroles diapazona identificēto atsevišķo vienību ievades. Šo informāciju pievieno dokumentācijai, kas prasīta šā pielikuma 3. iedaļā;

b) papildu materiālā, kur noteikti parametri, kurus maina kāda papildu emisijas kontroles stratēģija (*AECS*), un robežnosacījumi, saskaņā ar kuriem *AECS* darbojas. Papildu materiālā jāiekļauj degvielas padeves sistēmas vadības loģikas, iesmidzināšanas iestatīšanas stratēģijas un pārslēgšanas punktu apraksts visiem ekspluatācijas režīmiem. Tajā jāiekļauj arī šā pielikuma 6.5.5. iedaļā minētā griezes momenta ierobežotāja apraksts.

Papildu materiālā jāiekļauj arī pamatojums par jebkuras *AECS* lietojumu un papildu materiāls un testa dati, ar ko pierāda katras šādas motoram vai transportlīdzeklim uzstādītas *AECS* ietekmi uz izplūdes gāzu emisiju. *AECS* izmantošanas pamatojums var pamatoties uz testa rezultātiem un/vai rūpīgu tehnisku analīzi.

Šāds papildu materiāls paliek stingri konfidenciāls, un to iesniedz tipa apstiprinātājai iestādei pēc pieprasījuma. Tipa apstiprinātāja iestāde patur šo informāciju konfidenciālu.

6.1.8. *Īpaši nosacījumi attiecībā uz motoriem, kuriem ir tipa apstiprinājums saskaņā ar 6.2.1. iedaļas tabulu A rindu (motoriem, kurus parasti nepārbauda ar ETC)*

6.1.8.1. Lai pārbaudītu, vai kādu stratēģiju vai pasākumu var uzskatīt par izslēgšanas stratēģiju saskaņā ar 2. iedaļas nosacījumiem, tipa apstiprinātāja iestāde un/vai tehniskais dienests var pieprasīt papildu NO_x skrīninga testu, izmantojot *ETC*, ko var veikt kopā ar tipa apstiprināšanas testu vai procedūrām, kas paredzētas ražojumu atbilstības pārbaudei.

6.1.8.2. Pārbaudot, vai kādu stratēģiju vai pasākumu saskaņā ar definīcijām 2. iedaļā uzskata par izslēgšanas stratēģiju, attiecīgajai NO_x robežvērtībai pieņem 10 % papildu pielaidi.

▼M1

6.1.9. *Tipa apstiprinājuma pagarināšanas pārejas noteikumi doti Direktīvas 2001/27/EK 1. pielikuma 6.1.5. iedaļā.*

2006. gada 8. novembrī ir derīgs spēkā esošais apstiprinājuma sertifikāta numurs. Pagarinājuma gadījumā mainīsies tikai secīgais numurs, lai norādītu, kurš pagarinājums ir pamata apstiprinājumam.

Piemēram, Vācijā izdots ceturtā apstiprinājuma otrais pagarinājums atbilstoši pieņemšanas dienai A.

e1*88/77*2001/27A*0004*02

6.1.10. *Elektroniskās sistēmas drošības noteikumi*

6.1.10.1. Visiem transportlīdzekļiem ar emisijas kontroles iekārtu jābūt ar aizsardzību pret pārveidošanu, izņemot, ja to atļāvis izgatavotājs. Izgatavotājs atļauj pārveidošanu tikai tad, ja tā ir vajadzīga šā transportlīdzekļa diagnostikai, tehniskajai apkopei, pārbaudei, modernizēšanai vai remontam. Visiem atkārtoti programmējamiem datora kodiem vai darbības parametriem jābūt izturīgiem pret iejaukšanos un ar vismaz tikpat stingru aizsardzības pakāpi, kāda prasīta ISO 15031-7 (SAE J2186), ar nosacījumu, ka drošības datu nodošana notiek ar protokoliem un diagnosticēšanas savienojumiem, kā noteikts Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma 6. iedaļā. Visām maināmajām kalibrēšanas atmiņas mikroshēmām jābūt iespraustām, ievietotām slēgtā apvalkā vai aizsargātām ar elektroniskiem algoritmiem, un tās nedrīkst būt izmaināmas, ja neizmanto īpašus darbarīkus vai procedūras.

6.1.10.2. Motora darbības parametri, kuri iekodēti ar datoru, nedrīkst būt izmaināmi, ja neizmanto īpašus darbarīkus vai procedūras (tiem jābūt, piemēram, ielodētiem vai iespraustiem datora komponentiem vai hermetizētos (vai aizlodētos) apvalkos).

6.1.10.3. Izgatavotājam jāveic atbilstoši pasākumi, lai aizsargātu maksimālo degvielas padeves iestatījumu pret pārveidošanu transportlīdzekļa ekspluatācijas laikā.

6.1.10.4. Izgatavotājs var pieteikties apstiprinātājiestādē izņēmuma saņemšanai kādai no šīm prasībām tādiem transportlīdzekļiem, kas nav piemēroti, lai pieprasītu šādu aizsardzību. Starp kritērijiem, kurus apstiprinātājiestāde novērtē, apsverot izņēmumu, cita starpā ietilpst arī darbības mikroshēmu pieejamība uz konkrēto brīdi, transportlīdzekļa iespēja darboties ar augstu efektivitāti un plānotais transportlīdzekļu pārdošanas apjoms.

6.1.10.5. Izgatavotājiem, kuri izmanto programmējamas datoru kodu sistēmas (piemēram, elektrisko pārprogrammējamo lasāmatmiņu, *EEPROM*) jānovērš neatļautas pārprogrammēšanas iespēja. Izgatavotājiem jāievieš paplašināta aizsardzības stratēģija pret iespējām veikt izmaiņas un ierakstaizsardzības iespēja, kas prasītu elektronisku pieeju no izgatavotāja uzturēta datora ārpus uzņēmuma. Iestāde var apstiprināt arī alternatīvas metodes aizsardzībai pret izmaiņu veikšanu, ar ekvivalentu aizsardzības līmeni pret izmaiņu veikšanu.

6.2. **Gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisijas un dūmu specifikācija**

Lai varētu veikt tipa apstiprināšanu 6.2.1. iedaļas tabulu A rindai, emisijas nosaka ECS un ELR testos ar standarta dīzeļmotoriem, iekļaujot motorus ar elektronisko degvielas iesmidzināšanu, izplūdes gāzu necirkulāciju (EGR), un/vai oksidācijas katalizatoriem. Dīzeļmotorus, kam uzstādītas uzlabotās izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmas, ieskaitot $deNO_x$ katalizatorus un/vai makrodaļiņu uztvērējus, papildus pārbauda ar ETC testu.

Lai varētu veikt tipa apstiprināšanu 6.2.1. iedaļas tabulu B1, B2 vai C rindai, emisijas nosaka ar *ESC, ELR* un *ETC* testu.

Gāzes motoriem gāzveida emisijas nosaka ar ETC testu.

ESC un ELR testa procedūras aprakstītas III pielikuma 1. papildinājumā, ETC procedūra — III pielikuma 2. un 3. papildinājumā.

Testējamā motora gāzveida un daļiņveida piesārņotājus (attiecīgos gadījumos) un dūmus (attiecīgos gadījumos) mēra ar III pielikumā 4. papildinājumā, aprakstītajām metodēm. Ieteicamās analītiskās metodes gāzveida piesārņotājiem, ieteicamās makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmas un ieteicamie dūmu mērījumi aprakstīti V pielikumā.

▼M1

Tehniskais dienests var apstiprināt citas sistēmas vai analizatorus, ja konstatē, ka atbilstošajā testa ciklā tie sniedz līdzvērtīgus rezultātus. Sistēmas ekvivalentumu nosaka, pamatojoties uz 7 (vai vairāku) paraugu pāru korelācijas izpēti starp minēto un kādu no atskaites sistēmām, kas minētas šajā direktīvā. Makrodaļiņu emisijām par līdzvērtīgu atskaites sistēmu var uzskatīt tikai pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu vai daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, kas atbilst ISO 16183 prasībām. Ar "rezultātiem" saprot emisijas vērtību konkrētā ciklā. Korelācijas pārbaudi veic tajā pašā laboratorijā, pārbaudes kamerā, ar to pašu motoru, un ieteicams, lai tos veiktu vienlaicīgi. Abu testa paraugu ekvivalentumu nosaka ar *F*-testu un *t*-testa statistisko datu apstrādi, kā aprakstīts šā pielikuma 4. papildinājumā, un tiem jābūt iegūtiem tajā pašā laboratorijā, pārbaudes kamerā, un tajos pašos motora ekspluatācijas apstākļos. Netipisko datu kopu nosaka atbilstoši ISO 5725 un izdzēš no datu bāzes. Lai iekļautu jauno sistēmu direktīvā, ekvivalentuma noteikšana pamatojas uz atkārtojamības un atveidojamības aprēķina, kas aprakstīts ISO 5725.

▼B

6.2.1. *Robežvērtības*

Oglekļa oksīda, kopējo ogļūdeņražu, slāpekļa oksīdu un makrodaļiņu īpatnējā masa, ko noteic ESC testā, un dūmainība, kuru noteic ELR testā, nedrīkst pārsniegt 1. tabulā norādītās vērtības.

1. tabula

Robežvērtības ESC un ELR testā

Rinda	Oglekļa monoksīda masa (CO) g/kWh	Ogļūdeņražu masa (HC) g/kWh	Slāpekļa oksīdu masa (NO_x) g/kWh	Makrodaļiņu masa (PT) g/kWh		Dūmi m^{-1}
A (2000.)	2,1	0,66	5,0	0,10	0,13 (1)	0,8
B1 (2005.)	1,5	0,46	3,5	0,02		0,5
B2 (2008.)	1,5	0,46	2,0	0,02		0,5
C (EEV)	1,5	0,25	2,0	0,02		0,15

(1) Motoriem, kuru viena cilindra darba tilpums ir mazāks par 0,75 dm^3 un nominālajai jaudai atbilstīgie apgriezieni pārsniedz 3 000 min^{-1}.

Dīzeļmotoriem, ko papildus testē ETC testā, un īpaši gāzes motoriem oglekļa oksīda, ogļūdeņražu, izņemot metānu, arī metāna (pēc vajadzības), slāpekļa oksīdu un makrodaļiņu (pēc vajadzības) īpatnējā masa nedrīkst pārsniegt 2. tabulā norādītās vērtības.

2. tabula

Robežvērtības ETC testos

Rinda	Oglekļa monoksīda masa (CO) g/kWh	To ogļūdeņražu masa, kas nav metāns (NMHC) g/kWh	Metāna masa (CH_4) (1) g/kWh	Slāpekļa oksīdu masa (NO_x) g/kWh	Makrodaļiņu (PT) masa (PT) (2) g/kWh	
A (2000.)	5,45	0,78	1,6	5,0	0,16	0,21 (3)
B1 (2005.)	4,0	0,55	1,1	3,5	0,03	
B2 (2008.)	4,0	0,55	1,1	2,0	0,03	
C (EEV)	3,0	0,40	0,65	2,0	0,02	

(1) Tikai NG motoriem.

(2) A stadijā un B1 un B2 stadijā nepiemēro motoriem, ko darbina ar gāzi.

(3) Motoriem, kuru viena cilindra darba tilpums ir mazāks par 0,75 dm^3 un nominālajai jaudai atbilstīgie apgriezieni pārsniedz 3 000 min^{-1}.

▼B

6.2.2. *Ogļūdeņražu mērījumi dīzeļmotoriem un ar gāzi darbināmiem motoriem*

6.2.2.1. Pēc izgatavotāja izvēles ETC testā to ogļūdeņražu masas vietā, kas nav metāns, var mērīt kopējo ogļūdeņražu (THC) masu. Šajā gadījumā kopējās ogļūdeņražu masas robeža sakrīt ar 2. tabulā norādīto to ogļūdeņražu masas robežu, kas nav metāns.

6.2.3. *Īpašas prasības dīzeļmotoriem*

6.2.3.1. ESC testā nejaušajos kontrolpunktos kontroles diapazonā izmērītā slāpekļa oksīdu īpatnējā masa nedrīkst vairāk par 10 procentiem pārsniegt vērtības, kas interpolētas no blakus esošajiem testa režīmiem (III pielikuma 1. papildinājuma 4.6.2. un 4.6.3. iedaļa).

6.2.3.2. Dūmu vērtība, kas atbilst nejaušajiem apgriezieniem ELR testā, nedrīkst vairāk par 20 procentiem pārsniegt dūmu lielāko vērtību, kura atbilst diviem blakus esošajiem apgriezieniem, vai vairāk par 5 % robežvērtības – atkarībā no tā, kurš no šiem skaitļiem ir lielākais.

▼M1

6.3. **Ilgderīgums un pasliktināšanās faktori**

6.3.1. Šīs direktīvas vajadzībām izgatavotājs nosaka pasliktināšanās faktorus, kas parāda, kā motoru saimes vai motora pēcapstrādes sistēmas saimes gāzveida un daļiņveida emisija saglabājas atbilstoša attiecīgajiem emisijas ierobežojumiem, kas noteikti šā pielikuma 6.2.1. iedaļā, visā attiecīgajā ekspluatācijas periodā, kas noteikts šīs direktīvas 3. pantā.

6.3.2. Procedūras, kas parāda motora vai motora pēcapstrādes sistēmas saimes atbilstību attiecīgajiem emisijas ierobežojumiem visā attiecīgajā ekspluatācijas periodā, minētas Direktīvas 2005/78/EK II pielikumā.

6.4. **Iebūvētā diagnostikas (OBD) sistēma**

6.4.1. Kā noteikts šīs direktīvas 4. panta 1. punktā un 4. panta 2. punktā, dīzeļmotoriem vai transportlīdzekļiem ar dīzeļmotoriem jābūt uzstādītām iebūvētām diagnostikas (OBD) sistēmām, lai kontrolētu emisiju atbilstoši Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma prasībām.

Kā noteikts šīs direktīvas 4. panta 2. punktā, gāzes motoriem vai transportlīdzekļiem ar gāzes motoriem jābūt uzstādītām iebūvētām diagnostikas (OBD) sistēmām, lai kontrolētu emisiju atbilstoši Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma prasībām.

6.4.2. *Motoru ražošana mazās sērijās*

Alternatīva šīs iedaļas prasībām iespējama motoru izgatavotājiem, ja to motora tipa izstrādājumu gada apjoms visā pasaulē, kas pieder pie OBD motoru saimes:

— ir mazāks par 500 vienībām gadā, tie var iegūt EK tipa apstiprinājumu, pamatojoties uz šīs direktīvas prasībām, saskaņā ar kuru motoram pārbauda tikai ķēdes nepārtrauktību un pēcapstrādes sistēmai pārbauda būtiskos funkcionālās darbības traucējumus,

— ir mazāks par 50 vienībām gadā, tie var saņemt EK tipa apstiprinājumu, pamatojoties uz šīs direktīvas prasībām, saskaņā ar kuru visai emisijas kontroles sistēmai (tas ir, motoram un pēcapstrādes sistēmai) pārbauda tikai ķēdes nepārtrauktību.

Tipa apstiprinātāja iestāde informē Komisiju par katra tipa apstiprinājuma piešķiršanas apstākļiem, ja tas noticis saskaņā ar šiem noteikumiem.

6.5. **Prasības NO_x kontroles pasākumu pareizas darbības nodrošināšanai** [1]

6.5.1. *Vispārīgā informācija*

6.5.1.1. Šī iedaļa attiecas uz visām motoru sistēmām neatkarīgi no izmantotās tehnoloģijas, lai atbilstu emisijas robežvērtībām, kas minētas šā pielikuma 6.2.1. iedaļā.

[1] Komisija ir nodomājusi pārskatīt šo iedaļu līdz 2006. gada 31. decembrim.

▼M1

6.5.1.2. Piemērošanas laiks

Pielikuma 6.5.3., 6.5.4. un 6.5.5. iedaļas noteikumi stājas spēkā 2006. gada 1. oktobrī attiecībā uz visiem jaunajiem tipa apstiprinājumiem un 2007. gada 1. oktobrī — attiecībā uz visu jauno transportlīdzekļu reģistrēšanu.

6.5.1.3. Visas motoru sistēmas, uz kurām attiecas šī iedaļa, ir projektētas, izgatavotas un uzstādītas tā, lai tās atbilstu šīm prasībām visā motora lietošanas laikā.

6.5.1.4 Izgatavotājs iesniedz sīku informāciju par motora sistēmas funkcionālajiem ekspluatācijas parametriem, uz kuriem attiecas šī iedaļa, direktīvas II pielikumā.

6.5.1.5. Ja motora sistēmai nepieciešams reaģents, izgatavotājs savā pieteikumā tipa apstiprināšanai norāda visu izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmā patērēto reaģentu īpašības, t.i., tipu un koncentrāciju, prasības darba temperatūrai, atsauces uz starptautiskajiem standartiem utt.

6.5.1.6. Atsaucoties uz 6.1. iedaļu, visām motoru sistēmām, kas minētas šajā iedaļā, saglabā to emisijas kontroli jebkuros apstākļos, kas pastāvīgi attiecināmi uz Eiropas Savienības teritoriju, īpaši zemās apkārtējās temperatūrās.

6.5.1.7. Lai saņemtu tipa apstiprinājumu, izgatavotājs pierāda tehniskajam dienestam, ka motora sistēmām, kam ir nepieciešams reaģents, amonjaka emisijas vidējā vērtība piemērojamā emisiju testa cikla laikā nepārsniedz 25 ppm.

6.5.1.8. Attiecībā uz motora sistēmām, kam vajadzīgs reaģents, katra transportlīdzeklī uzstādītā reaģenta tvertne ir aprīkota ar līdzekli katra tvertnē esošā šķidruma parauga ņemšanai. Parauga ņemšanas vieta ir viegli pieejama, neizmantojot īpašus rīkus vai ierīces.

6.5.2. *Tehniskās apkopes prasības*

6.5.2.1. Izgatavotājs nodrošina vai prasa nodrošināt, lai visiem jauno lielas celtspējas/kravnesības transportlīdzekļu vai lieljaudas motoru īpašniekiem būtu rakstiskas instrukcijas, kurās noteikts, ka gadījumā, ja transportlīdzekļa emisiju kontroles sistēma nefunkcionē pareizi, vadītāju par problēmu brīdina darbības traucējumu indikators un līdz ar to motora darbība tiek ierobežota.

6.5.2.2. Instrukcijās norāda prasības par pareizu transportlīdzekļu ekspluatāciju un tehnisko apkopi, vajadzības gadījumā — arī par izmantojamo reaģentu lietošanu.

6.5.2.3. Instrukcijas sagatavotas skaidrā un netehniskā valodā, tās valsts valodā, kurā jauno lielas celtspējas/kravnesības transportlīdzekli pārdod vai reģistrē.

6.5.2.4. Instrukcijās norāda, vai tehniskās apkopes intervālu starplaikā izmantojamo reaģentu uzpilda transportlīdzekļa vadītājs, un norāda ticamāko reaģenta patēriņu atbilstoši jauna lielas celtspējas/ kravnesības transportlīdzekļa tipam.

6.5.2.5. Instrukcijās norāda, ka vajadzīgā reaģenta izmantošana un uzpildīšana transportlīdzeklim ir obligāta, lai tas būtu saskaņā ar atbilstības sertifikātu, kas izsniegts šim transportlīdzekļa vai motora tipam.

6.5.2.6. Instrukcijās norāda, ka tāda transportlīdzekļa ekspluatāciju, kas nepatērē vajadzīgo reaģentu, ja tas ir vajadzīgs piesārņotāju emisijas samazināšanai, var uzskatīt par noziedzīgu nodarījumu, un to, ka šādas rīcības sekas var būt visu labvēlīgo nosacījumu anulēšana šādu transportlīdzekļu pirkšanai un ekspluatācijai reģistrācijas valstī vai citā valstī, kurā transportlīdzekli izmanto.

6.5.3. *Motora sistēmas NO_x kontrole*

6.5.3.1. Nepareizu motora sistēmas darbību attiecībā uz NO_x emisiju kontroli (piemēram, vajadzīgā reaģenta trūkuma, nepareizas EGR plūsmas vai EGR izslēgšanas dēļ) nosaka, veicot NO_x līmeņa uzraudzību, izmantojot izplūdes gāzu plūsmā novietotus sensorus.

6.5.3.2. Motora sistēmas ir aprīkotas ar metodi NO_x līmeņa noteikšanai izplūdes gāzu plūsmā. Ja NO_x līmeņa novirzes par 1,5 g/kwh pārsniedz šīs direktīvas I pielikuma 6.2.1. iedaļas I tabulā minētās piemērojamās robežvērtības, par to vadītāju informē darbības traucējumu indikatora ieslēgšanās (skat. Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma 3.6.5. sadaļu).

▼M1

6.5.3.3. Turklāt neizdzēšams kļūdas kods, kas nosaka iemeslu, kādēļ NO_x pārsniedz iepriekšminētajā punktā noteikto līmeni, saskaņā ar Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma 3.9.2. prasībām jāglabā vismaz 400 dienas vai 9 600 motora ekspluatācijas stundas.

6.5.3.4. Ja NO_x līmenis pārsniedz OBD robežvērtības, kas minētas šīs direktīvas 4. panta 3. punkta tabulā ([1]), griezes momenta ierobežotājs ierobežo motora veiktspēju saskaņā ar 6.5.5. iedaļas prasībām tā, lai transportlīdzekļa vadītājs to skaidri pamanītu. Ieslēdzoties griezes momenta ierobežotājam, vadītājam jāturpina saņemt brīdinājumi saskaņā ar 6.5.3.2. iedaļas prasībām.

6.5.3.5. Ja motora sistēmas NO_x emisiju kontrolei izmanto tikai EGR un nekādu citu pēcapstrādes sistēmu, izgatavotājs NO_x līmeņa noteikšanai var izmantot 6.5.3.1. iedaļas prasībām alternatīvu metodi. Tipa apstiprināšanas brīdī izgatavotājs pierāda, ka alternatīvā metode ir vienlīdz savlaicīga un precīza, nosakot NO_x līmeni, salīdzinot ar 6.5.3.1. iedaļas prasībām, un rada tādas pašas sekas kā tās, kas minētas 6.5.3.2., 6.5.3.3. un 6.5.3.4. iedaļā.

6.5.4. *Reaģenta kontrole*

6.5.4.1. Vadītājiem, kuru transportlīdzekļos jāizmanto reaģents, lai izpildītu šīs iedaļas prasības, ar īpašu mehānisku vai elektronisku indikatoru uz transportlīdzekļa kontrolmērinstrumentu paneļa tiek informēti par reaģenta līmeni transportlīdzeklī uzstādītā reaģenta tvertnē. Tas ietver brīdinājumu, kad reaģenta līmenis samazinās:

— zem 10 vai vairāk procentiem no tvertnes tilpuma, pēc izgatavotāja ieskatiem,

— zem līmeņa, kas atbilst iespējamajai braukšanas distancei ar atlikušo degvielas daudzumu tvertnē, kuru noteicis izgatavotājs.

Reaģenta indikatoru novieto uz transportlīdzekļa kontrolmērinstrumentu paneļa blakus degvielas līmeņa indikatoram.

6.5.4.2. Kad reaģenta tvertne ir gandrīz tukša, vadītāju informē atbilstoši Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma 3.6.5. iedaļas prasībām.

6.5.4.3. Tiklīdz reaģenta tvertne ir pilnīgi tukša, papildus 6.5.4.2 iedaļas prasībām stājas spēkā 6.5.6. iedaļas prasības.

6.5.4.4. Kā alternatīvu 6.5.3. iedaļas prasību izpildei izgatavotājs var izvēlēties izpildīt 6.5.4.5. līdz 6.5.4.13. iedaļas prasības.

6.5.4.5. Motora sistēmas ietver līdzekli, ar ko nosaka, vai transportlīdzeklī atrodas šķidrums, kas atbilst reaģenta īpašībām, kuras noteicis izgatavotājs un kuras noteiktas šīs direktīvas II pielikumā.

6.5.4.6. Ja šķidrums reaģenta tvertnē neatbilst minimālajām izgatavotāja deklarētajām prasībām, kā noteikts šīs direktīvas II pielikumā, piemēro 6.5.4.13. iedaļas papildu prasības.

6.5.4.7. Motora sistēmām ir līdzeklis, kas nosaka reaģenta patēriņu, un dod iespēju nolasīt informāciju par patēriņu ar iekārtu, kas neatrodas transportlīdzeklī.

6.5.4.8. Ir iespēja standarta diagnostikas savienotāju pieslēgt pie seriālās pieslēgvietas un nolasīt motora sistēmas vidējo reaģenta patēriņu un vidējo vajadzīgo reaģenta patēriņu pēdējo 48 motora darba stundu laikā, vai laikā, kurā izlieto 15 litrus reaģenta, atkarībā no tā, kurš laika posms ir ilgāks (skat. Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma 6.8.3. iedaļu).

6.5.4.9. Lai varētu novērot reaģenta patēriņu, novēro vismaz šos motora parametrus:

— reaģenta līmeni transportlīdzekļa tvertnē,

— reaģenta plūsmu vai iesmidzināšanu tik tuvu, cik vien tas ir tehniski iespējams, vietai, kur to iesmidzina izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmā.

6.5.4.10. Ja reaģenta patēriņa novirze ir lielāka par 50 % no vidējā reaģenta patēriņa un motora sistēmas vidējā vajadzīgā reaģenta patēriņa laika posmā, kas noteikts 6.5.4.8. iedaļā, piemēro 6.5.4.13. iedaļā paredzētos pasākumus.

([1]) Komisija ir nodomājusi pārskatīt šīs vērtības līdz 2005. gada 31. decembrim.

▼M1

6.5.4.11. Ja notiek pārtraukums reaģenta pievadīšanā, piemēro 6.5.4.13. iedaļā paredzētos pasākumus. Tas nav vajadzīgs, ja šādus pārtraukumus prasa motora ECU, jo motora darbības apstākļi ir tādi, ka motora emisijas veiktspēja neprasa reaģenta lietošanu ar nosacījumu, ka izgatavotājs ir nepārprotami informējis apstiprinātājiestādi par to, kad šādi darbības nosacījumi piemērojami.

6.5.4.12. Ja ETC testa ciklā NO_x līmenis pārsniedz 7,0 g/kWh, piemēro 6.5.4.13. iedaļā noteiktos pasākumus.

6.5.4.13. Ja ir atsauce uz šo iedaļu, darbības traucējumu indikatora ieslēgšanās brīdina vadītāju (skat. Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma 3.6.5. iedaļu) un griezes momenta ierobežotājs samazina motora veiktspēju saskaņā ar 6.5.5. iedaļas prasībām tā, lai to nepārprotami pamanītu transportlīdzekļa vadītājs.

Neizdzēšams kļūdas kods, kas nosaka griezes momenta ierobežotāja ieslēgšanās iemeslu, saskaņā ar Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma 3.9.2. iedaļas prasībām jāglabā vismaz 400 dienas vai 9 600 motora ekspluatācijas stundas.

6.5.5. *Pasākumi, kas jāveic, lai novērstu pēcapstrādes sistēmu parametru grozīšanu*

6.5.5.1. Visiem motoriem, uz kuriem attiecas šī iedaļa, ir griezes momenta ierobežotājs, kas brīdina vadītāju par to, ka motora sistēma strādā nepareizi, vai ka transportlīdzekli ekspluatē nepareizi, un tādējādi aicina tūlīt novērst jebkādu radušos kļūmi vai kļūmes.

6.5.5.2. Griezes momenta ierobežotājs ieslēdzas, kad transportlīdzeklis pirmo reizi apstājas pēc tam, kad radušies kādi no 6.5.3.4., 6.5.4.3., 6.5.4.6., 6.5.4.10., 6.5.4.11. vai 6.5.4.12. iedaļā minētajiem apstākļiem.

6.5.5.3. Ja tiek iedarbināts griezes momenta ierobežotājs, motora griezes moments nekādā gadījumā nepārsniedz šādas konstantas vērtības:

— 60 % no maksimālā griezes momenta neatkarīgi no motora ātruma N3 >16 t, M3/III un M3/B > 7,5 t kategorijas transportlīdzekļiem,

— 75 % no maksimālā griezes momenta neatkarīgi no motora ātruma N1, N2, N3 ≤16 t, M2, M3/I, M3/II, M3/A un M3/B ≤ 7,5 t kategorijas transportlīdzekļiem.

6.5.5.4. Griezes momenta ierobežojuma shēma ir izklāstīta 6.5.5.5. līdz 6.5.5.6. iedaļā.

6.5.5.5. Izveido rakstisku dokumentu, kurā sīki apraksta griezes momenta ierobežotāja darbības parametrus atbilstīgi šā pielikuma 6.1.7.1. iedaļas noteikumiem, kas nosaka prasības dokumentācijai.

6.5.5.6. Griezes momenta ierobežotāju izslēdz, ja motors strādā tukšgaitā vai ja vairs nepastāv apstākļi, kas to iedarbina. Griezes momenta ierobežotājs nedrīkst izslēgties automātiski, ja nav novērsts tā ieslēgšanās cēlonis.

6.5.5.7. Griezes momenta ierobežotāja demonstrēšana

6.5.5.7.1. Izgatavotājs demonstrē griezes momenta ierobežotāja darbību vai nu ar motora dinamometra testa, vai transportlīdzekļa testa palīdzību; tā ir daļa no tipa apstiprināšanas pieteikuma, kas paredzēts šā pielikuma 3. iedaļā.

6.5.5.7.2. Ja veicams motora dinamometra tests, izgatavotājs veic secīgus ETC testa ciklus, lai parādītu, ka griezes momenta ierobežotājs darbojas, tostarp arī ieslēdzas, saskaņā ar 6.5. iedaļas prasībām un jo īpaši ar tām, kas minētas 6.5.5.2. un 6.5.5.3. iedaļā.

6.5.5.7.3. Ja veicams transportlīdzekļa tests, ar transportlīdzekli brauc pa ceļu vai izmēģinājuma trasi, lai parādītu, ka griezes momenta ierobežotājs darbojas, tostarp ieslēdzas, saskaņā ar 6.5. iedaļas prasībām un jo īpaši ar tām, kas minētas 6.5.5.2. un 6.5.5.3. iedaļā.

▼B

7. UZSTĀDĪŠANA TRANSPORTLĪDZEKLIM

7.1. Uzstādot motoru transportlīdzeklī, nodrošina atbilstību šādiem parametriem attiecībā uz motora tipa apstiprinājumu:

7.1.1. Ieplūdes retinājums nedrīkst pārsniegt apstiprināta tipa motoram VI pielikumā norādīto;

7.1.2. Izplūdes pretspiediens nedrīkst pārsniegt apstiprināta tipa motoram VI pielikumā norādīto;

▼B

7.1.3. Izplūdes sistēmas apjoms nedrīkst atšķirties par vairāk kā 40 % no apjoma, kas norādīts VI pielikumā apstiprināta tipa motoram.

7.1.4. Motora darbībai vajadzīgo palīgierīču absorbētā jauda nepārsniedz apstiprināta tipa motoram VI pielikumā norādīto.

8. MOTORU SAIME

▼M1

8.1. **Parametri, pēc kuriem definē motoru saimi**

Motoru saimei, kā to noteicis motoru izgatavotājs, jāatbilst ISO 16185 noteikumiem.

▼B

8.2. **Standarta motora izvēle**

8.2.1. *Dīzeļmotori*

Attiecīgās saimes standarta motora izvēlē galvenais kritērijs ir lielākā degvielas padeve taktī atbilstīgi deklarētajiem maksimālajiem apgriezieniem. Ja šim galvenajam kritērijam atbilst divi vai vairāki motori, tad standarta motoru izraugās pēc sekundārā kritērija — lielākās degvielas padeves taktī atbilstīgi nominālajiem apgriezieniem. Noteiktos apstākļos apstiprinātāja iestāde var secināt, ka lielāko emisiju saimē vislabāk var noteikt, testējot otru motoru. Tā apstiprinātāja iestāde var izraudzīties papildu motoru testam, pamatojoties uz aprīkojumu, kas liecina, ka šim motoram var būt vislielākā emisija attiecīgajā saimē.

Ja attiecīgās saimes motoriem ir cits maināms aprīkojums, kas varētu ietekmēt izplūdes gāzu emisiju, tad tādu aprīkojumu arī nosaka un ņem vērā standarta motora izvēlē.

8.2.2. *Gāzes motori*

Saimes standarta motora izvēlē galvenais kritērijs ir cilindru darba lielākais tilpums. Ja šim galvenajam kritērijam atbilst divi vai vairāki motori, tad standarta motoru izraugās pēc sekundārā kritērija šādā kārtībā:

— pēc lielākās degvielas padeves taktī atbilstīgi deklarētajiem nominālajiem apgriezieniem;

— pēc agrākās aizdedzes;

— pēc mazākā EGR ātruma;

— pēc gaisa sūkņa neesamības vai gaisa sūkņa ar mazāko faktisko gaisa plūsmu.

Noteiktos apstākļos apstiprinātāja iestāde var secināt, ka lielāko emisiju saimē vislabāk var noteikt, testējot otru motoru. Tā apstiprinātāja iestāde var izraudzīties papildu motoru testam, pamatojoties uz aprīkojumu, kas liecina, ka šim motoram var būt vislielākā emisija attiecīgajā saimē.

▼M1

8.3. **Parametri, pēc kuriem definē OBD motoru saimi**

OBD motoru saimi var definēt, pamatojoties uz galvenajiem konstrukcijas parametriem, kam jābūt kopīgiem saimei piederošo motoru sistēmām.

Lai noteiktu, vai motoru sistēmas pieder pie vienas OBD motoru saimes, jābūt kopīgiem šādiem galvenajiem parametriem:

— OBD novērošanas metodes,

— bojājumu noteikšanas metodes,

ja vien izgatavotājs nav parādījis ar atbilstošu tehnisku demonstrējumu vai citu atbilstošu procedūru, ka šīs metodes ir ekvivalentas.

Piezīme: Motori, kas pieskaitāmi dažādām motoru saimēm, var piederēt pie vienas *OBD* motoru saimes, ar noteikumu, ka tiek izpildīti iepriekšminētie kritēriji.

▼B

9. RAŽOJUMU ATBILSTĪBA

▼M1

9.1. Lai nodrošinātu izstrādājumu atbilstību, jāveic pasākumi atbilstoši Direktīvas 70/156/EEK 10. panta noteikumiem. Izstrādājumu atbilstību pārbauda, pamatojoties uz aprakstu, kas ir tipa apstiprinājuma sertifikātā, kurš ir iekļauts šīs direktīvas VI pielikumā. Piemērojot 1., 2., 3. papildinājuma prasības, motoriem, kuru atbilstība jāpārbauda, lai noteiktu izstrādājuma atbilstību, izmērīto gāzveida un daļiņveida emisiju koriģē, piemērojot atbilstošos konkrētā motora pasliktināšanās apstākļus, kas minēti VI pielikuma papildinājuma 1.5. iedaļā.

Ja kompetentās iestādes nav apmierinātas ar izgatavotāja noteikto pārbaudes procedūru, piemēro Direktīvas 70/156/EEK X pielikuma 2.4.2. un 2.4.3. iedaļu.

▼B

9.1.1. Ja jāizmēra piesārņotājvielu emisija un motoru tipa apstiprinājums ir attiecināts uz vienu vai vairākiem tipiem, tad testē to motoru, kas aprakstīts šā attiecinājuma informācijas paketē.

9.1.1.1. Piesārņotāju testam pakļautā motora atbilstība:

Pēc motora nodošanas iestādēm izgatavotājs izraudzītos motorus neregulē.

9.1.1.1.1. No sērijas pēc nejaušības principa atlasa trīs motorus. Uz motoriem, uz ko attiecas tikai ESC un ELR testi vai tikai ETC tests tipa apstiprinājumam atbilstīgi 6.2.1. iedaļas tabulu A rindai, attiecas testi, kuri piemērojami ražojumu atbilstības pārbaudei. Ar iestādes piekrišanu uz visiem pārējiem motoriem, kam ir tipa apstiprinājums atbilstīgi 6.2.1. iedaļas tabulu A, B1 vai B2, vai C rindai, attiecas ESC un ELR cikla tests vai ETC cikla tests, lai pārbaudītu ražojuma atbilstību. Robežvērtības ir noteiktas šā pielikuma 6.2.1. iedaļā.

9.1.1.1.2. Testus izdara saskaņā ar šā pielikuma 1. papildinājumu, ja kompetentā iestāde ir apmierināta ar ražojuma standarta novirzi, ko izgatavotājs deklarē saskaņā ar Direktīvas 70/156/EEK X pielikumu, kurš attiecas uz mehāniskajiem transportlīdzekļiem un to piekabēm.

Testus izdara saskaņā ar šā pielikuma 2. papildinājumu, ja kompetentā iestāde nav apmierināta ar ražojuma standarta novirzi, ko izgatavotājs deklarē saskaņā ar Direktīvas 70/156/EEK X pielikumu, kurš attiecas uz mehāniskajiem transportlīdzekļiem un to piekabēm.

Pēc izgatavotāja lūguma testus var izdarīt saskaņā ar šā pielikuma 3. papildinājumu.

9.1.1.1.3. Pamatojoties uz motora testu, ņemot paraugus, sērijas ražojumu uzskata par atbilstīgu, ja saskaņā ar piemērojamiem attiecīgā papildinājuma kritērijiem ir pieņemts labvēlīgs lēmums par visiem piesārņotājiem, un par neatbilstīgu, ja ir pieņemts nelabvēlīgs lēmums par vienu piesārņotāju.

Ja par vienu piesārņotāju ir pieņemts labvēlīgs lēmums, tad šo lēmumu nedrīkst mainīt nekādos papildu testos, ko izdara, lai lemtu par pārējiem piesārņotājiem.

Ja par visām piesārņotājiem nav pieņemts labvēlīgs lēmums un ja ne par vienu piesārņotāju nav pieņemts nelabvēlīgs lēmums, tad testē citu motoru (skatīt 2. attēlu).

Ja lēmums nav pieņemts, tad izgatavotājs jebkurā laikā drīkst izlemt, ka testēšana jāaptur. Tādā gadījumā reģistrē nelabvēlīgu lēmumu.

9.1.1.2. Testē jaunizgatavotus motorus. Ar gāzi darbināmos motorus piestrādā saskaņā ar procedūru, kas noteikta III pielikuma 2. papildinājuma 3. punktā.

9.1.1.2.1. Tomēr pēc izgatavotāja lūguma testējamos dīzeļmotorus vai gāzes motorus var piestrādāt ilgāk nekā minēts 9.1.1.2. iedaļā, nepārsniedzot 100 stundas. Šajā gadījumā piestrādes procedūru izpilda izgatavotājs, kas apņemas minētos motorus neregulēt.

▼B

9.1.1.2.2. Ja izgatavotājs lūdz izpildīt piestrādes procedūru saskaņā ar 9.1.1.2.1. iedaļu, to var izpildīt:

— visiem testējamajiem motoriem,

vai

— pirmajam testējamajam motoram, noteicot evolūcijas koeficientu šādi:

— pirmajam testējamajam motoram piesārņotāju emisiju mēra nulles un "x" stundā,

— emisijas evolūcijas koeficientu no nulles līdz "x" stundai aprēķina katram piesārņotājam:

emisija "x" stundās / emisija nulles stundās

Tas var būt mazāks par vienu.

Uz turpmāk testējamajiem motoriem neattiecas piestrādes procedūra, bet to nulles stundas emisiju koriģē ar evolūcijas koeficientu.

Šajā gadījumā vērtības, ko noteiks, būs šādas:

— vērtības, kas "x" stundās noteiktas pirmajam motoram,

— nulles stundā noteikto vērtību reizinājums ar evolūcijas koeficientu pārējiem motoriem.

9.1.1.2.3. Dīzeļmotoriem un ar LPG darbināmiem motoriem visus šos testus var izdarīt ar komercdegvielu. Tomēr pēc izgatavotāja lūguma var lietot standarta degvielas, kas aprakstītas IV pielikumā. Tas attiecas uz testiem, kuri aprakstīti šā pielikuma 4. iedaļā un kuros katrā gāzes motorā lieto vismaz divas standarta degvielas.

9.1.1.2.4. Ar NG darbināmiem motoriem visus minētos testus ar komercdegvielu var izdarīt šādi:

— motoriem, kas marķēti ar H, ar H grupas ($0{,}89 \leq S_\lambda \leq 1{,}00$) komercdegvielu,

— motoriem, kas marķēti ar L, ar L grupas ($1{,}00 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$) komercdegvielu,

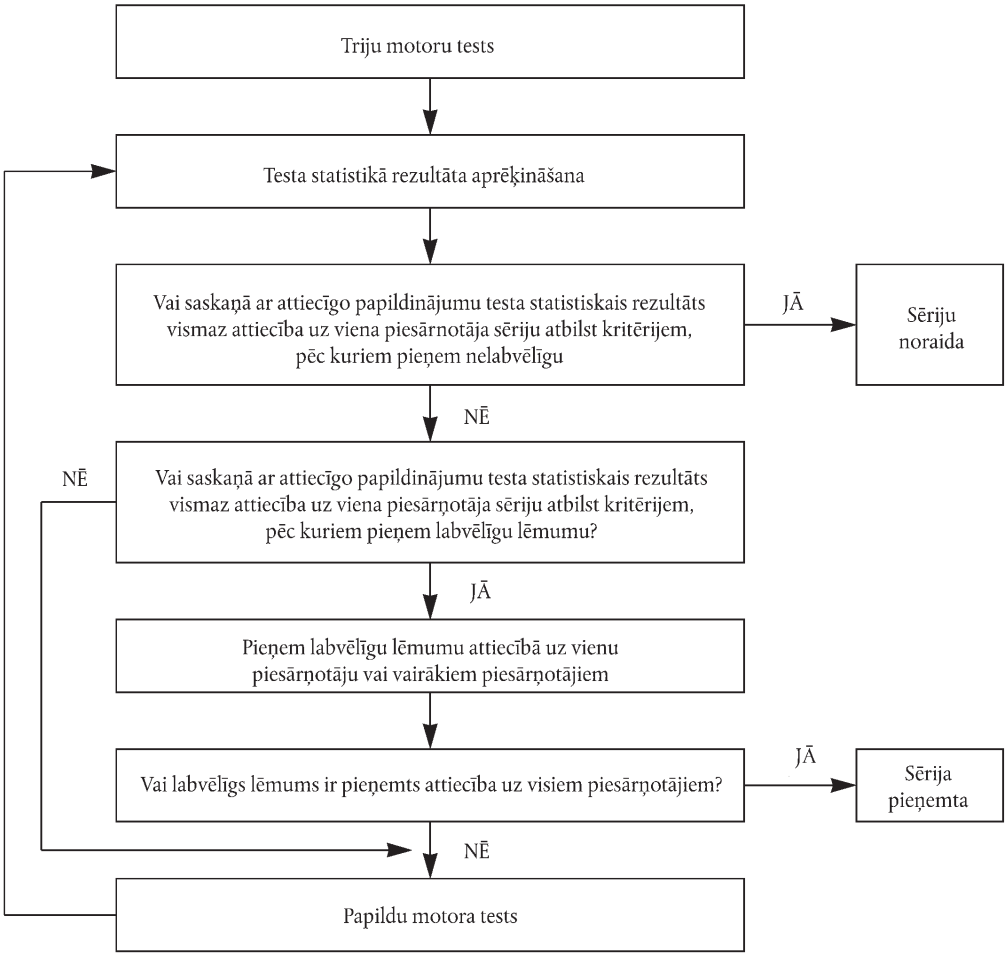
— motoriem, kas marķēti ar HL, ar komercdegvielu, kuras λ novirzes koeficienta galējās robežas ir ($0{,}89 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$).

Tomēr pēc izgatavotāja prasības var lietot standarta degvielas, kas aprakstītas IV pielikumā. Tas attiecas uz testiem, kas aprakstīti šā pielikuma 4. iedaļā.

9.1.1.2.5. Ja rodas domstarpības par gāzes motoru atbilstību, lietojot komercdegvielu, testi jāizdara ar to standarta degvielu, ar ko testēts standarta motors, vai ar iespējamo 3. papildu degvielu, kura minēta 4.1.3.1. un 4.2.1.1. punktā un ar kuru var būt testēts standarta motors. Rezultāts jāpārrēķina, piemērojot attiecīgo koeficientu(-us) "r", "ra" vai "rb", kas aprakstīts 4.1.4., 4.1.5.1. un 4.2.1.2. punktā. Ja r, ra vai rb ir mazāks par 1, korekciju nepiemēro. Mērījumu rezultātiem un aprēķinu rezultātiem jāliecina, ka motors atbilst robežvērtībām ar visām attiecīgajām degvielām (dabasgāzes motori ar 1., 2. un pēc vajadzības 3. degvielu un LPG motori ar A un B degvielu).

9.1.1.2.6. Ražojuma atbilstības testu ar gāzi darbināmam motoram, kas paredzēts darbināšanai ar viena specifiska sastāva degvielu, izdara ar to degvielu, kurai tas ir kalibrēts.

▼B



2. attēls

Ražojumu atbilstības testēšanas shēma

▼M1

9.1.2. *Iebūvētās diagnostikas (OBD) sistēmas*

9.1.2.1. Veicot OBD sistēmas izstrādājuma atbilstības pārbaudi, jāievēro turpmākais.

9.1.2.2. Ja apstiprinātājiestāde konstatē, ka izstrādājuma kvalitāte ir neapmierinoša, izvēles kārtībā atlasa motorus no sērijām un pārbauda ar Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma 1. papildinājumā aprakstītajiem testiem. Testus var veikt motoram, kam ir veikta iepriekšējā piestrāde līdz maksimāli 100 stundām.

9.1.2.3. Izstrādājumu uzskata par atbilstošu prasībām, ja motors atbilst Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma 1. papildinājumā aprakstīto testu noteikumiem.

9.1.2.4 Ja motors, kas atlasīts no sērijas, neatbilst 9.1.2.2. iedaļas prasībām, jāizvēlas nākamie četri šīs sērijas motori un jāpārbauda ar Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma 1. papildinājumā aprakstītajiem testiem. Testus var veikt motoram, kam ir veikta iepriekšējā piestrāde līdz maksimāli 100 stundām.

9.1.2.5. Izstrādājumu uzskata par atbilstošu prasībām, ja vismaz trīs no nākamajiem četriem atlasītajiem motoriem atbilst Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma 1. papildinājumā aprakstīto testu prasībām.

▼**M1**

10. EKSPLUATĀCIJĀ ESOŠO TRANSPORTLĪDZEKĻU/MOTORU ATBILSTĪBA

10.1. Šīs direktīvas vajadzībām periodiski jāpārbauda ekspluatācijā esošo transportlīdzekļu/motoru atbilstība visā transportlīdzeklim uzstādītā motora lietošanas laikā.

10.2. Atsaucoties uz tipa apstiprinājumu, kas piešķirts emisijām, ir lietderīgi veikt papildu pasākumus, lai apstiprinātu transportlīdzekļiem uzstādītu emisijas kontroles iekārtu funkcionalitāti lietošanas laikā normālos ekspluatācijas apstākļos.

10.3. Ekspluatācijā esošo transportlīdzekļu/motoru atbilstības pārbaudes procedūras dotas Direktīvas 2005/78/EK III pielikumā.

▼B

1. papildinājums

PROCEDŪRA RAŽOJUMU ATBILSTĪBAS TESTAM, JA STANDARTA NOVIRZE IR APMIERINOŠA

1. Šajā papildinājumā ir aprakstīta procedūra, kas jāizmanto, lai verificētu ražojuma atbilstību attiecībā uz piesārņotāju emisiju, ja izgatavotāja ražojuma standarta novirze ir apmierinoša.

2. Minimālā lieluma izlasē, kurā ir trīs motori, paraugu ņemšanas procedūra ir tāda, ka testu izturējušā partijā ar 40 % varbūtību ir 0,95 defektīvi motori (ražotāja risks = 5 %), bet pieņemtā partijā ar 65 % varbūtību ir 0,10 defektīvi motori (patērētāja risks = 10 %).

▼M1

3. Katram piesārņotājam, kas dots I pielikuma 6.2.1. iedaļā, izmanto šādu procedūru (skat. 2. zīmējumu).

ja:

L = naturālais logaritms no piesārņotāja robežvērtības

x_i = i-tā motora parauga mērījuma naturālais logaritms (pēc tam, kad piemēroti atbilstošie pasliktināšanās apstākļi)

s = aprēķinātā ražošanas standartnovirze (pēc tam, kad aprēķināts naturālais logaritms no mērījumiem)

n = faktiskais paraugu skaits

▼B

4. Katram paraugam standarta noviržu summu pret robežu aprēķina pēc šādas formulas:

$$\frac{1}{s}\Sigma_{i=1}^{n}(L-\chi_i)$$

5. Tad:

— ja testa statistiskais rezultāts ir lielāks par labvēlīgā lēmuma skaitli attiecībā uz 3. tabulā noteiktā lieluma izlasi/paraugu, tad par piesārņotāju pieņem labvēlīgu lēmumu;

— ja testa statistiskais rezultāts ir mazāks par nelabvēlīgā lēmuma skaitli attiecībā uz 3. tabulā noteiktā lieluma izlasi/paraugu, tad par piesārņotāju pieņem nelabvēlīgu lēmumu;

— pārējos gadījumos saskaņā ar I pielikuma 9.1.1.1. iedaļu testē papildu motoru un aprēķina procedūru piemēro par vienu vienību palielinātajai izlasei.

▼B

3. tabula

Labvēlīgā un nelabvēlīgā lēmuma skaitļi 1. papildinājuma paraugu ņemšanas plānā

Minimālais izlases lielums: 3

Testēto motoru kumulatīvais skaits (parauga lielums)	Labvēlīgo lēmumu skaits A_n	Nelabvēlīgo lēmumu skaits B_n
3	3,327	– 4,724
4	3,261	– 4,790
5	3,195	– 4,856
6	3,129	– 4,922
7	3,063	– 4,988
8	2,997	– 5,054
9	2,931	– 5,120
10	2,865	– 5,185
11	2,799	– 5,251
12	2,733	– 5,317
13	2,667	– 5,383
14	2,601	– 5,449
15	2,535	– 5,515
16	2,469	– 5,581
17	2,403	– 5,647
18	2,337	– 5,713
19	2,271	– 5,779
20	2,205	– 5,845
21	2,139	– 5,911
22	2,073	– 5,977
23	2,007	– 6,043
24	1,941	– 6,109
25	1,875	– 6,175
26	1,809	– 6,241
27	1,743	– 6,307
28	1,677	– 6,373
29	1,611	– 6,439
30	1,545	– 6,505
31	1,479	– 6,571
32	– 2,112	– 2,112

▼B

2. papildinājums

PROCEDŪRA RAŽOJUMU ATBILSTĪBAS TESTAM, JA STANDARTA NOVIRZE IR NEAPMIERINOŠA VAI NAV ZINĀMA

1. Šajā papildinājumā ir aprakstīta procedūra, kas jāizmanto, lai verificētu ražojuma atbilstību attiecībā uz piesārņotāju emisiju, ja izgatavotāja ražojuma standarta novirze ir neapmierinoša vai nav zināma.

2. Minimālā lieluma izlasē, kurā ir trīs motori, paraugu ņemšanas procedūra ir tāda, ka testu izturējušā partijā ar 40 % varbūtību ir 0,95 defektīvi motori (ražotāja risks = 5 %), bet pieņemtā partijā ar 65 % varbūtību ir 0,10 defektīvi motori (patērētāja risks = 10 %).

▼M1

3. Uzskata, ka piesārņotāju vērtībām, kas dotas I pielikuma 6.2.1. iedaļā, pēc tam, kad piemēroti atbilstošie pasliktināšanās apstākļi, ir normālais sadalījums, un tās jāpārveido, paņemot to naturālo logaritmu. Ar m_0 un m apzīmē attiecīgi minimālo un maksimālo parauga izmēru (m_0 = 3 un m = 32) un ar n apzīmē faktisko paraugu skaitu.

4. Ja naturālie logaritmi no mērītajām vērtībām (pēc tam, kad tām piemēroti atbilstošie pasliktināšanās apstākļi) sērijās ir x_1, x_2, … x_i un L ir naturālais logaritms no piesārņotāja robežvērtības, tad definē:

▼B

$$d_i = \chi_i - L$$

un

$$\bar{d}_n = \frac{1}{n}\Sigma_{i=1}^{n} d_i$$

$$v_n^2 = \frac{1}{n}\Sigma_{i=1}^{n}\left(d_i - \bar{d}_n\right)^2$$

5. Vērtības labvēlīga (A_n) un nelabvēlīga (B_n) lēmuma skaitļiem attiecībā pret paraugu skaitu ir noteiktas 4. tabulā. Testa statistiskais rezultāts ir attiecība $\bar{d}_n / V_n$, un to izmanto, lai labvēlību vai nelabvēlību sērijai noteiktu šādi:

attiecībā uz $m_0 \leq n \leq m$:

— par sēriju pieņem labvēlīgu lēmumu, ja $\bar{d}_n / v_n \leq A_n$,

— par sēriju pieņem nelabvēlīgu lēmumu, ja $\bar{d}_n / v_n \geq B_n$,

— izdara papildu mērījumu, ja $A_n < \bar{d}_n / v_n < B_n$.

6. Piezīmes

Testa statistikas secīgo vērtību aprēķināšanai ir derīgas šādas rekursīvas formulas:

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

$$V_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right)V_{n-1}^2 + \frac{\left(\bar{d}_n - d_n\right)^2}{n - 1}$$

$$\left(n = 2, 3, \ldots;\ \bar{d}_1 = d_1;\ V_1 = 0\right)$$

▼B

4. tabula

Labvēlīgā un nelabvēlīgā lēmuma skaitļi 2. papildinājuma paraugu ņemšanas plānā

Minimālais izlases lielums: 3

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

▼B

3. papildinājums

PROCEDŪRA RAŽOJUMU ATBILSTĪBAS TESTAM PĒC IZGATAVOTĀJA LŪGUMA

1. Šajā papildinājumā ir aprakstīta procedūra, kas jāizmanto, lai pēc izgatavotāja lūguma verificētu ražojuma atbilstību attiecībā uz piesārņotāju emisiju.

2. Minimālā lieluma izlasē, kurā ir trīs motori, paraugu ņemšanas procedūra ir tāda, ka testu izturējušā partijā ar 30 % varbūtību ir 0,90 defektīvi motori (ražotāja risks = 5 %), bet pieņemtā partijā ar 65 % varbūtību ir 0,10 defektīvi motori (patērētāja risks = 10 %).

▼M1

3. Katram piesārņotājam, kas dots I pielikuma 6.2.1. iedaļā, izmanto šādu procedūru (skat. 2. zīmējumu):

ja:

L = naturālais logaritms no piesārņotāja robežvērtības

x_i = i-tā motora parauga mērījuma naturālais logaritms (pēc tam, kad piemēroti atbilstošie pasliktināšanās apstākļi)

s = aprēķinātā ražošanas standartnovirze (pēc tam, kad aprēķināts naturālais logaritms no mērījumiem)

n = faktiskais paraugu skaits

▼B

4. Aprēķina neatbilstīgo motoru skaitu izlasē, tas ir, $x_i \geq L$.

5. Tad:

— ja testa statistiskais rezultāts ir mazāks par labvēlīgā lēmuma skaitli vai vienāds ar to attiecībā uz 5. tabulā noteiktā lieluma izlasi/paraugu, tad par piesārņotāju pieņem labvēlīgu lēmumu;

— ja testa statistiskais rezultāts ir lielāks par nelabvēlīgā lēmuma skaitli vai vienāds ar to attiecībā uz 5. tabulā noteiktā lieluma izlasi/paraugu, tad par piesārņotāju pieņem nelabvēlīgu lēmumu;

— pārējos gadījumos saskaņā ar I pielikuma 9.1.1.1. iedaļu testē papildu motoru un aprēķina procedūru piemēro par vienu vienību palielinātajai izlasei.

Labvēlīgo un nelabvēlīgo lēmumu skaitļi 5. tabulā ir aprēķināti pēc Starptautiskā standarta ISO 8422/1991.

▼B

5. tabula

Labvēlīgā un nelabvēlīgā lēmuma skaitļi 3. papildinājuma paraugu ņemšanas plānā

Minimālais izlases lielums: 3

Testēto motoru kumulatīvais skaits (parauga lielums)	Labvēlīgo lēmumu skaits	Nelabvēlīgo lēmumu skaits
3	—	3
4	0	4
5	0	4
6	1	5
7	1	5
8	2	6
9	2	6
10	3	7
11	3	7
12	4	8
13	4	8
14	5	9
15	5	9
16	6	10
17	6	10
18	7	11
19	8	9

▼**M1**

4. papildinājums

SISTĒMAS EKVIVALENCES NOTEIKŠANA

Sistēmas ekvivalenci nosaka, pamatojoties uz 7 (vai vairāku) paraugu pāru korelācijas izpēti starp minēto un kādu no atskaites sistēmām, kas minēta šajā direktīvā, izmantojot attiecīgu testa ciklu(-us). Izmantojamie ekvivalences kritēriji ir *F*-tests un divpusējais Stjūdenta *t*-tests.

Šī statistiskā metode pārbauda hipotēzi par to, ka populācijas standartnovirze un vidējā vērtība, kas izmērīta vienas kandidāta sistēmas emisijai, neatšķiras no standartnovirzes un populācijas vidējās vērtības, kas izmērīta standarta sistēmas emisijai. Hipotēzi pārbauda, pamatojoties uz 5 % svarīguma pakāpi *F* un *t* vērtībām. Kritiskās *F* un *t* vērtības 7 un 10 paraugu pāriem dotas tabulā. Ja *F* un *t* vērtības, kas aprēķinātas pēc turpmāk norādītās formulas, ir lielākas nekās kritiskās *F* un *t* vērtības, kandidāta sistēma nav ekvivalenta.

Ievēro šādu procedūru. Indeksi *R* un *C* atbilst attiecīgi atskaites un kandidāta sistēmām:

a) veic vismaz 7 testus ar kandidāta un atskaites sistēmām, ieteicams, lai tās darbotos vienlaicīgi. Testus skaitu apzīmē ar n_R un n_C;

b) aprēķina vidējās vērtības x_R un x_C un standartnovirzes s_R un s_C;

c) šādi aprēķina *F* vērtību:

$$F = \frac{s^2_{\text{major}}}{s^2_{\text{minor}}}$$

(lielākajai no divām s_R vai s_C standartnovirzēm jābūt skaitītājā)

d) šādi aprēķina *t* vērtību:

$$t = \frac{\left|x_{\text{C}} - x_{\text{R}}\right|}{\sqrt{\left(n_{\text{C}} - 1\right) \times s^2_{\text{C}} + \left(n_{\text{R}} - 1\right) \times s^2_{\text{R}}}} \times \sqrt{\frac{n_{\text{C}} \times n_{\text{R}} \times \left(n_{\text{C}} + n_{\text{R}} - 2\right)}{n_{\text{C}} + n_{\text{R}}}}$$

e) salīdzina aprēķinātās *F* un *t* vērtības ar kritērija *F* un *t* vērtībām, kas atbilst testu skaitam, kas norādīts tabulā. Ja izvēlas lielāku paraugu skaitu, jāmeklē skaitļi statistikas tabulās ar 5 % svarīguma (95 % ticamības) pakāpi;

f) brīvības pakāpi (*df*) nosaka šādi:

F testam: $df = n_R - 1 / n_C - 1$

t testam: $df = n_C + n_R - 2$

F un t vērtības izvēlētajam paraugu skaitam

Paraugu skaits	*F*-tests		*t*-tests	
	df	F_{crit}	df	t_{crit}
7	6/6	4,284	12	2,179
8	7/7	3,787	14	2,145
9	8/8	3,438	16	2,120
10	9/9	3,179	18	2,101

g) Ekvivalenci nosaka šādi:

— ja $F < F_{\text{crit}}$ **un** $t < t_{\text{crit}}$, kandidāta sistēma ir ekvivalenta šīs direktīvas atskaites sistēmai,

— ja $F \geq F_{\text{crit}}$ **un** $t \geq t_{\text{crit}}$, kandidāta sistēma atšķiras no šīs direktīvas atskaites sistēmas.

▼B

II PIELIKUMS

INFORMĀCIJAS DOKUMENTS Nr. ...

SASKAŅĀ AR I PIELIKUMU PADOMES DIREKTĪVĀ 70/156/EEK, KAS ATTIECAS UZ EK TIPA APSTIPRINĀJUMU

un attiecībā uz pasākumiem, kas jāveic, lai samazinātu gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju no kompresijaizdedzes motoriem, kuri paredzēti transportlīdzekļiem, un gāzveida piesārņotāju emisiju no dzirksteļaizdedzes motoriem, ko darbina ar dabasgāzi vai sašķidrinātu naftas gāzi un kas paredzēti transportlīdzekļiem

(Direktīva 2005/55/EK)

Transportlīdzekļa tips/standarta motors/motora tips ([1]) .....

0. VISPĀRĪGI NOTEIKUMI

0.1. Marka (izgatavotāja nosaukums): .....

0.2. Tips un komercapzīmējums (minēt visus variantus): .....

0.3. Tipa identifikācijas līdzekļi un atrašanas vieta, ja marķējums atrodas uz transportlīdzekļa: .....

0.4. Transportlīdzekļa kategorija (ja ir): .....

0.5. Motora kategorija: dīzeļmotors/ar NG darbināms motors/ar LPG darbināms motors/ar etanolu darbināms motors ([1]): .....

0.6. Izgatavotāja nosaukums un adrese: .....

▶(1) 0.7. Izgatavotāja pārstāvja nosaukums un adrese: .....◀

▶(2) 0.8. ◀ Obligāto plāksnīšu un zīmju novietojums un stiprinājuma veids: .....

▶(3) 0.9. ◀ Detaļu un atsevišķu tehnisku vienību EK tipa apstiprinājuma zīmes stiprinājuma vieta un veids: .....

▶(4) 0.10. ◀ Montāžas rūpnīcas(-u) adrese(-es): .....

▶(5) 0.11. Gadījumā ja transportlīdzeklim uzstādīta iebūvētā diagnostikas (*OBD*) sistēma, rakstisks apraksts un/vai darbības traucējumu indikatora rasējums: .....◀

Pielikumi

1. (Standarta motora) motora galvenie parametri un informācija, kas attiecas uz testa norisi.

2. Motoru saimes galvenie parametri.

3. Vienas motoru saimes motoru tipu galvenie parametri.

4. Ar motoru saistīto transportlīdzekļa daļu (ja ir) parametri.

5. Standarta motora/attiecīgā tipa motora un pēc vajadzības motora nodalījuma fotogrāfijas un/vai rasējumi.

6. Pārējo pielikumu saraksts, ja tādi ir.

Datums, lieta

([1]) Nevajadzīgo svītrot.

▶(1) (2) (3) (4) (5) M1

▼B

1. papildinājums

(STANDARTA MOTORA) MOTORA GALVENIE PARAMETRI UN INFORMĀCIJA, KAS ATTIECAS UZ TESTA NORISI [1]

1.	**Motora apraksts**	
1.1.	Izgatavotājs:	
1.2.	Motora kods, ko piešķir izgatavotājs:	
1.3.	Cikls: četrtaktu/divtaktu [2]	
1.4.	Cilindru skaits un novietojums:	
1.4.1.	Cilindra diametrs:	mm
1.4.2.	Virzuļa gājiens:	mm
1.4.3.	Cilindru darbības secība:	
1.5.	Motora darba tilpums:	cm^3
1.6.	Tilpuma kompresijas pakāpe [3]:	
1.7.	Degkameras un virzuļa galviņas rasējums(-i):	
1.8.	Ieplūdes un izplūdes atveru minimālais šķērsgriezuma laukums:	cm^2
1.9.	Tukšgaitas apgriezieni:	min^{-1}
1.10.	Maksimālā lietderīgā jauda: ..... kW, kas atbilst	min^{-1}
1.11.	Atļautie maksimālie motora apgriezieni:	min^{-1}
1.12.	Maksimālais lietderīgais griezes moments: ..... Nm, kas atbilst	min^{-1}
1.13.	*Sadedzes sistēma:*: kompresijaizdedze/dzirksteļaizdedze [2]	
1.14.	*Degviela:* dīzeļdegviela/LPG/NG-H/NG-L/NG-HL/etanols [2]	
1.15.	*Dzesēšanas sistēma*	
1.15.1.	Dzesēšana ar šķidrumu	
1.15.1.1.	Šķidruma veids:	
1.15.1.2.	Cirkulācijas sūknis ir/nav [2]	
1.15.1.3.	Raksturojums vai marka(-as) un tips(-i) (pēc vajadzības):	
1.15.1.4.	Piedziņas pārnesumskaitlis(-ļi) (pēc vajadzības):	
1.15.2.	Gaiss	
1.15.2.1.	Ventilators: ir/nav [2]	
1.15.2.2.	Raksturojums vai marka(-as) un tips(-i) (pēc vajadzības):	
1.15.2.3.	Piedziņas pārnesumskaitlis (pēc vajadzības):	
1.16.	*Izgatavotāja atļautā temperatūra*	
1.16.1.	Dzesēšana ar šķidrumu: maksimālā izplūdes temperatūra:	K
1.16.2.	Gaisdzese: ..... atskaites punkts:	
	Maksimālā temperatūra atskaites punktā:	K

[1] Par nestandarta motoriem un sistēmām ziņas, kas ir līdzvērtīgas še minētajām, sniedz izgatavotājs.
[2] Nevajadzīgo svītrot.
[3] Norādīt pielaidi.

▼B

1.16.3. Maksimālā gaisa temperatūra ieplūdes starpdzesētāja izplūdes atverē (pēc vajadzības):

..... K

1.16.4. Maksimālā izplūdes temperatūra izplūdes caurulē, tieši blakus izplūdes kolektora ārējam atlokam vai turbokompresoram:

..... K

1.16.5. Degvielas temperatūra: minimālā. ..... K, maksimālā. ..... K

dīzeļmotoriem degvielas sūkņa ieplūdes atverē, ar gāzi darbināmo motoru spiediena regulatora pēdējā posmā

1.16.6. Degvielas spiediens: minimālais. ..... kPa, maksimālais. ..... kPa

spiediena regulatora pēdējā posmā, tikai ar NG darbināmiem motoriem

1.16.7. Ziežeļļas temperatūra: minimālā. ..... K, maksimālā. ..... K

1.17. *Uzpūtes iekārta:* ir/nav [1]

1.17.1. Marka: .....

1.17.2. Tips: .....

1.17.3. Sistēmas apraksts (piemēram, maksimālais uzpūtes spiediens, izlaišanas vārsts, ja vajadzīgs):

.....

1.17.4. Starpdzesētājs: ir/nav [1]

1.18. *Ieplūdes sistēma*

Pieļaujamais maksimālais ieplūdes retinājums, kas atbilst motora nominālajiem apgriezieniem un 100 % slodzei, kas norādīta Direktīvā 80/1269/EEK (1980. gada 16. decembris), un turpat noteiktajiem darbības nosacījumiem [2]:

..... kPa

1.19. *Izplūdes sistēma*

Pieļaujamais maksimālais izplūdes pretspiediens, kas atbilst motora nominālajiem apgriezieniem un 100 % slodzei, kas norādīta Padomes Direktīvā 80/1269/EEK, un turpat noteiktajiem darbības nosacījumiem:

..... kPa

Izplūdes sistēmas tilpums: ..... dm^3

►(1) 1.20. *Motora elektroniskais vadības bloks (EECU) (visiem motoru tipiem)*

1.20.1. Marka: .....

1.20.2. Tips: .....

1.20.3. Programmatūras kalibrēšanas numurs(-i): .....◄

[1] Nevajadzīgo svītrot.
[2] Norādīt pielaidi.

►(1) M1

▼B

2.	**Pasākumi gaisa piesārņojuma samazināšanai**	
2.1.	Ierīce kartera gāzu pārstrādei (apraksts un rasējumi):	.....
2.2.	Papildu piesārņojuma novēršanas ierīces (ja tādas ir un ja uz tām neattiecas cita pozīcija):	.....
2.2.1.	Katalītiskais pārveidotājs: ir/nav ([1])	
2.2.1.1.	Marka(-as):	.....
2.2.1.2.	Tips(-i):	.....
2.2.1.3.	Katalītisko pārveidotāju un elementu skaits:	.....
2.2.1.4.	Katalītiskā pārveidotāja(-u) izmēri, forma un tilpums:	.....
2.2.1.5.	Katalītiskās darbības veids:	.....
2.2.1.6.	Kopējais dārgmetālu saturs:	.....
2.2.1.7.	Relatīvā koncentrācija:	.....
2.2.1.8.	Substrāts (struktūra un viela):	.....
2.2.1.9.	Elementa blīvums:	.....
2.2.1.10.	Katalītiskā pārveidotāja(-u) korpusa veids:	.....
2.2.1.11.	Katalītiskā pārveidotāja novietojums (vieta izplūdes vadā un standarta attālums):	. .....
►(1) 2.2.1.12.	Normālais ekspluatācijas temperatūras diapazons (*K*):	.....
2.2.1.13.	Izmantojamais reaģents (attiecīgā gadījumā):	
2.2.1.13.1.	Katalītiskajai reakcijai nepieciešamā reģenta tips un koncentrācija:	.....
2.2.1.13.2.	Normālais reaģenta darbības temperatūras diapazons:	.....
2.2.1.13.3.	Starptautiskais standarts (attiecīgā gadījumā):	.....
2.2.1.13.4.	Reaģenta uzpildīšanas biežums: nepārtrauktais/servisa ([1]) ◄	
2.2.2.	Skābekļa devējs: ir/nav ([1])	
2.2.2.1.	Marka(-as):	.....
2.2.2.2.	Tips:	.....
2.2.2.3.	Novietojums:	.....
2.2.3.	Gaisa iesmidzināšana: ir/nav ([1])	
2.2.3.1.	Tips (ar gaisa impulsu, ar gaisa sūkni u.tml.):	.....

([1]) Nevajadzīgo svītrot.

►(1) M1

▼B

2.2.4. EGR: ir/nav (1)

►(1) 2.2.4.1. Īpašības (marka, tips, plūsma utt.): ..... ◄

2.2.5. Makrodaļiņu filtrs: ir/nav (1)

2.2.5.1. Makrodaļiņu filtra izmēri, forma un tilpums: .....

2.2.5.2. Makrodaļiņu filtra tips un konstrukcija: .....

2.2.5.3. Novietojums (standarta attālums izplūdes vadā): .....

2.2.5.4. Reģenerēšanas metodes vai sistēmas apraksts un/vai rasējums: .....

►(2) 2.2.5.5. Normālas ekspluatācijas temperatūras (*K*) un spiediena (kPa) diapazons: .....

2.2.5.6. Periodiskās reģenerācijas gadījumā:

— *ETC* testa ciklu skaits starp 2 reģenerācijām (n1)

— *ETC* testa ciklu skaits reģenerācijas laikā (n2) ◄

2.2.6. Citas sistēmas: ir/nav (1)

2.2.6.1. Apraksts un darbība: .....

3. **Degvielas padeve**

3.1. *Dīzeļmotoriem*

3.1.1. Padeves sūknis

Spiediens (2): ..... kPa vai parametru diagramma (1): .....

3.1.2. Iesmidzināšanas sistēma

3.1.2.1. Sūknis

3.1.2.1.1. Marka(-as): .....

3.1.2.1.2. Tips(-i): .....

3.1.2.1.3. Padeve: ..... mm^3 (2) uz vienu takti, motoram darbojoties ar ..... apgriezieniem minūtē un pilnīgu iesmidzināšanu, vai raksturīga diagramma (1) (2): .....

Minēt izmantoto metodi: motorā/sūkņa stendā (1)

Ja izmanto padeves vadību, norādīt raksturīgo degvielas padevi un padeves spiedienu attiecībā pret motora apgriezieniem.

3.1.2.1.4. Iesmidzināšanas apsteidze

3.1.2.1.4.1. Iesmidzināšanas apsteidzes līkne (2): .....

3.1.2.1.4.2. Statiskās iesmidzināšanas regulējums (2): .....

3.1.2.2. Iesmidzināšanas cauruļu sistēma

3.1.2.2.1. Garums: ..... mm

3.1.2.2.2. Iekšējais diametrs: ..... mm

►(3) 3.1.2.2.3. Kopējā degvielas maģistrāle, marka un tips: ..... ◄

3.1.2.3. Smidzinātājs(-i)

(1) Nevajadzīgo svītrot.
(2) Norādīt pielaidi.

►(1) (2) (3) M1

▼B

3.1.2.3.1. Marka(-as): .....

3.1.2.3.2. Tips(-i): .....

3.1.2.3.3. "Atvēršanas spiediens": ..... kPa ([2])
vai raksturīga diagramma ([1]) ([2]): .....

3.1.2.4. Regulators

3.1.2.4.1. Marka(-as): .....

3.1.2.4.2. Tips(-i): .....

3.1.2.4.3. Apgriezieni, kurus sasniedzot, iedarbojas ierobežotājs, ja ir pilna slodze: ..... apgr./min

3.1.2.4.4. Maksimālie apgriezieni bez slodzes ..... apgr./min

3.1.2.4.5. Tukšgaitas apgriezieni: ..... apgr./min

3.1.3. Aukstās palaišanas sistēma

3.1.3.1. Marka(-as): .....

3.1.3.2. Tips(-i): .....

3.1.3.3. Apraksts: .....

3.1.3.4. Palaišanas palīgierīce: .....

3.1.3.4.1. Marka: .....

3.1.3.4.2. Tips: .....

3.2. *Ar gāzi darbināmiem motoriem* ([3])

3.2.1. Degviela: dabasgāze/LPG ([1])

3.2.2. Spiediena regulators(-i) vai tvaicētājs/spiediena regulators(-i) ([2])

3.2.2.1. Marka(-as): .....

3.2.2.2. Tips(-i): .....

3.2.2.3. Spiediena samazināšanas pakāpes: .....

3.2.2.4. Spiediens pēdējā pakāpē: minimālais. ..... kPa, maksimālais. ..... kPa

3.2.2.5. Galveno regulēšanas punktu skaits: .....

3.2.2.6. Tukšgaitas apgriezienu regulēšanas punktu skaits: .....

3.2.2.7. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK (*): .....

3.2.3. Degvielas padeves sistēma: ar jaucējagregātu/ar gāzes iesmidzināšanu/ar šķidruma iesmidzināšanu/ar tiešo iesmidzināšanu ([1])

3.2.3.1. Maisījuma koncentrācijas regulēšana: .....

3.2.3.2. Sistēmas apraksts un/vai shēma un rasējumi: .....

3.2.3.3. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....

3.2.4. Jaucējagregāts

3.2.4.1. Skaits: .....

3.2.4.2. Marka(-as): .....

3.2.4.3. Tips(-i): .....

3.2.4.4. Novietojums: .....

3.2.4.5. Regulēšanas iespējas: .....

([1]) Nevajadzīgo svītrot.
([2]) Norādīt pielaidi.
([3]) Ja sistēmas ir citādi veidotas, sniegt līdzvērtīgu informāciju (attiecībā uz 3.2. punktu).
(*) Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 1999/96/EK (1999. gada 13. decembris) par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz pasākumiem, kas jāveic, lai samazinātu gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju no kompresijaizdedzes motoriem, kuri paredzēti transportlīdzekļiem, un gāzveida piesārņotāju emisiju no dzirksteļaizdedzes motoriem, ko darbina ar dabasgāzi vai sašķidrinātu naftas gāzi un kas paredzēti transportlīdzekļiem (OV L 44, 16.2.2000., 1. lpp.).

▼B

3.2.4.6. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....

3.2.5. Iesmidzināšana ar ieplūdes kolektoru

3.2.5.1. Iesmidzināšana: vienā punktā/vairākos punktos ([1])

3.2.5.2. Iesmidzināšana: nepārtrauktā/sinhronā/secīgā ([1])

3.2.5.3. Iesmidzināšanas iekārta

3.2.5.3.1. Marka(-as): .....

3.2.5.3.2. Tips(-i): .....

3.2.5.3.3. Regulēšanas iespējas: .....

3.2.5.3.4. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....

3.2.5.4. Degvielas sūknis (ja ir):

3.2.5.4.1. Marka(-as): .....

3.2.5.4.2. Tips(-i): .....

3.2.5.4.3. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....

3.2.5.5. Smidzinātājs(-i):

3.2.5.5.1. Marka(-as): .....

3.2.5.5.2. Tips(-i): .....

3.2.5.5.3. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....

3.2.6. Tiešā iesmidzināšana

3.2.6.1. Degvielas sūknis/spiediena regulators ([1])

3.2.6.1.1. Marka(-as): .....

3.2.6.1.2. Tips(-i): .....

3.2.6.1.3. Iesmidzināšanas regulējums: .....

3.2.6.1.4. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....

3.2.6.2. Smidzinātājs(-i)

3.2.6.2.1. Marka(-as): .....

3.2.6.2.2. Tips(-i): .....

3.2.6.2.3. Atvēršanas spiediens vai raksturīga diagramma ([2]): .....

3.2.6.2.4. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....

3.2.7. Elektroniskā vadības vienība (ECU)

3.2.7.1. Marka(-as): .....

3.2.7.2. Tips(-i): .....

3.2.7.3. Regulēšanas iespējas: .....

3.2.8. NG degvielai atbilstīga iekārta

3.2.8.1. Iekārtas 1. variants
(tikai, apstiprinot motoru atbilstību vairāku specifisku sastāvu degvielām)

([1]) Nevajadzīgo svītrot.
([2]) Norādīt pielaidi.

▼B

3.2.8.1.1.	Degvielas sastāvs:			
	metāns (CH_4):	bāze: ..... % molu	min. ..... % molu	maks. ..... % molu
	etāns (C_2H_6):	bāze: ..... % molu	min. ..... % molu	maks. ..... % molu
	propāns (C_3H_8):	bāze: ..... % molu	min. ..... % molu	maks. ..... % molu
	butāns (C_4H_{10}):	bāze: ..... % molu	min. ..... % molu	maks. ..... % molu
	C5/C5+:	bāze: ..... % molu	min. ..... % molu	maks. ..... % molu
	skābeklis (O_2):	bāze: ..... % molu	min. ..... % molu	maks. ..... % molu
	inertā gāze (N_2, He usw.):	bāze: ..... % molu	min. ..... % molu	maks. ..... % molu

3.2.8.1.2. Smidzinātājs(-i)

3.2.8.1.2.1. Marka(-as): .....

3.2.8.1.2.2. Tips(-i): .....

3.2.8.1.3. Citi (pēc vajadzības)

3.2.8.2. Iekārtas 2. variants
(tikai, apstiprinot motoru atbilstību vairāku specifisku sastāvu degvielām)

4. **Vārstu iestatījums**

4.1. Maksimālais vārsta gājiens un atvēruma un aizvēruma leņķis attiecībā pret nāves punktiem vai līdzvērtīgi dati:

.....

4.2. Atskaites un/vai iestatījuma diapazoni ([1]): .....

5. **Aizdedzes sistēma (tikai dzirksteļaizdedzes motoriem)**

5.1. *Aizdedzes sistēmas tips:* ar kopēju spoli un kontaktiem/ar atsevišķu spoli un kontaktiem/cits (norādīt) ([1])

5.2. Aizdedzes vadības ierīce

5.2.1. Marka(-as): .....

5.2.2. Tips(-i): .....

5.3. Aizdedzes apsteidzes līkne/apsteidzes karte ([1]) ([2]): .....

5.4. Aizdedzes iestatījums ([2]): ..... grādi pirms TDC, ja apgriezienu skaits ir ..... apgriezieni minūtē un MAP ..... kPa

5.5. *Aizdedzes sveces*

5.5.1. Marka(-as): .....

5.5.2. Tips(-i): .....

5.5.3. Atstarpes iestatījums: ..... mm

5.6. *Indukcijas spole(-s)*

5.6.1. Marka(-as): .....

5.6.2. Tips(-i): .....

([1]) Nevajadzīgo svītrot.
([2]) Norādīt pielaidi.

▼B

6. **Aprīkojums, ko piedzen no motora**

Motors testam jānodod kopā ar palīgierīcēm, kas vajadzīgas motora darbībai (piemēram, ventilatoru, ūdens sūkni u.c.), kā norādīts Direktīvas 80/1269/EEK I pielikuma 5.1.1. iedaļā un saskaņā ar turpat noteiktajiem darbības nosacījumiem.

6.1. *Palīgierīces, ar ko motors jāaprīko testēšanas nolūkā*

Ja nav iespējams vai nav lietderīgi palīgierīces uzstādīt testēšanas stendā, tad jaudu, ko tās absorbē, nosaka un atskaita no visā darbības diapazonā testa ciklā izmērītās motora jaudas.

6.2. *Palīgierīces, kas jānoņem no motora testēšanas nolūkā*

Palīgierīces, kas vajadzīgas tikai transportlīdzekļa ekspluatācijai (piemēram, gaisa kompresors, gaisa kondicionēšanas sistēma u.c.), testēšanas nolūkā noņem. Ja palīgierīces nevar noņemt, tad jaudu, ko tās absorbē, drīkst noteikt un pieskaitīt motora jaudai, kura izmērīta visā darbības diapazonā testa ciklā.

7. **Papildu informācija par testa režīmiem**

7.1. *Ziežeļļas*

7.1.1. Marka: .....

7.1.2. Tips: .....

(norādīt eļļas procentus maisījumā, ja ziežeļļu un degvielu sajauc): .....

7.2. *Ar motoru piedzenamais aprīkojums (pēc vajadzības)*

Jauda, ko absorbē palīgierīces, jānoteic tikai:

— ja motors nav aprīkots ar palīgierīcēm, kas vajadzīgas motora darbībai, un/vai

— ja motors ir aprīkots ar palīgierīcēm, kas nav vajadzīgas motora darbībai.

7.2.1. Uzskaitījums un identifikācijas dati: .....

7.2.2. Jauda, kas absorbē atbilstīgi dažādiem motora apgriezieniem:

Aprīkojums	Absorbētā jauda (kW), kas atbilst dažādiem motora apgriezieniem						
	Bez slodzes	Mazi apgrie-zieni	Lieli apgriezieni	A apgrie-zieni (1)	B apgrie-zieni (1)	C apgrie-zieni (1)	Nominālie apgrie-zieni (2)
P a) Palīgierīces, kas vajadzīgas motora darbībai (jāatskaita no izmērītās motora jaudas), skatīt 6.1. iedaļu							
P b) Palīgierīces, kas nav vajadzīgas motora darbībai (jāpievieno izmērītajai jaudai), skatīt 6.2. iedaļu							

(1) ESC testā.
(2) Tikai ETC testā.

▼B

8. **Motora darbība**

8.1. *Motora apgriezieni* ([1])

Mazi apgriezieni (n_{lo}): ..... apgriezieni minūtē

Lieli apgriezieni (n_{hi}): ..... apgriezieni minūtē

ESC un ELR ciklos

Bez slodzes ..... apgr./min

Motora A apgriezieni: ..... apgr./min

Motora B apgriezieni: ..... apgr./min

Motora C apgriezieni: ..... apgr./min

ETC ciklā

Nominālie apgriezieni: ..... apgr./min

8.2. *Motora jauda kilovatos* (ko mēra saskaņā ar Direktīvu 80/1269/EEK), kW

	Motora apgriezieni				
	Bez slodzes	A apgriezieni ([1])	B apgriezieni ([1])	C apgriezieni ([1])	Nominālie apgriezieni ([2])
P(m) Testēšanas stendā izmērītā jauda					
P(a) Jauda, ko absorbē palīgierīces, kuras jāuzstāda testēšanas nolūkā (6.1. iedaļa) — ja palīgierīces ir uzstādītas — ja palīgierīces nav uzstādītas	0	0	0	0	0
P(b) Jauda, ko absorbē palīgierīces, kuras jānoņem testēšanas nolūkā (6.2. iedaļa) — ja palīgierīces ir uzstādītas — ja palīgierīces nav uzstādītas	0	0	0	0	0
P(n) Motora lietderīgā jauda = P(m) – P(a) + P(b)					

([1]) ESC testā.
([2]) Tikai ETC testā.

([1]) Norādīt pielaidi.; tai jābūt ± 3 % no vērtības, ko deklarējis izgatavotājs.

▼B

8.3. *Dinamometra iestatījumi (kW)*

Dinamometra iestatījumiem ESC un ELR testos un ETC testa standarta ciklā jāpamatojas uz motora lietderīgo jaudu P(n), kas noteikta 8.2. iedaļā. Ieteicams motoru testēšanas stendā uzstādīt atbilstīgi lietderīgās jaudas iestatījumiem. Šajā gadījumā P(m) ir idents P(n). Ja ar šādiem nosacījumiem nav lietderīgi vai nav iespējams motoru darbināt atbilstīgi lietderīgās jaudas iestatījumiem, tad dinamometra iestatījumi jākoriģē atbilstīgi lietderīgās jaudas iestatījumiem pēc formulas še iepriekš.

8.3.1. ESC un ELR testi

Dinamometra iestatījumi jāaprēķina pēc formulas, kas ir III pielikuma 1. papildinājuma 1.2. iedaļā.

Procentuālā slodze	Motora apgriezieni			
	Bez slodzes	Motora A apgriezieni	Motora B apgriezieni	Motora C apgriezieni
10	—			
25	—			
50	—			
75	—			
100				

8.3.2. ETC tests

Ja motors nav testēts lietderīgās jaudas nosacījumos, tad motora izgatavotājam jāiesniedz un tehniskajam dienestam jāapstiprina korekcijas formula, pēc kuras izmērīto jaudu vai izmērīto cikla darbu, kas noteikts saskaņā ar III pielikuma 2. papildinājuma 2. iedaļu, pārrēķina lietderīgajā jaudā vai lietderīgajā cikla darbā visā cikla darbības diapazonā.

►(1) 9. **Iebūvētās diagnostikas (OBD) sistēmas**

9.1. Darbības traucējumu indikatora apraksts un/vai rasējums ([1]): .....

9.2. Visu komponentu saraksts, ko novēro *OBD*, un to nolūks: .....

9.3. Apraksts (vispārīgie *OBD* darbības principi):

9.3.1. Dīzeļmotoriem/gāzes motoriem ([1]):

9.3.1.1. Katalizatora vērošana ([1]): .....

9.3.1.2. *de*NO_x sistēmas vērošana ([1]): .....

9.3.1.3. Dīzeļdegvielas makrodaļiņu filtra vērošana ([1]): .....

9.3.1.4. Elektroniskās degvielas pievadīšanas sistēmas vērošana ([1]): .....

9.3.1.5. Citi komponenti, kurus novēro *OBD* sistēma ([1]): .....

9.4. Kritēriji darbības traucējumu indikatora aktivizēšanai (fiksēts braukšanas ciklu skaits vai statistiskas metode):
.....

9.5. Saraksts, kurā uzskaitīti un paskaidroti visi *OBD* izmantotie kodi un formāti: .....

10. **Griezes momenta ierobežotājs**

10.1. Griezes momenta ierobežotāja ieslēgšanās apraksts

10.2. Pilnas slodzes līknes ierobežojuma apraksts ◄

►(2) ([1]) Svītrot, ja nav piemērojams. ◄

►(1) (2) M1

▼B

2. papildinājums

MOTORU SAIMES GALVENIE PARAMETRI

1. **Kopējie parametri**

1.1. Sadedzes cikls: .....

1.2. Dzesētājvide: .....

1.3. Cilindru skaits ([1]): .....

1.4. Atsevišķu cilindru darba tilpums: .....

1.5. Gaisa ieplūdes metode: .....

1.6. Degkameras tips/konstrukcija: .....

1.7. Vārsti un atveres: konfigurācija, izmērs un skaits: .....

1.8. Degvielas padeves sistēma: .....

1.9. Aizdedzes sistēma (gāzes motoriem): .....

1.10. Dažādas funkcijas:

— uzpūtes dzesēšanas sistēma ([1]): .....

— izplūdes gāzu recirkulācija ([1]): .....

— ūdens iesmidzināšana/emulģēšana ([1]): .....

— gaisa iesmidzināšana ([1]): .....

1.11. Izplūdes pēcapstrāde ([1]): .....

Pierādījums identai (vai mazākajai — standarta motora gadījumā) attiecībai: sistēmas kapacitāte pret degvielas padevi virzuļa gājienam, ievērojot diagrammas numuru(-us): .....

2. **Motoru saimes apraksts**

2.1. Dīzeļmotoru saimes nosaukums: .....

2.1.1. Šīs saimes motoru specifikācija: .....

					Standarta motors
Motora tips					
Cilindru skaits					
Nominālais apgriezienu skaits (apgr./min)					
►(1) Degvielas plūsma uz vienu virzuļa gājienu (mm^3) ◄					
Nominālā lietderīgā jauda (kW)					
Apgriezienu skaits maksimālajā griezes momentā (apgr./min)					
Degvielas padeve virzuļa gājienam (mm^3)					
Maksimālais griezes moments (Nm)					
Mazākais tukšgaitas apgriezienu skaits (apgr./min.)					
Cilindra darba tilpums (standarta motora %)					100

([1]) Ja nav piemērojams, atzīmēt ar n.a.

►(1) M1

▼B

2.2. Gāzes motoru saimes nosaukums: .....

2.2.1. Šīs saimes motoru specifikācija: .....

					Standarta motors
Motora tips					
Cilindru skaits					
Nominālais apgriezienu skaits (apgr./min)					
Degvielas padeve virzuļa gājienam (mm^3)					
Nominālā lietderīgā jauda (kW)					
Apgriezienu skaits maksimālajā griezes momentā (apgr./min)					
Degvielas padeve virzuļa gājienam (mm^3)					
Maksimālais griezes moments (Nm)					
Mazākais tukšgaitas apgriezienu skaits (apgr./min.)					
Cilindra darba tilpums (standarta motora %)					100
Aizdedzes iestatījums					
EGR plūsma					
Gaisa sūknis ir/nav					
Gaisa sūkņa faktiskais caurplūdums					

▼B

3. papildinājums

VIENAS MOTORU SAIMES MOTORA TIPA GALVENIE PARAMETRI ([1])

1.	**Motora apraksts**
1.1.	Izgatavotājs: .....
1.2.	Motora kods, ko piešķir izgatavotājs: .....
1.3.	Cikls: četrtaktu/divtaktu ([2]):
1.4.	Cilindru skaits un novietojums: .....
1.4.1.	Cilindra diametrs: ..... mm
1.4.2.	Virzuļa gājiens: ..... mm
1.4.3.	Cilindru darbības secība: .....
1.5.	Motora darba tilpums: ..... cm^3
1.6.	Tilpuma kompresijas pakāpe ([3]): .....
1.7.	Degkameras un virzuļa galvas rasējums: .....
1.8.	Ieplūdes un izplūdes atveru minimālais šķērsgriezuma laukums: ..... cm^2
1.9.	Tukšgaitas apgriezieni: ..... min^{-1}
1.10.	Maksimālā lietderīgā jauda: ..... kW at ..... min^{-1}
1.11.	Maksimālie atļautie motora apgriezieni: ..... min^{-1}
1.12.	Maksimālais lietderīgais griezes moments: ..... Nm kas atbilst ..... min^{-1}
1.13.	*Iekšdedzes sistēma:* kompresijaizdedze/dzirksteļaizdedze ([2])
1.14.	*Degviela:* dīzeļdegviela/LPG/NG-H/NG-L/NG-HL/etanols ([2])
1.15.	*Dzesēšanas sistēma*
1.15.1.	Ar šķidrumu
1.15.1.1.	Šķidruma raksturojums: .....
1.15.1.2.	Cirkulācijas sūknis(-i): ir/nav ([2])
1.15.1.3.	Raksturojums vai marka(-as) un tips(-i) (ja ir): .....
1.15.1.4.	Piedziņas pārnesumskaitlis (pēc vajadzības): .....
1.15.2.	Ar gaisu
1.15.2.1.	Ventilators: ir/nav ([2])
1.15.2.2.	Raksturojums vai marka(-as) un tips(-i) (ja ir): .....
1.15.2.3.	Piedziņas pārnesumskaitlis (pēc vajadzības): .....
1.16.	*Izgatavotāja atļautā temperatūra*
1.16.1.	Dzesēšana ar šķidrumu: maksimālā izplūdes temperatūra: ..... K
1.16.2.	Dzesēšana ar gaisu: .....
	Atskaites punkts: .....

([1]) Jāiesniedz par katru saimes motoru.
([2]) Nevajadzīgo svītrot.
([3]) Norādīt pielaidi.

▼B

Maksimālā temperatūra atskaites punktā: ..... K

1.16.3. Maksimālā gaisa temperatūra ieplūdes starpdzesētāja izplūdes atverē (pēc vajadzības): ..... K

1.16.4. Maksimālā izplūdes temperatūra izplūdes caurulē(-ēs), tieši blakus izplūdes kolektora ārējam atlokam(-iem) vai turbokompresoram(-iem): ..... K

1.16.5. Degvielas temperatūra: minimālā. ..... K, maksimālā. ..... K

dīzeļmotoriem degvielas sūkņa ieplūdes atverē, ar NG darbināmo motoru spiediena regulatora pēdējā posmā

1.16.6. Degvielas spiediens: minimālais. ..... kPa, maksimālais. ..... kPa

spiediena regulatora pēdējā posmā, tikai ar NG darbināmiem motoriem

1.16.7. Ziežeļļas temperatūra: minimālā. ..... K, maksimālā. ..... K

1.17. *Uzpūtes iekārta:* ir/nav ([1])

1.17.1. Marka: .....

1.17.2. Tips: .....

1.17.3. Sistēmas apraksts (piemēram, maksimālais uzpūtes spiediens, izlaišanas vārsts, ja vajadzīgs):

.....

1.17.4. Starpdzesētājs: ir/nav ([1])

1.18. *Ieplūdes sistēma*

Pieļaujamais maksimālais ieplūdes retinājums, kas atbilst motora nominālajiem apgriezieniem un 100 % slodzei, kas norādīta Direktīvā 80/1269/EEK, un turpat noteiktajiem darbības nosacījumiem:

..... kPa

1.19. *Izplūdes sistēma*

Pieļaujamais maksimālais izplūdes pretspiediens, kas atbilst motora nominālajiem apgriezieniem un 100 % slodzei, kas norādīta Direktīvā 80/1269/EEK, un turpat noteiktajiem darbības nosacījumiem:

..... kPa

Izplūdes sistēmas tilpums: ..... dm^3

►(1) 1.20. *Motora elektroniskās vadības bloks (EECU) (visiem motora tipiem)*

1.20.1. Marka:

1.20.2. Tips:

1.20.3. Programmatūras kalibrēšanas skaitlis (skaitļi): .....◄

([1]) Nevajadzīgo svītrot.

►(1) M1

▼B

2. **Pasākumi gaisa piesārņojuma samazināšanai**

2.1. Ierīce kartera gāzu pārstrādei (apraksts un rasējumi): .....

.....

2.2. Papildu piesārņojuma novēršanas ierīces (ja ir un ja uz tām neattiecas cita pozīcija) .....

2.2.1. Katalītiskais pārveidotājs: ir/nav ([1])

2.2.1.1. Marka(-as) .....

2.2.1.2. Tips(-i): .....

2.2.1.3. Katalītisko pārveidotāju un elementu skaits: .....

2.2.1.4. Katalītiskā pārveidotāja(-u) izmēri, forma un tilpums: .....

2.2.1.5. Katalītiskās darbības veids: .....

2.2.1.6. Kopējais dārgmetālu saturs: .....

2.2.1.7. Relatīvā koncentrācija: .....

2.2.1.8. Substrāts (struktūra un viela): .....

2.2.1.9. Elementa blīvums: .....

2.2.1.10. Katalītiskā pārveidotāja korpusa veids: .....

2.2.1.11. Katalītiskā pārveidotāja (-u) novietojums (vieta izplūdes vadā un standarta attālums): .....

.....

►(1) 2.2.1.12. Normālais ekspluatācijas temperatūras diapazons (*K*): .....

2.2.1.13. Izmantojamie reaģenti (attiecīga gadījumā): .....

2.2.1.13.1. Katalītiskajai reakcijai nepieciešamā reģenta tips un koncentrācija: .....

2.2.1.13.2. Normālais reaģenta darba temperatūras diapazons: .....

2.2.1.13.3. Starptautiskais standarts (attiecīgā gadījumā): .....

2.2.1.13.4. Reaģenta uzpildīšanas biežums: nepārtrauktais/tehniskās apkopes ([1]) ◄

2.2.2. Skābekļa devējs: ir/nav ([1])

2.2.2.1. Marka(-s): .....

2.2.2.2. Tips(-i): .....

2.2.2.3. Novietojums: .....

2.2.3. Gaisa iesmidzināšana: ir/nav ([1])

2.2.3.1. Tips (ar gaisa impulsu, ar gaisa sūkni u.tml.): .....

([1]) Nevajadzīgo svītrot.

▼B

2.2.4. EGR: ir/nav (1)

►(1) 2.2.4.1. Īpašības (marka, tips un plūsma utt.): .....◄

2.2.5. Makrodaļiņu filtrs: ir/nav (1)

2.2.5.1. Makrodaļiņu filtra izmēri, forma un tilpums: .....

2.2.5.2. Makrodaļiņu filtra tips un konstrukcija: .....

2.2.5.3. Novietojums (standarta attālums izplūdes vadā): .....

2.2.5.4. Reģenerēšanas metodes vai sistēmas apraksts un/vai rasējums: .....

.....

►(2) 2.2.5.5. Normālas ekspluatācijas temperatūras (K) un spiediena (kPa) diapazons: .....

2.2.5.6. Periodiskās reģenerācijas gadījumā:

— *ETC* testa ciklu skaits starp 2 reģenerācijām (n1)

— *ETC* testa ciklu skaits reģenerācijas laikā (n2) ◄

2.2.6. Citas sistēmas: ir/nav (1)

2.2.6.1. Apraksts un darbība: .....

3. **Degvielas padeve**

3.1. *Dīzeļmotoriem*

3.1.1. Padeves sūknis

Spiediens (2) ..... kPa vai raksturīga diagramma (1): .....

3.1.2. Iesmidzināšanas sistēma

3.1.2.1. Sūknis

3.1.2.1.1. Marka(-as): .....

3.1.2.1.2. Tips(-i): .....

3.1.2.1.3. Padeve: ..... mm (2) uz vienu takti, motoram darbojoties ar ..... apgriezieniem minūtē un pilnīgu iesmidzināšanu, vai raksturīga diagramma (1) (2) .....

Minēt izmantoto metodi: motorā/sūkņa stendā (1)

Ja izmanto padeves vadību, norādīt raksturīgo degvielas padevi un padeves spiedienu attiecībā pret motora apgriezieniem.

3.1.2.1.4. Iesmidzināšanas apsteidze

3.1.2.1.4.1. Iesmidzināšanas apsteidzes līkne (2): .....

3.1.2.1.4.2. Statiskās iesmidzināšanas regulējums (2): .....

3.1.2.2. Iesmidzināšanas cauruļu sistēma

3.1.2.2.1. Garums: ..... mm

3.1.2.2.2. Iekšējais diametrs: ..... mm

►(3) 3.1.2.2.3. Kopējā degvielas maģistrāle, marka un tips: .....◄

3.1.2.3. Smidzinātājs(-i)

3.1.2.3.1. Marka(-as): .....

3.1.2.3.2. Tips(-i): .....

3.1.2.3.3. "Atvēršanas spiediens": ..... kPA (2) vai raksturīga diagramma (1) (2) .....

(1) Nevajadzīgo svītrot.
(2) Norādīt pielaidi.

►(1) (2) (3) M1

▼B

3.1.2.4. Regulators

3.1.2.4.1. Marka(-as): .....

3.1.2.4.2. Tips(-i): .....

3.1.2.4.3. Apgriezieni, kurus sasniedzot, iedarbojas ierobežotājs, ja ir pilna slodze: ..... apgr./min

3.1.2.4.4. Maksimālie apgriezieni bez slodzes: .....apgr/min

3.1.2.4.5. Tukšgaitas apgriezieni: ..... apgr./min

3.1.3. Aukstās palaišanas sistēma

3.1.3.1. Marka(-as): .....

3.1.3.2. Tips(-i): .....

3.1.3.3. Apraksts: .....

3.1.3.4. Palaišanas palīgierīce: .....

3.1.3.4.1. Marka: .....

3.1.3.4.2. Tips(-i): .....

3.2. *Ar gāzi darbināmiem motoriem* ([1])

3.2.1. Degviela: dabasgāze/LPG ([2])

3.2.2. Spiediena regulators vai tvaicētājs/spiediena regulators (-i) ([3])

3.2.2.1. Marka(-as): .....

3.2.2.2. Tips(-i): .....

3.2.2.3. Spiediena samazināšanas pakāpes: .....

3.2.2.4. Spiediens pēdējā pakāpē: minimālais. ..... kPa, maksimālais. ..... kPa

3.2.2.5. Galveno regulēšanas punktu skaits: .....

3.2.2.6. Tukšgaitas apgriezienu regulēšanas punktu skaits: .....

3.2.2.7. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....

3.2.3. Degvielas padeves sistēma: ar jaucējagregātu/ar gāzes iesmidzināšanu/ar šķidruma iesmidzināšanu/ar tiešo iesmidzināšanu ([2])

3.2.3.1. Maisījuma koncentrācijas regulēšana: .....

3.2.3.2. Sistēmas apraksts un/vai shēma un rasējumi: .....

3.2.3.3. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....

3.2.4. Jaucējagregāts

3.2.4.1. Skaits: .....

3.2.4.2. Marka(-as): .....

3.2.4.3. Tips(-i): .....

3.2.4.4. Novietojums: .....

3.2.4.5. Regulēšanas iespējas: .....

3.2.4.6. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....

3.2.5. Iesmidzināšana ar ieplūdes kolektoru

3.2.5.1. Iesmidzināšana: vienā punktā/vairākos punktos ([2])

3.2.5.2. Iesmidzināšana: nepārtrauktā/sinhronā/secīgā ([2])

3.2.5.3. Iesmidzināšanas iekārta

([1]) Ja sistēmas ir citādi veidotas, sniegt līdzvērtīgu informāciju (attiecībā uz 3.2. punktu).
([2]) Nevajadzīgo svītrot.
([3]) Norādīt pielaidi.

▼B

3.2.5.3.1. Marka(-as): .....

3.2.5.3.2. Tips(-i): .....

3.2.5.3.3. Regulēšanas iespējas: .....

3.2.5.3.4. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....

3.2.5.4. Degvielas sūknis (ja ir):

3.2.5.4.1. Marka(-as): .....

3.2.5.4.2. Tips(-i): .....

3.2.5.4.3. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....

3.2.5.5. Smidzinātājs(-i):

3.2.5.5.1. Marka(-as): .....

3.2.5.5.2. Tips(-i): .....

3.2.5.5.3. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....

3.2.6. Tiešā iesmidzināšana

3.2.6.1. Degvielas sūknis/spiediena regulators ([1])

3.2.6.1.1. Marka(-as): .....

3.2.6.1.2. Tips(-i): .....

3.2.6.1.3. Iesmidzināšanas regulējums: .....

3.2.6.1.4. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....

3.2.6.2. Smidzinātājs(-i)

3.2.6.2.1. Marka(-as): .....

3.2.6.2.2. Tips(-i): .....

3.2.6.2.3. Atvēršanas spiediens vai raksturīga diagramma ([2]): .....

3.2.6.2.4. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....

3.2.7. Elektroniskā vadības vienība (ECU)

3.2.7.1. Marka(-as): .....

3.2.7.2. Tips(-i): .....

3.2.7.3. Regulēšanas iespējas: .....

3.2.8. NG degvielai atbilstīga iekārta

3.2.8.1. Smidzinātāja 1. variants

(tikai, apstiprinot motoru atbilstību vairāku specifisku sastāvu degvielām)

3.2.8.1.1. Degvielas sastāvs:

metāns (CH_4):	bāze: ..... % molu	min. ..... % molu	maks. ..... % molu
etāns (C_2H_6):	bāze: ..... % molu	min. ..... % molu	maks. ..... % molu
propāns (C_3H_8):	bāze: ..... % molu	min. ..... % molu	maks. ..... % molu
butāns (C_4H_{10}):	bāze: ..... % molu	min. ..... % molu	maks. ..... % molu
C5/C5+:	bāze: ..... % molu	min. ..... % molu	maks. ..... % molu
skābeklis (O_2):	bāze: ..... % molu	min. ..... % molu	maks. ..... % molu
inertā gāze (N_2, He u. c.):	bāze: ..... % molu	min. ..... % molu	maks. ..... % molu

([1]) Nevajadzīgo svītrot.
([2]) Norādīt pielaidi.

▼B

3.2.8.1.2. Smidzinātājs(-i)

3.2.8.1.2.1. Marka(-as): .....

3.2.8.1.2.2. Tips(-i): .....

3.2.8.1.3. Citi (pēc vajadzības)

3.2.8.2. Smidzinātāja 2. variants

(tikai, apstiprinot motoru atbilstību vairāku specifisku sastāvu degvielām)

4. **Vārstu iestatījums**

4.1. Maksimālais vārsta gājiens un atvēruma un aizvēruma leņķis attiecībā pret nāves punktiem vai līdzvērtīgi dati:

.....

4.2. Atskaites un/vai iestatījuma diapazoni (1): .....

5. **Aizdedzes sistēma (tikai dzirksteļaizdedzes motoriem)**

5.1. *Aizdedzes sistēmas tips:* ar kopēju spoli un kontaktiem/ar atsevišķu spoli un kontaktiem/cits (norādīt) (1)

5.2. *Aizdedzes vadības ierīce*

5.2.1. Marka(-as): .....

5.2.2. Tips(-i): .....

5.3. Aizdedzes apsteidzes līkne/apsteidzes karte (1) (2): .....

5.4. Aizdedzes iestatījums (1): ..... grādi pirms TDC, ja apgriezienu skaits ir ..... apgriezieni minūtē un MAP ..... kPa

5.5. *Aizdedzes sveces*

5.5.1. Marka(-as): .....

5.5.2. Tips(-i): .....

5.5.3. Atstarpes iestatījums: ..... mm

5.6. *Indukcijas spole(-s)*

5.6.1. Marka(-as): .....

5.6.2. Tips(-i): .....

►(1) 6. **Iebūvētās diagnostikas (OBD) sistēmas**

6.1. Darbības traucējumu indikatora apraksts un/vai rasējums (1): .....

6.2. Visu komponentu saraksts, ko novēro *OBD*, un to nolūks: .....

6.3. Apraksts (vispārīgie *OBD* darbības principi):

6.3.1. Dīzeļmotoriem/gāzes motoriem (1):

6.3.1.1. Katalizatora vērošana (1): .....

6.3.1.2. *de*NO_x sistēmas vērošana (1): .....

6.3.1.3. Dīzeļdegvielas makrodaļiņu filtra vērošana (1): .....

6.3.1.4. Elektroniskās degvielas pievadīšanas sistēmas vērošana (1): .....

6.3.1.5. Citi komponenti, kurus novēro *OBD* sistēma (1): .....

6.4. Kritēriji darbības traucējumu indikatora aktivizēšanai (fiksēts braukšanas ciklu skaits vai statistiskas metode):

.....

6.5. Saraksts, kurā uzskaitīti un paskaidroti visi izmantoti *OBD* kodi un formāti: .....

7. **Griezes momenta ierobežotājs**

7.1. Griezes momenta ierobežotāja ieslēgšanās apraksts

7.2. Pilnas slodzes līknes ierobežojuma apraksts ◄

(1) Nevajadzīgo svītrot.
(2) Norādīt pielaidi.

►(1) M1

▼B

4. papildinājums

AR MOTORU SAISTĪTO TRANSPORTLĪDZEKĻA DAĻU PARAMETRI

1. Ieplūdes sistēmas retinājums, kas atbilst motora nominālajiem apgriezieniem un 100 % slodzei: ..... kPa

2. Izplūdes sistēmas pretspiediens, kas atbilst motora nominālajiem apgriezieniem un 100 % slodzei: ..... kPa

3. Izplūdes sistēmas tilpums: ..... cm^3

4. Jauda, ko absorbē palīgierīces, kuras vajadzīgas motora darbībai, kā norādīts Direktīvā 80/1269/EEK I pielikuma 5.1.1. iedaļā un atbilstīgi turpat noteiktajiem darbības nosacījumiem.

Aprīkojums	Absorbētā jauda (kW), kas atbilst dažādiem motora apgriezieniem						
	Bez slodzes	Mazi apgriezieni	Lieli apgriezieni	A apgriezieni (1)	B apgriezieni (1)	C apgriezieni (1)	Nominālie apgriezieni (2)
P(a) Palīgierīces, kas vajadzīgas motora darbībai (jāatskaita no izmērītās motora jaudas). Skatīt I papildinājuma 6.1. iedaļu							

(1) ESC testā.
(2) Tikai ETC testā.

▼**M1**

5. papildinājums

INFORMĀCIJA PA R OBD

1. Saskaņā ar Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma 5. iedaļas noteikumiem, transportlīdzekļa izgatavotājam jāsniedz šāda papildu informācija, lai varētu izgatavot ar *OBD* savietojamu aizstājēju vai rezerves daļas, diagnostikas instrumentus un testa iekārtu, ja vien šāda informācija nav aizsargāta ar intelektuālajām īpašumtiesībām vai tajā nav īpaša izgatavotāja vai *OEM* piegādātāja(-u) zinātība.

   Attiecīgā gadījumā informāciju, kas ir dota šajā iedaļā, atkārto 2. papildinājumā pie EK tipa apstiprinājuma sertifikāta (šīs direktīvas VI pielikums).

1.1. Izmantoto pirmapstrādes ciklu tipu apraksts un skaits, kurus izmantoja transportlīdzekļa sākotnējam tipa apstiprinājumam.

1.2. *OBD* tipa demonstrācijas ciklu apraksts, kurus izmantoja transportlīdzekļa sākotnējā tipa apstiprinājumā attiecībā uz komponentu, ko novēro *OBD*.

1.3. Visaptverošs dokuments, kurā aprakstīti visi saistībā ar kļūmes noteikšanu un darbības traucējumu indikatora aktivizēšanos saistītie komponenti (noteikts braukšanas ciklu skaits vai statistiskā metode), tostarp arī nozīmīgi, bet mazāk svarīgi parametri katram komponentam, ko novēro *OBD* sistēma. Saraksts, kurā uzskaitīti un paskaidroti visi *OBD* izmantotie izejas kodi un formāti (ar paskaidrojumu katram), kas saistīti ar atsevišķajiem ar emisiju saistītajiem spēka piedziņas komponentiem un atsevišķajiem ar emisiju nesaistītajiem komponentiem, ja komponenta novērošanu izmanto, lai noteiktu darbības traucēju indikatora aktivizēšanos.

1.3.1. Šajā iedaļā prasīto informāciju var, piemēram, definēt, aizpildot šādu tabulu, kuru pievieno šim pielikumam:

Komponents	Kļūdas kods	Novērošanas stratēģija	Kļūmes noteikšanas kritērijs	Darbības traucējumu indikatora aktivizēšanās kritērijs	Sekundārie parametri	Iepriekšēja sagatavošana	Demonstrēšanas tests
SCR katalizators	Pxxxx	NO_x 1. un 2. sensora signāli	Starpība starp 1. un 2. sensora signāliem	Trešais cikls	Motora apgriezienu skaits, motora slodze, katalizatora temperatūra, reaģenta darbība	Trīs *OBD* testa cikli (3 īsi *ESC* cikli)	*OBD* tests (īss *ESC* cikls)

1.3.2. Informāciju, kas prasīta šajā papildinājumā, var ierobežot ar pilnu kļūdu kodu sarakstu, kurus ieraksta *OBD* sistēma, ja nav piemērojama Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma 5.1.2.1. iedaļa, piemēram, rezerves daļu nomaiņas gadījumā. Šo informāciju var definēt, piemēram, aizpildot 1.3.1. iedaļā minētās tabulas divas pirmās kolonnas.

   Jāsagatavo pilna informācijas pakete, kas būtu pieejama tipa apstiprinātāja iestādei, kā daļa no papildu materiāliem, kurus pieprasa šīs direktīvas I pielikuma 6.1.7.1. iedaļā, "Prasības dokumentiem".

1.3.3. Šajā iedaļā prasīto informāciju atkārto EK tipa apstiprinājuma sertifikāta 2. pielikumā (šīs direktīvas VI pielikums).

   Ja rezerves daļu nomaiņas vai remonta gadījumā nav piemērojama Direktīvas 2005/78/EK IV pielikuma 5.1.2.1. iedaļa, informāciju, kas dota EK tipa apstiprinājuma sertifikāta 2. papildinājumā (šīs direktīvas VI pielikums), var ierobežot ar to, kas minēta 1.3.2. iedaļā.

▼B

III PIELIKUMS

TESTA PROCEDŪRA

1. IEVADS

1.1. Šajā pielikumā aprakstīts, kā testējamajiem motoriem noteic gāzveida un daļiņas saturošu sastāvdaļu un dūmu emisiju. Ir aprakstīti trīs testa cikli, ko piemēro saskaņā ar I pielikuma 6.2. iedaļas noteikumiem:

— ESC, kas sastāv no 13 vienmērīgas darbības režīmiem,

— ELR, kas sastāv no testiem ar īslaicīgām slodzes pakāpēm atbilstīgi dažādiem apgriezieniem; šie testi ir vienas testa procedūras neatņemamas sastāvdaļas un tās izdara vienlaicīgi/vienā paņēmienā,

— ETC, kas sastāv no secīgiem īslaicīgiem vienas sekundes ekspluatācijas pārejas režīmiem.

1.2. Testē motoru, kas uzmontēts izmēģinājumu stendam un savienots ar dinamometru.

1.3. **Mērīšanas princips**

Pie mērāmajiem motora izplūdes gāzu emisijas pieder gāzveida sastāvdaļas (oglekļa monoksīds, kopējie ogļūdeņraži dīzeļmotoriem tikai ESC testā; metānu nesaturoši ogļūdeņraži dīzeļmotoriem un gāzes motoriem tikai ETC testā; metāns gāzes motoriem tikai ETC testā un slāpekļa oksīdi), makrodaļiņas (tikai dīzeļmotoriem) un dūmi (dīzeļmotoriem tikai ELR testā). Turklāt oglekļa dioksīdu bieži izmanto par marķiergāzi, lai noteiktu atšķaidījuma pakāpi daļējas un pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmā. Saskaņā ar labu inženierijas praksi oglekļa dioksīda vispārīgais mērījums ir lielisks līdzeklis mērīšanas problēmu atklāšanai testā.

▼M1

1.3.1. *ESC tests*

Paredzētajā iesildīta motora dažādo ekspluatācijas apstākļu secībā iepriekšminēto izplūdes gāzu emisijas daudzumu pārbauda nepārtraukti, ņemot paraugu no neapstrādātām vai atšķaidītām izplūdes gāzēm. Testa cikls sastāv no vairākiem apgriezienu un jaudas režīmiem, kas atbilst tipiskajam dīzeļmotoru ekspluatācijas diapazonam. Katrā režīmā nosaka katra gāzveida piesārņotāja koncentrāciju, izplūdes gāzu plūsmu un jaudu, un izmērītajām vērtībām veic svērumu. Lai mērītu makrodaļiņu masu, izplūdes gāzes atšķaida ar kondicionētu gaisu, izmantojot daļējās vai pilnās plūsmas atšķaidīšanas sistēmu. Makrodaļiņas sakrāj atsevišķā piemērotā filtrā proporcionāli katra režīma svēruma koeficientiem. Katra piesārņotāja emisiju gramos uz kilovatstundu aprēķina, kā aprakstīts šā pielikuma 1. papildinājumā. Turklāt NO_x mēra trijās testa stadijās kontroles diapazonā, ko izraugās tehniskais dienests, un mērījumu vērtības salīdzina ar vērtībām, kas aprēķinātas pēc tiem testa cikla režīmiem, kuri attiecas uz izraudzītajām testa stadijām. NO_x kontroles tests nodrošina motora emisijas kontroles efektivitāti motora tipiskajā ekspluatācijas diapazonā.

▼B

1.3.2. *ELR tests*

Paredzētā slodzes izturības testā ar dūmmēru noteic iesildīta motora dūmus. Testā motoru noslogo ar nemainīgiem apgriezieniem no 10 % līdz 100 % slodzes atbilstīgi trijiem dažādiem motora apgriezieniem. Papildus piemēro vienu slodzes pakāpi, ko izvēlas tehniskais dienests ([1]), un tās vērtību salīdzina ar iepriekšējo slodzes pakāpju vērtībām. Dūmu maksimumu noteic, izmantojot vidējā noteikšanas algoritmu, kā aprakstīts šā pielikuma 1. papildinājumā.

▼M1

1.3.3. *ETC tests*

Paredzētajā īslaicīgā iesildīta motora ekspluatācijas testa ciklā, kurā apstākļi ir līdzīgi tiem ceļa apstākļiem, kādos ekspluatē lieljaudas motorus, kas uzstādīti kravas automašīnās un autobusos, iepriekšminētos piesārņotājus pārbauda pēc kopējo izplūdes gāzu atšķaidīšanas ar kondicionētu gaisu (*CSV* sistēma ar divkāršo makrodaļiņu atšķaidīšanu), vai nosakot gāzveida piesārņotāju sastāvdaļas neapstrādātās izplūdes gāzēs un

([1]) Testa punktus izraugās pēc apstiprinātām nejaušās izlases metodēm.

▼M1

makrodaļiņas ar makrodaļiņu plūsmas atšķaidīšanas sistēmu. Izmantojot motora griezes momenta un apgriezienu atgriezeniskās saites signālus, ko dod motora dinamometrs, jaudu integrē attiecībā pret cikla laiku, un rezultāts rāda motora padarīto darbu ciklā. NO_x un HC koncentrāciju ciklā *CVS* sistēmai nosaka, integrējot analizatora signālu, tā kā CO, CO_2 un NMHC koncentrāciju var noteikt ar integrētu analizatora signālu vai parauga daudzumu. Ja visi gāzveida komponenti izmērīti neapstrādātās izplūdes gāzēs, to daudzumu cikla laikā nosaka ar analizatora signāla integrēšanu. Makrodaļiņu noteikšanai savāc proporcionālu paraugu piemērotā filtrā. Lai aprēķinātu piesārņotāju emisijas masas vērtības, nosaka neapstrādāto vai atšķaidīto izplūdes gāzu plūsmas ātrumu cikla laikā. Lai iegūtu katra emitētā piesārņotāja gramus kilovatstundā, kā noteikts šā pielikuma 2. papildinājumā, emisijas masas vērtības dala ar motora darbu.

▼B

2. TESTA NOSACĪJUMI

▼M1

2.1. **Motora testa nosacījumi**

2.1.1. Izmēra absolūto motora gaisa temperatūru (T_a) motora ieejā, Kelvina grādos, un sausas atmosfēras spiedienu (p_s), kPa, un aprēķina parametru f_a atbilstoši šādiem noteikumiem. Vairāku cilindru motoros, kuros ir atdalītas ieplūdes kolektoru grupas, piemēram, V veida motoros, ņem atsevišķo grupu vidējo temperatūru.

a) Kompresijaizdedzes motori:

Motori ar dabisko velkmi un mehānisko kompresordzinēju:

$$fa = \left(\frac{99}{p_s}\right) \times \left(\frac{Ta}{298}\right)^{0,7}$$

Turbokompresors gan ar, gan bez ieplūdes gaisa dzesēšanas:

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

b) Dzirksteļaizdedzes motori:

$$fa = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{1,2} \times \left(\frac{Ta}{298}\right)^{0,6}$$

2.1.2. *Testa derīgums*

Lai testu atzītu par spēkā esošu, parametram f_a jābūt:

$$0,96 \leq f_a \leq 1,06$$

▼B

2.2. **Motori ar uzpūtes gaisa dzesēšanu**

Uzpūtes gaisa temperatūra jāreģistrē, un, kad apgriezieni atbilst deklarētajai maksimālajai jaudai un pilnai slodzei, tad tai jābūt ± 5 K robežās no uzpūtes gaisa temperatūras, kas norādīta II pielikuma 1. papildinājuma 1.16.3. iedaļā. Dzesētājvides temperatūrai jābūt vismaz 293 K (20 °C).

Izmantojot testa ceha sistēmu vai ārējo ventilatoru, saspiestā gaisa temperatūrai jābūt ± 5 K robežās no maksimālās saspiestā gaisa temperatūras, kas II pielikuma 1. papildinājuma 1.16.3. iedaļā norādīta atbilstīgi apgriezieniem, kuri atbilst deklarētajai maksimālajai jaudai un pilnai slodzei. Uzpūtes gaisa dzesētāja iestatījumu, kas atbilst iepriekšminētajiem nosacījumiem, testa ciklā nemaina.

▼B

2.3. **Motora gaisa ieplūdes sistēma**

Motora gaisa ieplūdes sistēmai piemēro gaisa ieplūdes ierobežojumu ± 100 Pa no augšējās robežas, motoram darbojoties ar apgriezieniem, kas atbilst deklarētajai maksimālajai jaudai un pilnai slodzei.

2.4. **Motora izplūdes sistēma**

Izplūdes sistēmā izmanto izplūdes pretspiedienu, kura augšējā robeža ir ± 1 000 Pa, motoram darbojoties ar apgriezieniem, kas atbilst deklarētajai maksimālajai jaudai un pilnai slodzei, un tilpumam ± 40 % robežās no izgatavotāja norādītā. Var izmantot testa ceha sistēmu, ja tā nodrošina motora faktiskās ekspluatācijas apstākļus. Izplūdes sistēmai jāatbilst III pielikuma 4. papildinājuma 3.4. iedaļas un V pielikuma 2.2.1. iedaļas EP un 2.3.1. iedaļas EP prasībām, kas attiecas uz izplūdes gāzu paraugu ņemšanu.

Ja motors ir aprīkots ar izplūdes pēcapstrādes ierīci, tad izplūdes caurules diametram faktiski jābūt vienādam vismaz ar četrkāršu to caurules diametru, kurš ir augšpus vietas, kur sākas ieplūde izplešanās posmā, kurā ir pēcapstrādes ierīce. Attālumam no izplūdes kolektora atloka vai turbokompresora izplūdes atveres līdz izplūdes pēcapstrādes ierīcei jābūt vienādam ar attiecīgo attālumu transportlīdzekļa konfigurācijā vai ar izgatavotāja norādīto. Izplūdes pretspiedienam vai ierobežojumam jāatbilst tiem pašiem iepriekšminētajiem kritērijiem, un to var regulēt ar vārstu. Maketa testos un motora kartēšanā pēcapstrādes trauku var noņemt un aizstāt ar līdzvērtīgu trauku, kurā ir neaktīvs katalizatora nesējs.

2.5. **Dzesēšanas sistēma**

Motora dzesēšanas sistēmai jābūt pietiekami jaudīgai, lai nodrošinātu normālu motora darba temperatūru, ko noteicis izgatavotājs.

2.6. **Zieželļa**

Testā lietojamās zieželļas specifikācijas reģistrē un uzrāda kopā ar testa rezultātiem, kā norādīts II pielikuma 1. papildinājuma 7.1. iedaļā.

2.7. **Degviela**

Degviela ir IV pielikumā norādītā standarta degviela.

Degvielas temperatūra un mērījumu punkts II pielikuma 1. papildinājuma 1.16.5. iedaļā noteiktajās robežās jānorāda izgatavotājam. Degvielas temperatūra nedrīkst būt zemāka par 306 K (33 °C). Ja nav norādīts citādi, tad degvielas ieplūdē tai jābūt 311 K ± 5 K (38 °C ± 5 °C).

Ar NG un LPG darbināmos motoros degvielas temperatūrai un mērīšanas punktam jābūt II pielikuma 1. papildinājuma 1.16.5. iedaļā noteiktajās robežās vai II pielikuma 3. papildinājuma 1.16.5. iedaļā noteiktajās robežās, ja motors nav standarta motors.

▼M1

2.8. Ja motoram ir izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēma, emisijām, kas izmērītas testa ciklā, jāatbilst reālos ekspluatācijas apstākļos esošām emisijām. Ja motoram ir izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēma, kuras darbībai nepieciešama reaģenta patērēšana, visos testos izmantotajam reaģentam jāatbilst II pielikuma 1. papildinājuma 2.2.1.13. iedaļas prasībām.

2.8.1. Ja izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēma darbojas pēc nepārtrauktās reģenerācijas principa, emisijas mēra pēcapstrādes sistēmai ar nostabilizētu darbību.

Reģenerācijas procesam jāparādās vismaz vienu reizi *ETC* testa laikā un izgatavotājam jādeklarē, kādi ir standarta nosacījumi, pie kuriem sākas reģenerācija (kvēpu daudzums, temperatūra, izplūdes gāzu pretspiediens vai citi).

Lai varētu apstiprināt reģenerācijas procesu, veic vismaz 5 *ETC* testus. Testu laikā pieraksta izplūdes gāzu temperatūru un spiedienu (temperatūra pirms un pēc pēcapstrādes sistēmas, izplūdes gāzu pretspiediens utt.).

Pēcapstrādes sistēmas darbību uzskata par apmierinošu, ja izgatavotāja deklarētie nosacījumi testa laikā parādās pietiekamā laika posmā.

Galīgais testa rezultāts ir vidējais aritmētiskais no dažādu *ETC* testu rezultātiem.

Ja izplūdes gāzu pēcapstrādei ir drošības režīms, kas nobīdās uz periodisko reģenerācijas režīmu, tas jāpārbauda atbilstoši 2.8.2. iedaļai. Šajā īpašajā gadījumā emisijas robežvērtības, kas dotas I pielikuma 2. tabulā, var pārsniegt un tām neveic svērumu.

▼M1

2.8.2. Ja izplūdes gāzu pēcapstrāde pamatojas uz periodisko reģenerācijas procesu, emisijas izmēra vismaz divos *ETC* testos, vienu nostabilizētas pēcapstrādes sistēmas reģenerācijas laikā, bet otru, kad reģenerācija nenotiek, un rezultātiem veic svērumu.

Reģenerācijas procesam *ETC* testa laikā jānotiek vismaz vienu reizi. Motoram var uzstādīt slēdzi, ar ko var neatļaut vai atļaut reģenerācijas procesu, ar noteikumu, ka šāda darbība neietekmē sākotnējo motora kalibrējumu.

Izgatavotājs deklarē, pie kādiem normāliem parametriem sākas reģenerācijas process (kvēpu daudzums, temperatūra, izplūdes gāzu pretspiediens utt.) un tā ilgumu (n2). Izgatavotājs arī iesniedz visu informāciju, lai noteiktu laiku starp divām reģenerācijām (n1). Tehniskais dienests, pamatojoties uz labākajiem tehniskajiem pētījumiem, apstiprina precīzu procedūru šā laika noteikšanai.

Izgatavotājs nodrošina pēcapstrādes sistēmu, kurā uzkrāti piesārņotāji, lai *ETC* testa laikā notiktu reģenerācija. Šīs motora kondicionēšanas fāzes laikā reģenerācija nenotiek.

Vidējās emisijas starp reģenerācijas fāzēm nosaka, aprēķinot vidējo aritmētisko no vairākiem vienādos laika intervālos veiktiem *ETC* testiem. Ieteicams veikt vismaz vienu *ETC* testu iespējami tuvu pirms reģenerācijas testa un vienu *ETC* testu uzreiz pēc reģenerācijas testa. Kā alternatīvu izgatavotājs var iesniegt datus, kuros uzrādīts, ka emisijas starp reģenerācijas fāzēm paliek nemainīgas (± 15 % robežās). Šādā gadījumā var izmantot tikai viena *ETC* testa rezultātus.

Reģenerācijas testa laikā pieraksta visus datus, kas konstatētu noteiktu reģenerāciju (CO un NO_x emisiju, temperatūru pirms un pēc pēcapstrādes sistēmas, izplūdes gāzu pretspiedienu utt.).

Reģenerācijas procesa laikā I pielikuma 2. tabulas vērtības var pārsniegt.

Izmērītās emisijas novērtē atbilstoši šā pielikuma 2. papildinājuma 5.5. un 6.3. iedaļai, un gala rezultāts nedrīkst pārsniegt I pielikuma 2. tabulā dotos ierobežojumus.

▼B

1. papildinājums

ESC UN ELR TESTA CIKLI

1. MOTORA UN DINAMOMETRA IESTATĪJUMI

1.1. **Motora A, B un C apgriezienu noteikšana**

Izgatavotājs motora A, B un C apgriezienus deklarē saskaņā ar šādiem nosacījumiem:

Lielos apgriezienus n_{hi} noteic, aprēķinot 70 % deklarētās maksimālās lietderīgās jaudas P(n), kā noteikts II pielikuma 1. papildinājuma 8.2. iedaļā. Lielākie motora apgriezieni ar šo jaudas vērtību uz jaudas līknes ir n_{hi}.

Mazos apgriezienus n_{lo} noteic, aprēķinot 50 % deklarētās maksimālās lietderīgās jaudas P(n), kā noteikts II pielikuma 1. papildinājuma 8.2. iedaļā. Mazākie motora apgriezieni ar šo jaudas vērtību uz jaudas līknes ir n_{lo}.

Motora A, B un C apgriezienus aprēķina šādi:

motora A apgriezieni = $n_{lo} + 25\ \% (n_{hi} - n_{lo})$

motora B apgriezieni = $n_{lo} + 50\ \% (n_{hi} - n_{lo})$

motora C apgriezieni = $n_{lo} + 75\ \% (n_{hi} - n_{lo})$.

Motora A, B un C apgriezienus var pārbaudīt ar vienu no šīm metodēm:

a) apstiprinot motora jaudu saskaņā ar Direktīvu 80/1269/EEK, lai precīzi noteiktu n_{hi} un n_{lo}, izdara mērījumus papildu testa punktos. Maksimālo jaudu, n_{hi} un n_{lo} noteic pēc jaudas līknes un motora A, B un C apgriezienus aprēķina saskaņā ar iepriekšminētajiem noteikumiem;

b) motoru kartē pa visu jaudas līkni no maksimālās jaudas apgriezieniem bez slodzes līdz brīvgaitas apgriezieniem, izmantojot vismaz 5 mērījumu punktus uz 1 000 apgriezieniem minūtē un mērījumu punktus ± 50 apgriezieni minūtē ar deklarētās maksimālās jaudas apgriezieniem. Maksimālo jaudu, n_{hi} un n_{lo} noteic pēc šīs kartēšanas līknes un motora A, B un C apgriezienus aprēķina saskaņā ar iepriekšminētajiem noteikumiem.

Ja izmērītie motora A, B un C apgriezieni ir ± 3 % robežās no izgatavotāja deklarētajiem motora apgriezieniem, tad deklarētos motora apgriezienus izmanto emisijas testā. Ja kādu motora apgriezienu pielaide ir pārsniegta, tad emisijas testā izmanto izmērītos motora apgriezienus.

1.2. **Dinamometra iestatījumu noteikšana**

Pilnas jaudas griezes līkni noteic eksperimentējot, lai aprēķinātu griezes vērtības, kas atbilst norādītajiem testa režīmiem saskaņā ar lietderības nosacījumiem, kas norādīti II pielikuma 1. papildinājuma 8.2. iedaļā. Pēc vajadzības ņem vērā jaudu, ko absorbē aprīkojums, kuru piedzen ar motoru. Dinamometra iestatījumu katram testa režīmam aprēķina pēc formulas:

$s = P(n) \times (L/100)$, ja testē lietderības nosacījumos,

$s = P(n) \times (L/100) + (P(a) - P(b))$, ja netestē lietderības nosacījumos,

kur:

s = dinamometra iestatījums, kW

P(n) = motora lietderīgā jauda, kas norādīta II pielikuma 1. papildinājuma 8.2. iedaļā, kW

L = procentuālā slodze, kas norādīta 2.7.1. iedaļā, %

P(a) = jauda, ko absorbē palīgierīces, ar kurām motors jāaprīko, kā norādīts II pielikuma 1. papildinājuma 6.1. iedaļā

P(b) = jauda, ko absorbē palīgierīces, kuras jānoņem, kā norādīts II pielikuma 1. papildinājuma 6.2. iedaļā

2. ESC TESTS

Pēc izgatavotāja lūguma motora un izplūdes sistēmas kondicionēšanai pirms mērīšanas cikla var izdarīt maketa testu.

▼M1

2.1. **Paraugu ņemšanas filtra sagatavošana**

Katru filtru vismaz vienu stundu pirms testa sākuma ievieto pa pusei slēgtā petri trauciņā, kurā to nevarētu piesārņot putekļi, un novieto svaru telpā, lai tas nostabilizējas. Pēc stabilizēšanas perioda beigām katru filtru nosver un pieraksta taras svaru. Tad filtru glabā slēgtā petri trauciņā vai hermētiskā filtra turētājā, līdz to izmanto testā. Filtru izmanto astoņu stundu laikā pēc izņemšanas no svaru telpas. Pieraksta taras svaru.

▼B

2.2. **Mēraparatūras uzstādīšana**

Ierīces un paraugu ņemšanas zondes uzstāda pēc vajadzības. Ja izplūdes gāzu atšķaidīšanai izmanto pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, izplūdes cauruli pievieno sistēmai.

2.3. **Atšķaidīšanas sistēmas un motora palaišana**

Atšķaidīšanas sistēmu un motoru palaiž un iesilda, līdz visas temperatūras un spiedieni maksimālās jaudas apstākļos nostabilizējas saskaņā ar izgatavotāja ieteikumu un labu inženierijas praksi.

2.4. **Makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmas palaišana**

Makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmu palaiž un darbina apvadā. Atšķaidīšanas gaisa makrodaļiņu fona koncentrāciju var noteikt, laižot atšķaidīšanas gaisu cauri makrodaļiņu filtriem. Ja lieto filtrētu atšķaidīšanas gaisu, tad vienu mērījumu var izdarīt pirms vai pēc testa. Ja atšķaidīšanas gaiss nav filtrēts, tad mērījumus var izdarīt cikla sākumā un beigās un noteikt to vidējo vērtību.

2.5. **Atšķaidījuma pakāpes regulēšana**

Atšķaidīšanas gaisam jābūt tādam, lai atšķaidītu izplūdes gāzu temperatūra, ko mēra tieši pirms pirmējās filtrēšanas, nevienā režīmā nepārsniedz 325 K (52 °C). Atšķaidījuma pakāpe (q) nedrīkst būt mazāka par 4.

Sistēmām, kurās atšķaidīšanas pakāpes kontroles nolūkā mēra CO_2 vai NO_x koncentrāciju, CO_2 vai NO_x saturs atšķaidīšanas gaisā jāmēra katra testa sākumā un beigās. Pirms un pēc testa atšķaidīšanas gaisa fona CO_2 vai NO_x koncentrācijas mērījumi attiecīgi nedrīkst atšķirties vairāk par 100 ppm vai 5 ppm.

2.6. **Analizatoru pārbaude**

Emisijas analizatorus nostāda uz nulli un pārbauda.

2.7. **Testa cikls**

2.7.1. *Dinamometra darbībai uz testa motora piemēro šādu 13-režīmu ciklu:*

Režīma numurs	Motora apgriezieni	Procentuālā slodze	Svēruma koeficients	Režīma ilgums
1	Tukšgaitas	—	0,15	4 minūtes
2	A	100	0,08	2 minūtes
3	B	50	0,10	2 minūtes
4	B	75	0,10	2 minūtes
5	A	50	0,05	2 minūtes
6	A	75	0,05	2 minūtes
7	A	25	0,05	2 minūtes
8	B	100	0,09	2 minūtes
9	B	25	0,10	2 minūtes
10	C	100	0,08	2 minūtes
11	C	25	0,05	2 minūtes
12	C	75	0,05	2 minūtes
13	C	50	0,05	2 minūtes

▼B

2.7.2. *Testa secība*

Sāk testu. Testu izdara tādā režīmu numuru kārtībā, kāda noteikta 2.7.1. iedaļā.

Motors noteikto laiku jādarbina katrā režīmā, motora apgriezienu un slodzes maiņas pabeidzot pirmajās 20 sekundēs. Norādītos apgriezienus uztur ± 50 apgriezienu robežās minūtē, un norādīto griezes momentu uztur ± 2 % robežās no testa apgriezienu maksimālā griezes momenta.

Pēc izgatavotāja lūguma testu var secīgi atkārtot tik reižu, cik vajadzīgs, lai filtrā savāktu vairāk makrodaļiņu masas parauga. Izgatavotājs iesniedz sīki izstrādātu datu vērtēšanas un aprēķinu procedūru aprakstu. Gāzveida emisiju noteic tikai pirmajā ciklā.

2.7.3. *Analizatora reakcija*

Analizatoru izejas signālu reģistrē uz diagrammas lentes vai izmēra ar līdzvērtīgu datu ieguves sistēmu, laižot izplūdes gāzu plūsmu cauri analizatoriem visā testa ciklā.

▼M1

2.7.4. *Makrodaļiņu paraugu ņemšana*

Visā testa laikā izmanto vienu filtru. Katrā atsevišķajā cikla režīmā ņem vērā modālos svēruma koeficientus, kas noteikti testa cikla procedūrā, ņemot paraugu proporcionāli izplūdes gāzu masas plūsmai katrā atsevišķā cikla režīmā. To var panākt, attiecīgi pieregulējot parauga plūsmas ātrumu, parauga ņemšanas laiku un/vai atšķaidīšanas pakāpi tā, lai atbilstu efektīvajiem svēruma koeficientiem, kas minēti 5.6. iedaļā.

Parauga ņemšanas laikam katrā režīmā jābūt vismaz 4 sekundēm uz 0,001 svēruma koeficientu. Paraugu ņemšanu katrā režīmā veic pēc iespējas vēlāk. Makrodaļiņu paraugu ņemšanu beidz ne agrāk kā 5 sekundes līdz katra režīma beigām.

▼B

2.7.5. *Motora darbības apstākļi*

Motora apgriezienus un slodzi, ieplūdes gaisa temperatūru un retinājumu, izplūdes temperatūru un pretspiedienu, degvielas plūsmu un gaisa vai izplūdes plūsmu, uzpūtes gaisa temperatūru, degvielas temperatūru un mitrumu reģistrē katrā režīmā atbilstīgi apgriezienu un slodzes prasībām (skatīt 2.7.2. iedaļu) makrodaļiņu paraugu ņemšanas laikā, bet jebkurā gadījumā katra režīma pēdējā minūtē.

Visus aprēķinam vajadzīgos papildu datus reģistrē (skatīt 4. un 5. iedaļu).

2.7.6. *NO_x pārbaude kontroles diapazonā*

NO_x kontroles diapazonā pārbauda tieši 13. režīma beigās.

Pirms mērīšanas motoru trīs minūtes kondicionē 13. režīmā. Kontroles diapazonā, dažādās vietās, izdara trīs mērījumus pēc tehniskā dienesta izvēles ([1]). Katra mērījuma laiks ir 2 minūtes.

Mērīšanas procedūra ir identa NO_x mērīšanai 13 režīmu ciklā, un to izpilda saskaņā ar šā papildinājuma 2.7.3., 2.7.5. un 4.1. iedaļu un III pielikuma 4. papildinājuma 3. iedaļu.

Aprēķinu izdara saskaņā ar 4. iedaļu.

2.7.7. *Analizatoru atkārtota pārbaude*

Pēc emisijas testa analizatorus atkārtoti pārbauda ar nulles gāzi un to pašu standarta gāzi. Testu uzskata par pieņemamu, ja starpība starp priekštesta un pēctesta rezultātiem ir mazāka par 2 % standarta gāzes vērtības.

3. ELR TESTS

3.1. **Mēraparatūras uzstādīšana**

Dūmmēru un paraugu ņemšanas zondes, ja tādas ir, uzstāda aiz izplūdes klusinātāja vai visām pēcapstrādes ierīcēm, ja tādas ir, saskaņā ar vispārīgajām uzstādīšanas procedūrām, ko noteicis ierīces izgatavotājs. Turklāt attiecīgos gadījumos jāievēro ISO IDS 11614 10. iedaļas prasības.

Pirms visām nulles un pilnas skalas pārbaudēm dūmmēru iesilda un stabilizē saskaņā ar ierīces izgatavotāja ieteikumiem. Ja dūmmērs ir

([1]) Testa punktus izraugās pēc apstiprinātām nejaušās izlases metodēm.

▼B

aprīkots ar gaisa izpūšanas sistēmu, lai novērstu dūmmēra optikas apkvēpšanu, tad arī šo sistēmu iedarbina un noregulē saskaņā ar izgatavotāja ieteikumiem.

3.2. **Dūmmēra pārbaude**

Nulles un pilnas skalas pārbaudes izdara dūmainības nolasīšanas režīmā, jo uz dūmainības skalas var noteikt divus ticami nosakāmus kalibrēšanas punktus, proti, 0 % dūmainību un 100 % dūmainību. Pēc tam pareizi aprēķina gaismas absorbcijas koeficientu, pamatojoties uz izmērīto dūmainību un dūmmēra izgatavotāja iesniegto L_A, kas attiecas uz ierīces k nolasījuma režīmu, kurā atgriežas pirms testa.

Ja dūmmēra staru kūlim šķēršļu nav, tad nolasījumu noregulē uz 0,0 % ± 1,0 % dūmainību. Ja gaismas nokļuve līdz uztvērējam ir traucēta, tad nolasījumu noregulē uz 100,0 % ± 1,0 % dūmainību.

3.3. **Testa cikls**

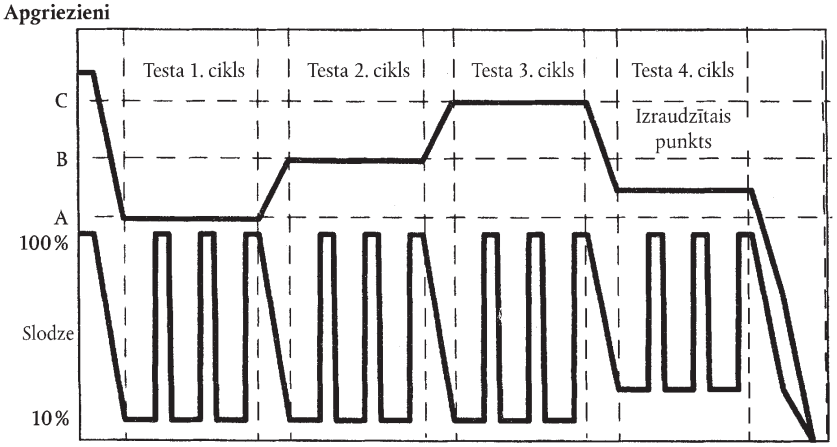
3.3.1. *Motora sagatavošana*

Motoru un sistēmu iesilda ar maksimālajiem apgriezieniem, lai motora parametrus stabilizētu saskaņā ar izgatavotāja ieteikumu. Ar iepriekšēju sagatavošanu jānodrošina arī tas, lai faktisko mērījumu neietekmē nosēdumi, kas palikuši izplūdes sistēmā pēc iepriekšējās testa.

Kad motors ir stabilizēts, tad ciklu sāk 20 ± 2 s pēc iepriekšējās sagatavošanas. Pēc izgatavotāja lūguma papildu sagatavošanas nolūkā pirms mērīšanas cikla var testēt maketu.

3.3.2. *Testa secība*

Testā ietilpst trīs secīgas slodzes pakāpes katrā motora apgriezienu grupā – A (1. cikls), B (2. cikls) un C (3. cikls) -, ko noteic saskaņā ar III pielikuma 1.1. iedaļu, pēc tam 4. cikls ar 10 % - 100 % slodzi un tādiem apgriezieniem kontroles diapazonā, kādus izraugās tehniskais dienests ([1]). Motora aprīkojumā esošā dinamometra darbībā ievēro 3. attēlā parādīto secību.



3. attēls

ELR testa secība

a) motoru darbina ar A apgriezieniem un 10 % slodzi 20 ± 2 s. Norādītos apgriezienus uztur ± 20 apgriezienu robežās minūtē un norādīto griezes momentu uztur ± 2 % robežās no maksimālā griezes momenta, kas atbilst testa apgriezieniem;

b) iepriekšējā segmenta beigās apgriezienu kontroles sviru ātri pārvieto plaši atvērtajā stāvoklī un notur tajā 10 ± 1 s. Lai motora apgriezienus uzturētu ± 150 apgriezienu robežās minūtē pirmās 3 s un ± 20

([1]) Testa punktus izraugās pēc apstiprinātām nejaušās izlases metodēm.

▼B

apgriezienu robežās minūtē pārējā segmentā, pieliek vajadzīgo dinamometra slodzi;

c) secību, kas aprakstīta a) un b) punktā, atkārto divas reizes;

d) trešās slodzes pakāpes beigās motoru noregulē uz B apgriezieniem un 10 % slodzi 20 ± 2 s;

e) darbinot motoru ar B apgriezieniem, secīgi izpilda a) līdz c) punktu;

f) trešās slodzes pakāpes beigās motoru noregulē uz C apgriezieniem un 10 % slodzi 20 ± 2 s;

g) darbinot motoru ar C apgriezieniem, secīgi izpilda a) līdz c) punktu;

h) trešās slodzes pakāpes beigās motoru noregulē uz C apgriezieniem un jebkuru slodzi, kas pārsniedz 10 % 20 ± 2 s;

i) darbinot motoru ar izraudzītajiem apgriezieniem, secīgi izpilda a) līdz c) punktu.

3.4. **Cikla validācija**

Dūmu vidējo vērtību relatīvajām standartnovirzēm katrā apgriezienu grupā (SV_A, SV_B, SV_C, ko saskaņā ar šā papildinājuma 6.3.3. iedaļu aprēķina pēc trijām secīgajām slodzes pakāpēm atbilstīgi katrai testa apgriezienu grupai) jābūt mazākām par 15 % vidējās vērtības vai 10 % robežvērtības, kas noteikta I pielikuma 1. tabulā, atkarībā no tā kura vērtība ir lielāka. Ja starpība ir lielāka, tad secīgās darbības atkārto, līdz 3 slodzes pakāpēs pēc kārtas konstatē atbilstību validācijas kritērijiem.

3.5. **Dūmmēra atkārtota pārbaude**

Pēc testa dūmmēra nulles svārstību vērtība nedrīkst pārsniegt ± 5,0 % robežvērtības, kas noteikta I pielikuma 1. tabulā.

▼M1

4. IZPLŪDES GĀZU PLŪSMAS APRĒĶINS

4.1. **Neapstrādāto izplūdes gāzu masas plūsma**

Lai aprēķinātu emisiju neapstrādātās izplūdes gāzēs, jāzina izplūdes gāzu plūsma. Izplūdes gāzes masas plūsmas ātrumu nosaka saskaņā ar 4.1.1. vai 4.1.2. iedaļu. Izplūdes gāzu plūsmu nosaka ar precizitāti ± 2,5 % nolasījumam vai ± 1,5 % motora maksimālajai vērtībai, ņemot vērā lielāko no šīm vērtībām. Var izmantot ekvivalentas metodes (tās, kas aprakstītas šā pielikuma 2. papildinājuma 4.2. iedaļā).

4.1.1. *Tiešo mērījumu metode*

Izplūdes gāzu plūsmu tieši var izmērīt ar šādām sistēmām:

— diferenciālā spiediena ierīcēm, piemēram, plūsmas mērsprausla,

— ultraskaņas plūsmas mērītājs,

— virpuļplūsmas caurplūdes mērītājs.

Lai izvairītos no mērījumu kļūdām, kas varētu ietekmēt emisijas vērtības kļūdas, veic piesardzības pasākumus. Šādi pasākumi ir rūpīga ierīces ievietošana motora izplūdes sistēmā atbilstoši ierīces izgatavotāja rekomendācijām un labai tehniskajai praksei. Īpaši svarīgi, lai ierīces uzstādīšana neietekmētu motora darbības rādītājus un emisijas.

4.1.2. *Gaisa un degvielas mērīšanas metode*

Šeit nosaka gaisa un degvielas plūsmas mērīšanu. Izmanto tādus gaisa caurplūdes mērītājus un degvielas caurplūdes mērītājus, kas atbilst 4.1. iedaļā dotajām kopējās precizitātes prasībām. Izplūdes gāzu plūsmu aprēķina šādi:

$$q_{mew} = q_{maw} + q_{mf}$$

4.2. **Atšķaidītās izplūdes gāzes masas plūsmas noteikšana**

Lai aprēķinātu emisiju atšķaidītās izplūdes gāzēs, izmantojot pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, jāzina atšķaidīto izplūdes gāzu plūsma. Atšķaidītu izplūdes gāzu plūsmas ātrumu (q_{mdew}) mēra visos režīmos ar *PDP-CVS, CFV-CVS* vai *SSV-CVS* atbilstoši vispārīgajai formulai, kas dota šā pielikuma 2. papildinājuma 4.1. iedaļā. Nolasījuma precizitāte ir ± 2 % vai precīzāka, un to nosaka atbilstoši šā pielikuma 5. papildinājuma 2.4. iedaļas noteikumiem.

▼M1

5. GĀZVEIDA EMISIJAS APRĒĶINS

5.1. **Datu novērtēšana**

Lai novērtētu gāzveida emisijas, aprēķina katra režīma pēdējo 30 sekunžu grafika nolasījumu vidējo vērtību un nosaka HC, CO un NO_x vidējo koncentrāciju katrā režīmā no vidējiem līknes grafika nolasījumiem un atbilstošajiem kalibrēšanas datiem. Var izmantot cita veida pierakstu, ja tas nodrošina ekvivalentu datu iegūšanu.

Ja pārbauda NO_x (kontroles diapazonā), iepriekšminētās prasības attiecas tikai uz NO_x.

Izplūdes gāzes plūsmu q_{mew} vai atšķaidītas izplūdes gāzes plūsmu q_{mdew}, ja izmanto papildus, nosaka atbilstoši šā pielikuma 4. papildinājuma 2.3. iedaļai.

5.2. **Pārrēķins no sausa uz mitru stāvokli**

Izmērīto koncentrāciju pārrēķina uz mitru stāvokli pēc šādas formulas, ja vien aprēķini jau nav veikti mitrā stāvoklī. Pārrēķinu veic katrā atsevišķā gadījumā.

$$c_{wet} = k_w \times c_{dry}$$

Neapstrādātām izplūdes gāzēm:

$$k_{W,r} = \left(1 - \frac{1{,}2442 \times H_a + 111{,}19 \times w_{ALF} \times \frac{q_{mf}}{q_{mad}}}{773{,}4 + 1{,}2442 \times H_a + \frac{q_{mf}}{q_{mad}} \times k_f \times 1000}\right) \times 1{,}008$$

vai

$$k_{W,r} = \left(1 - \frac{1{,}2442 \times H_a + 111{,}19 \times w_{ALF} \times \frac{q_{mf}}{q_{mad}}}{773{,}4 + 1{,}2442 \times H_a + \frac{q_{mf}}{q_{mad}} \times k_f \times 1000}\right) \Bigg/ \left(1 - \frac{p_r}{p_b}\right)$$

kur:

p_r = ūdens tvaika spiediens pēc dzesēšanas vannas, kPa

p_b = kopējais atmosfēras spiediens, kPA

H_a = ieplūdes gaisa mitrums, gramos ūdens uz kilogramu sausa gaisa

k_f = $0{,}055584 \times w_{ALF} - 0{,}0001083 \times w_{BET} - 0{,}0001562 \times w_{GAM} + 0{,}0079936 \times w_{DEL} + 0{,}0069978 \times w_{EPS}$

Atšķaidītām izplūdes gāzēm:

$$K_{We1} = \left(1 - \frac{\alpha \times \%\, c_{wCO_2}}{200}\right) - K_{W1}$$

vai

$$K_{We2} = \left(\frac{(1 - K_{W1})}{1 + \frac{\alpha \times \%\, c_{dCO_2}}{200}}\right)$$

Atšķaidīšanas gaisam:

$$K_{Wd} = 1 - K_{W1}$$

▼**M1**

$$K_{W1} = \frac{1{,}608 \times \left[H_d \times \left(1 - \frac{1}{D}\right) + H_a \times \left(\frac{1}{D}\right) \right]}{1000 + \left\{ 1{,}608 \times \left[H_d \times \left(1 - \frac{1}{D}\right) + H_a \times \left(\frac{1}{D}\right) \right] \right\}}$$

Ieplūdes gaisam:

$$K_{Wa} = 1 - K_{W2}$$

$$K_{W2} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1000 + (1{,}608 \times H_a)}$$

kur:

H_a = ieplūdes gaisa mitrums, gramos ūdens uz kilogramu sausa gaisa

H_d = atšķaidīšanas gaisa mitrums, gramos ūdens uz kilogramu sausa gaisa,

un to var aprēķināt no relatīvā mitruma mērījuma, rasas punkta mērījuma, tvaika spiediena mērījuma un/vai psihrometrisko termometru pāra mērījuma, izmantojot vispārpieņemto formulu.

5.3. **NO_x mitruma un temperatūras korekcija**

Tā kā NO_x emisija ir atkarīga no apkārtējā gaisa īpašībām, NO_x koncentrāciju attiecībā uz apkārtējā gaisa temperatūru un mitrumu labo ar koeficentiem, kas doti šajā formulā. Koeficienti ir spēkā diapazonā no 0 līdz 25 g/kg sausa gaisa.

a) kompresijaizdedzes motoriem:

$$k_{h,D} = \frac{1}{1 - 0{,}0182 \times (H_a - 10{,}71) + 0{,}0045 \times (T_a - 298)}$$

kur:

T_a = ieplūdes gaisa temperatūra, K

H_a = ieplūdes gaisa mitrums, gramos ūdens uz kilogramu sausa gaisa,

Kur:

H_a var noteikt no relatīvā mitruma mērījuma, rasas punkta mērījuma, tvaika spiediena mērījuma vai psihrometrisko termometru pāra mērījuma, izmantojot vispārpieņemto formulu.

b) dzirksteļaizdedzes motoriem:

$$k_{h,G} = 0{,}6272 + 44{,}030 \times 10^{-3} \times H_a - 0{,}862 \times 10^{-3} \times H_a^2$$

kur:

H_a var noteikt no relatīvā mitruma mērījuma, rasas punkta mērījuma, tvaika spiediena mērījuma vai psihrometrisko termometru pāra mērījuma, izmantojot vispārpieņemto formulu.

5.4. **Emisijas masas plūsmas ātrumu aprēķins**

Emisijas masas plūsmas ātrumu (g/h) katram režīmam aprēķina šādi. NO_x aprēķināšanai pēc vajadzības lieto mitruma korekcijas faktoru, $k_{h,D}$, vai

$k_{h,G}$, ko nosaka atbilstoši 5.3. iedaļas noteikumiem.

Izmērīto koncentrāciju pārveido uz mitru stāvokli atbilstoši 5.2. iedaļai, ja vien tā jau nav mērīta mitrā stāvoklī. u_{gas} vērtības ir dotas 6. tabulā izvēlētajiem komponentiem, pamatojoties uz ideālas gāzes īpašībām un degvielām, kas attiecas uz šo direktīvu.

a) neapstrādātām izplūdes gāzēm:

$$m_{gas} = u_{gas} \times c_{gas} \times q_{mew}$$

▼M1

kur:

u_{gas} = izplūdes gāzes komponenta blīvuma un izplūdes gāzes blīvuma attiecība

c_{gas} = atbilstošā komponenta koncentrācija nepastrādātās izplūdes gāzēs, ppm

q_{mew} = izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums, kg/h

b) atšķaidītām gāzēm:

$$m_{gas} = u_{gas} \times c_{gas,c} \times q_{mdew}$$

kur:

u_{gas} = izplūdes gāzu komponenta blīvuma un gaisa blīvuma attiecība

$c_{gas,c}$ = atbilstošā komponenta koncentrācija ar fona korekciju atšķaidītās izplūdes gāzēs, ppm

q_{mdew} = atšķaidītu izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums, kg/h,

kur:

$$c_{gas,c} = c - c_d \times \left[1 - \frac{1}{D}\right]$$

Atšķaidīšanas koeficientu D aprēķina atbilstoši šā pielikuma 2. papildinājuma 5.4.1. iedaļai.

5.5. **Īpatnējo emisiju aprēķins**

Šādi aprēķina emisijas (g/kWh) visiem atsevišķajiem komponentiem:

$$GAS_x = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (m_{GASi} \times W_{Fi})}{\sum_{i=1}^{i=n} (P(n)_i \times W_{Fi})}$$

kur:

m_{gas} atsevišķās gāzes masa

P_n lietderīgā jauda, ko nosaka atbilstoši II pielikuma 8.2. iedaļai

Svēruma koeficienti, ko izmanto iepriekšējā formulā, iegūti atbilstoši 2.7.1 iedaļai.

6. tabula

Dažādu izplūdes komponentu u_{gas} vērtības neapstrādātu un atšķaidītu izplūdes gāzu komponentos

Degviela		NO_x	CO	THC/ NMHC	CO_2	CH_4
Dīzeļdegviela	Neapstrādātas izplūdes gāzes	0,001587	0,000966	0,000479	0,001518	0,000553
	Atšķaidītas izplūdes gāzes	0,001588	0,000967	0,000480	0,001519	0,000553
Etanols	Neapstrādātas izplūdes gāzes	0,001609	0,000980	0,000805	0,001539	0,000561
	Atšķaidītas izplūdes gāzes	0,001588	0,000967	0,000795	0,001519	0,000553
CNG	Neapstrādātas izplūdes gāzes	0,001622	0,000987	0,000523	0,001552	0,000565
	Atšķaidītas izplūdes gāzes	0,001588	0,000967	0,000584	0,001519	0,000553

▼**M1**

Degviela		NO_x	CO	THC/ NMHC	CO_2	CH_4
Propāns	Neapstrādātas izplūdes gāzes	0,001603	0,000976	0,000511	0,001533	0,000559
	Atšķaidītas izplūdes gāzes	0,001588	0,000967	0,000507	0,001519	0,000553
Butāns	Neapstrādātas izplūdes gāzes	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,000558
	Atšķaidītas izplūdes gāzes	0,001588	0,000967	0,000501	0,001519	0,000553

Piezīmes:

— neapstrādātās izplūdes gāzēs *u* vērtības pamatojas uz ideālas gāzes īpašībām pie $\lambda = 2$, sausa gaisa, 273 K, 101,3 kPa
— atšķaidītās izplūdes gāzēs *u* vērtības pamatojas uz ideālas gāzes īpašībām un gaisa blīvumu
— CNG *u* vērtību precizitāte ir 0,2 % no masas sastāva C = 66–76 %; H = 22–25 %; N = 0–12 %
— CNG *u* vērtība attiecībā uz HC atbilst $CH_{2,93}$ (kopējam HC izmanto CH_4*u* vērtību)

5.6. **Kontroles diapazona vērtību aprēķins**

Trim kontrolpunktiem, ko izvēlas atbilstoši 2.7.6. iedaļai, NO_x emisiju mēra un aprēķina atbilstoši 5.6.1. iedaļai un nosaka arī, interpolējot no testa cikla režīma, kas vistuvāk atbilstot attiecīgajam kontroles punktam saskaņā ar 5.6.2. iedaļu. Mērītās vērtības pēc tam salīdzina ar interpolētājām vērtībām saskaņā ar 5.6.3. iedaļu.

5.6.1. *Īpatnējo emisiju aprēķins*

Šādi aprēķina NO_x emisiju katram kontrolpunktam (Z):

$$m_{NOx,Z} = 0{,}001587 \times c_{NOx,Z} \times k_{h,D} \times q_{mew}$$

$$NOx_Z = \frac{m_{NOx,Z}}{P(n)_Z}$$

5.6.2. *Testa cikla emisijas vērtības noteikšana*

NO_x emisiju katram kontrolpunktam interpolē no četriem vistuvākajiem testa cikla režīmiem, kas pārklāj izvēlēto kontrolpunktu Z, kā parādīts 4. zīmējumā. Šiem režīmiem (R, S, T, U) piemēro šādas definīcijas:

Apgriezienu skaits (R) = apgriezienu skaits (T) = n_{RT}

Apgriezienu skaits (S) = apgriezienu skaits (U) = n_{SU}

Procentuālā slodze (R) = procentuālā slodze (S)

Procentuālā slodze (T) = procentuālā slodze (U)

NO_x emisiju izvēlētajam kontrolpunktam Z aprēķina šādi:

$$Ez = \frac{E_{RS} + (E_{TU} - E_{RS}) \times (M_Z - M_{RS})}{M_{TU} - M_{RS}}$$

un

$$E_{TU} = \frac{E_T + (E_{TU} - E_T) \times (n_Z - n_{RT})}{n_{SU} - n_{RT}}$$

$$E_{RS} = \frac{E_R + (E_S - E_R) \times (n_Z - n_{RT})}{n_{SU} - n_{RT}}$$

▼**M1**

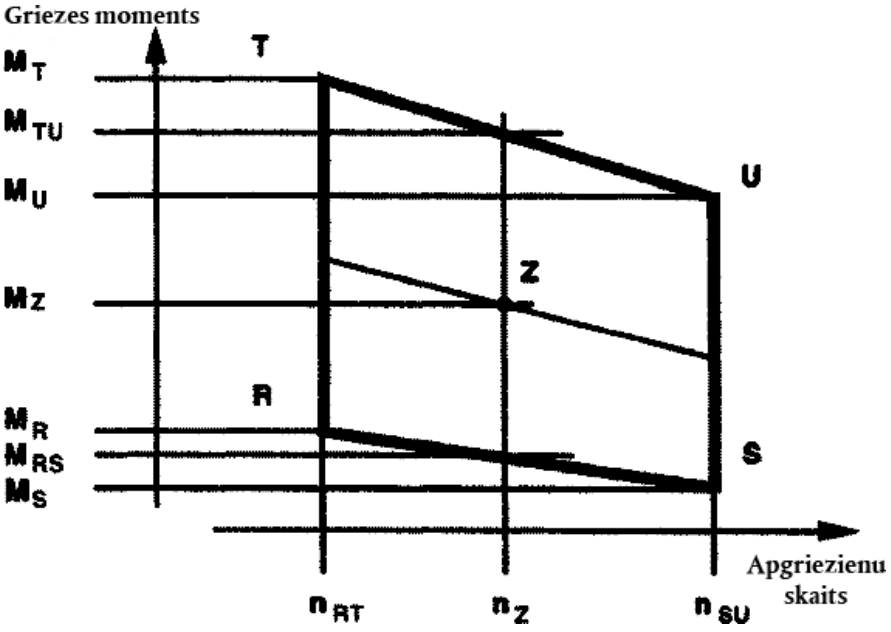
$$M_{TU} = \frac{M_T + (M_U - M_T) \times (n_Z - n_{RT})}{n_{SU} - n_{RT}}$$

$$M_{RS} = \frac{M_R + (M_S - M_R) \times (n_Z - n_{RT})}{n_{SU} - n_{RT}}$$

kur:

E_R, E_S, E_T, E_U = pārklājošo režīmu īpatnējās NO_x emisijas, kas aprēķinātas saskaņā ar 5.6.1. iedaļu

M_R, M_S, M_T, M_U = pārklājošo režīmu motora griezes moments



4. zīmējums

NO_x kontrolpunkta interpolācija

5.6.3. *NO_x emisijas vērtību salīdzināšana*

Izmērīto īpatnējo NO_x emisiju vērtību kontrolpunktā Z ($NO_{x,Z}$) ar interpolēto vērtību (E_Z) salīdzina šādi:

$$NOx_{diff} = 100 \times \frac{NOx_Z - E_Z}{E_Z}$$

6. MAKRODAĻIŅU EMISIJU APRĒĶINS

6.1. **Datu novērtēšana**

Lai veiktu makrodaļiņu novērtējumu, katrā režīmā pieraksta kopējo parauga masu, kas izplūdusi cauri filtram (m_{sep}).

Filtru atliek atpakaļ svaru telpā un vismaz vienu stundu kondicionē, tomēr ne ilgāk kā 80 stundas, un pēc tam nosver. Pieraksta filtru bruto svaru, no tā atņem taras svaru (skat. 2.1. iedaļu), rezultāts ir makrodaļiņu parauga masa m_f.

▼M1

Ja pielieto fona koriģēšanu, pieraksta atšķaidīšanas gaisa masu (m_d) cauri filtram un makrodaļiņu masu ($m_{f,d}$). Ja veikts vairāk nekā viens mērījums, katram mērījumam un vidējām vērtībām aprēķina koeficientu $m_{f,d}/m_d$.

6.2. **Makrodaļiņu plūsmas atšķaidīšanas sistēma**

Makrodaļiņu emisijas galīgos testa rezultātus nosaka šādi. Tā kā iespējamas dažādas atšķaidīšanas pakāpes kontroles metodes, izmanto atšķirīgas q_{medf} aprēķina metodes. Visi aprēķini pamatojas uz atsevišķo režīmu vidējām vērtībām paraugu ņemšanas periodā.

6.2.1. *Izokinētiskās sistēmas*

$$q_{medf} = q_{mew} \times r_d$$

$$r_d = \frac{q_{mdw} + (q_{mew} \times r_a)}{q_{mew} \times r_a}$$

kur r_a ir izokinētiskā parauga un izplūdes caurules šķērsgriezuma laukuma attiecība:

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

6.2.2. *Sistēmas ar CO_2 vai NO_x koncentrācijas mērīšanu*

$$q_{medf} = q_{mew} \times r_d$$

$$r_d = \frac{c_{wE} - c_{wA}}{c_{wD} - c_{wA}}$$

kur:

c_{wE} = marķiergāzes mitruma koncentrācija neapstrādātās izplūdes gāzēs

c_{wD} = marķiergāzes mitruma koncentrācija atšķaidītās izplūdes gāzēs

c_{wA} = marķiergāzes mitruma koncentrācija atšķaidīšanas gaisā

Koncentrācijas, kas mērītas sausā stāvoklī, pārrēķina uz mitru stāvokli saskaņā ar šā papildinājuma 5.2. iedaļu.

6.2.3. *Sistēmas ar CO_2 mērīšanu un oglekļa līdzsvara metodi* ([1])

$$q_{medf} = \frac{206{,}5 \times q_{mf}}{c_{(CO_2)D} - c_{(CO_2)A}}$$

kur:

$c_{(CO2)D}$ = CO_2 koncentrācija atšķaidītās izplūdes gāzēs

$c_{(CO2A}$ = CO_2 koncentrācija atšķaidīšanas gaisā

(koncentrācija tilpuma procentos mitrā stāvoklī)

Šī formula pamatojas uz pieņēmumu par oglekļa līdzsvaru (oglekļa atomi, kurus piegādā motoram, tiek emitēti kā CO_2), un to nosaka šādi:

$$q_{medf} = q_{mew} \times r_d$$

un

([1]) Vērtība ir derīga tikai degvielai, kas norādīta IV pielikumā.

▼M1

$$r_d = \frac{206{,}5 \times q_{mf}}{q_{mew} \times \left[c_{(CO_2)D} - c_{(CO_2)A}\right]}$$

6.2.4. *Sistēmas ar plūsmas mērīšanu*

$$q_{medf} = q_{mew} \times r_d$$

$$r_d = \frac{q_{mdew}}{q_{mdew} - q_{mdw}}$$

6.3. **Pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēma**

Visi aprēķini pamatojas uz atsevišķo režīmu vidējām vērtībām paraugu ņemšanas laikā. Atšķaidītās izplūdes gāzes plūsmu q_{mdew} nosaka saskaņā ar šā pielikuma 2. papildinājuma 4.1. iedaļu. Kopējo parauga masu m_{sep} aprēķina saskaņā ar šā pielikuma 2. papildinājuma 6.2.1 iedaļu.

6.4. **Makrodaļiņu masas plūsmas ātruma aprēķins**

Makrodaļiņu masas plūsmas ātrumu aprēķina šādi. Ja izmanto pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, q_{medf}, kā noteikts saskaņā ar 6.2. iedaļu, aizstāj ar q_{mdew}, kā noteikts saskaņā ar 6.3. iedaļu.

$$PT_{mass} = \frac{m_f}{m_{sep}} \times \frac{q_{medf}}{1000}$$

$$\overline{q_{medf}} = \sum_{i=1}^{i=n} q_{medfi} \times W_{fi}$$

$$m_{sep} = \sum_{i=1}^{i=n} m_{sepi}$$

$i = 1, \ldots n$

Šādi makrodaļiņu masas plūsmas ātrumam var veikt fona koriģēšanu:

$$PT_{mass} = \left\{ \frac{m_f}{m_{sep}} - \left[\frac{m_{f,d}}{m_d} \times \sum_{i=1}^{i=n} \left(1 - \frac{1}{Di}\right) \times W_{f_i} \right] \right\} \times \frac{\overline{q_{medf}}}{1000}$$

kur D nosaka saskaņā ar šā pielikuma 2. papildinājuma 5.4.1. iedaļu.

▼B

►M1 7. ◄ DŪMU VĒRTĪBU APRĒĶINS

►M1 7.1. ◄ **Besela algoritms**

Lai pēc momentāno dūmu nolasījumiem, kas pārrēķināti saskaņā ar 6.3.1. iedaļu, aprēķinātu 1 s vidējās vērtības, jāizmanto Besela algoritms. Algoritms ir pielīdzināms mazas caurlaidības otrās šķiras/pakāpes filtram, un, to izmantojot, jāveic atkārtoti aprēķini, lai noteiktu koeficientus. Šie koeficienti ir dūmmēra sistēmas reakcijas laika un parauga ņemšanas frekvences funkcija. Tāpēc 6.1.1. iedaļa jāizpilda atkārtoti, ja mainās sistēmas reakcijas laiks un/vai parauga ņemšanas frekvence.

▼B

►M1 7.1.1. ◄ *Filtra reakcijas laika un Besela konstanšu aprēķins*

Vajadzīgais Besela reakcijas laiks (t_F) ir dūmmēra sistēmas fizikālās un elektriskās reakcijas laika funkcija, kas norādīta III pielikuma 4. papildinājuma 5.2.4. iedaļā, un to aprēķina pēc šāda vienādojuma:

$$t_F = \sqrt{1 - \left(t_p^2 + t_e^2\right)}$$

kur:

t_p = fizikālās reakcijas laiks, s

t_e = elektriskās reakcijas laiks, s

Filtra atslēgšanās frekvences/robežfrekvences (f_c) novērtējuma aprēķini pamatojas uz pakāpienveida ievadi no 0 līdz 1 <= 0,01 sekundē (skatīt VII pielikumu). Reakcijas laiku definē ar laiku no brīža, kad Besela izvade sasniedz 10 % (t_{10}), līdz brīdim, kad tā sasniedz 90 % (t_{90}) šīs pakāpienveida funkcijas. Tas jāsasniedz, atkārtojot ar f_c līdz t_{90}-$t_{10} \approx t_F$.

Pirmo atkārtojumu f_c izsaka ar šādu formulu:

$$f_c = \frac{\pi}{10 \times t_F}$$

Besela E un K konstanti aprēķina pēc šāda vienādojuma:

$$E = \frac{1}{\left(1 + \Omega \times \sqrt{(3 \times D) + D} \times \Omega^2\right)}$$

$$K = 2 \times E \times (D \times \Omega^2 - 1) - 1$$

kur:

D = 0,618034

$\Delta t = \frac{1}{(parauga\ ņemšanas\ frekvence)}$

$\Omega = \frac{1}{\left[tan\ (\pi \times \Delta t \times f_c)\right]}$

►M1 7.1.2. ◄ *Besela algoritma aprēķins*

Izmantojot E un K vērtību, 1 s Besela vidējo reakciju uz pakāpjveida S_i ievadi aprēķina šādi:

$$Y_i = Y_{i-1} + E \times (S_i + 2 \times S_{i-1} + S_{i-2} - 4 \times Y_{i-2}) + K \times (Y_{i-1} - Y_{i-2})$$

kur:

$S_{i-2} = S_{i-1} = 0$

$S_i = 1$

$Y_{i-2} = Y_{i-1} = 0$

t_{10} un t_{90} laiku interpolē. Nobīde laikā starp t_{90} un t_{10} ir reakcijas laiks t_F, kas atbilst attiecīgajai f_c vērtībai. Ja šis reakcijas laiks nav pietiekami tuvs vajadzīgajam reakcijas laikam, tad atkārtošanu šādi turpina, līdz faktiskais reakcijas laiks ir 1 % robežās no vajadzīgās reakcijas:

$$((t_{90} - t_{10}) - t_F) \leq 0{,}01 \times t_F$$

►M1 7.2. ◄ **Datu izvērtēšana**

Dūmu mērījumu vērtību paraugu ņemšanas minimālā frekvence ir 20 Hz.

▼B

►M1 7.3. ◄ **Dūmu noteikšana**

►M1 7.3.1. ◄ *Datu pārrēķins*

Tā kā visu dūmmēru pamatmērvienība ir caurlaidība, dūmu vērtības šādi pārrēķina no caurlaidības (τ) gaismas absorbcijas koeficientā (k):

$$k = - \frac{1}{L_A} \times \ln \left(1 - \frac{N}{100} \right)$$

un

$$N = 100 - \tau$$

kur:

k = gaismas absorbcijas koeficients, m^{-1}

L_A = optiskā ceļa lietderīgais garums, ko noteicis ierīces izgatavotājs, m

N = dūmainība, %

τ = caurlaidība, %

Pārrēķinu izdara pirms visas turpmākās datu apstrādes.

►M1 7.3.2. ◄ *Besela vidējās dūmu vērtības aprēķins*

Pareizā atslēgšanās frekvence/robežfrekvence (f_c) nodrošina vajadzīgo filtra reakcijas laiku t_F. Kad šī frekvence ir noteikta atkārtojuma procesā, kas aprakstīts 6.1.1. iedaļā, aprēķina attiecīgo Besela algoritma E un K konstanti. Pēc tam Besela algoritmu piemēro momentāno dūmu zīmei (k vērtībai), kā aprakstīts 6.1.2. iedaļā:

$$Y_i = Y_{i-1} + E \times (S_i + 2 \times S_{i-1} + S_{i-2} - 4 \times Y_{i-2}) + K \times (Y_{i-1} - Y_{i-2})$$

Besela algoritms ir rekursīvs. Tātad ir vajadzīgas dažas sākotnējas ievades S_{i-1} un S_{i-2} vērtības un sākotnējas izvades Y_{i-1} un Y_{i-2} vērtības, lai sāktu algoritmu. Tās var pieņemt par 0.

Katrai slodzes pakāpei ar A, B un C apgriezieniem no katras dūmu zīmes atsevišķajām Y_i vērtībām izraugās maksimālo 1 s vērtību Y_{max}.

►M1 7.3.3. ◄ *Galīgais rezultāts*

Vidējās dūmu vērtības (SV) pēc katra cikla (testa apgriezieniem) jāaprēķina šādi:

testa A apgriezieniem: $SV_A = (Y_{max1,A} + Y_{max2,A} + Y_{max3,A}) / 3$

testa B apgriezieniem: $SV_B = (Y_{max1,B} + Y_{max2,B} + Y_{max3,B}) / 3$

testa C apgriezieniem: $SV_C = (Y_{max1,C} + Y_{max2,C} + Y_{max3,C}) / 3$

kur:

Y_{max1}, Y_{max2}, Y_{max3} = lielākā 1 s Besela vidējā dūmu vērtība katrā no trijām slodzes pakāpēm.

Galīgo vērtību aprēķina šādi:

$$SV = (0{,}43 \times SV_A) + (0{,}56 \times SV_B) + (0{,}01 \times SV_C)$$

▼B

2. papildinājums

ETC TESTA CIKLS

1. MOTORA KARTĒŠANAS PROCEDŪRA

1.1. **Kartēšanas apgriezienu diapazona noteikšana**

Lai testa nodalījumā nodrošinātu ETC, motors pirms testa cikla jākartē, lai noteiktu apgriezienu un griezes momenta attiecības līkni. Minimālos un maksimālos kartēšanas apgriezienus noteic šādi:

Minimālie kartēšanas apgriezieni = tukšgaitas apgriezieni

Maksimālie kartēšanas apgriezieni = n_{hi} × 1, 02 vai apgriezieni, kurus sasniedzot, pilnas slodzes nokrītas līdz nullei, atkarībā no tā, kuri apgriezieni ir mazāki

1.2. **Motora jaudas kartēšana**

Motoru iesilda ar maksimālo jaudu, lai motora parametrus stabilizētu saskaņā ar izgatavotāja ieteikumu un labu inženierijas praksi. Kad motors ir stabilizēts, motoru kartē šādi:

a) motoru atslogo un darbina ar tukšgaitas apgriezieniem;

b) motoru darbina ar pilnu degvielas sūkņa slodzi un minimālajiem kartēšanas apgriezieniem;

c) motora apgriezienus palielina no minimālajiem līdz maksimālajiem kartēšanas apgriezieniem vidēji ar normu 8 ± 1 min^{-1}/s. Motora apgriezienu un griezes momenta punktus reģistrē ar vismaz viena punkta parauga ņemšanas normu sekundē.

1.3. **Kartēšanas līknes veidošana**

Visus punktus, kas reģistrēti saskaņā ar 1.2. iedaļu, savieno, izmantojot lineāru interpolāciju starp punktiem. Iegūtā griezes momenta līkne ir kartēšanas līkne, un to izmanto, lai normalizētās motora cikla griezes vērtības pārrēķinātu testa cikla faktiskajās griezes vērtībās, kā aprakstīts 2. iedaļā.

1.4. **Alternatīvā kartēšana**

Ja izgatavotājs uzskata, ka iepriekš aprakstītā kartēšanas metode nav droša vai reprezentatīva attiecībā uz visiem motoriem, tad var izmantot alternatīvu kartēšanas metodi. Alternatīvajai metodei jāatbilst norādīto kartēšanas procedūru mērķim, lai noteiktu maksimāli iespējamo griezes momentu atbilstīgi visiem motora apgriezieniem, ko sasniedz testa ciklos. Novirzes no kartēšanas metodes, kas norādīta šajā iedaļā, drošības vai reprezentativitātes nolūkos kopā ar to izmantošanas pamatojumu jāapstiprina tehniskajam dienestam. Tomēr regulējamiem vai turbokompresora motoriem nekādā gadījumā nedrīkst izmantot dilstošas nepārtrauktas motora apgriezienu frekvences.

1.5. **Atkārtoti testi**

Motors nav jākartē pirms katra testa cikla. Motors pirms testa cikla jākartē, ja:

— kopš iepriekšējās kartēšanas, pēc labas inženierijas apsvēruma, ir pagājis pārāk ilgs laiks,

vai

— motoram ir izdarīti fizikāli pārveidojumi vai atkārtota kalibrēšana, kas var būt ietekmējusi motora darbību.

2. STANDARTA TESTA CIKLS

Pārejas ekspluatācijas testa cikls ir aprakstīts šā pielikuma 3. papildinājumā. Normalizētās griezes momenta un apgriezienu vērtības pārrēķina faktiskajās vērtībās un tā iegūst standarta ciklu.

▼B

2.1. **Faktiskie apgriezieni**

Nenormalizētos apgriezienus iegūst pēc šāda vienādojuma:

$$\text{faktiskie apgriezieni} = \frac{\%\ \text{apgriezieni}\ (\text{standarta apgriezieni} - \text{tukšgaitas apgriezieni})}{100} + \text{tukšgaitas apgriezieni.}$$

Nominālie apgriezieni (n_{ref}) atbilst 100 % apgriezienu vērtībām, kas norādītas motora dinamometra grafikā 3. papildinājumā. To noteic šādi: (skatīt I pielikuma 1. attēlu):

$$n_{ref} = n_{lo} + 95\ \% \times (n_{hi} - n_{lo})$$

kur n_{hi} un n_{lo} ir norādīti saskaņā ar I pielikuma 2. iedaļu vai noteikti saskaņā ar III pielikuma 1. papildinājuma 1.1. iedaļu.

2.2. **Faktiskais griezes moments**

Griezes momentu normalizē ar maksimālo griezes momentu atbilstīgi attiecīgajiem apgriezieniem. Standarta cikla griezes vērtības nenormalizē, izmantojot kartēšanas līkni, ko saskaņā ar 1.3. iedaļu noteic šādi:

faktiskais griezes moments = (% griezes moments × maksimālais griezes moments/100)

attiecīgajiem faktiskajiem apgriezieniem, kas noteikti 2.1. iedaļā.

Ar negatīvajām griezes momenta vērtībām motora apgriezienu punktos (“m”) standarta cikla izveides nolūkos papildina nenormalizētās vērtības, ko noteic vienā no šiem veidiem:

— atskaitot 40 % no pozitīvā griezes momenta, kas iespējams attiecīgajā apgriezienu punktā,

— kartējot negatīvo griezes momentu, kas vajadzīgs, lai motoru grieztu no minimālajiem līdz maksimālajiem kartēšanas apgriezieniem,

— noteicot negatīvo griezes momentu, kas vajadzīgs, lai motoru grieztu ar tukšgaitas un nominālajiem apgriezieniem, un lineāru interpolāciju starp šiem diviem punktiem.

2.3. **Nenormalizēšanas procedūras piemērs**

Šāda testa punkta nenormalizēšanas piemērs:

% apgriezieni = 43

% griezes moments = 82

Ja:

nominālie apgriezieni = 2 200 min^{-1}

tukšgaitas apgriezieni = 600 min^{-1}

tad

faktiskie apgriezieni = (43 × (2 200 – 600)/100) + 600 = 1 288 min^{-1}

faktiskais griezes moments = (82 × 700/100) = 574 Nm

ja pēc kartēšanas līknes noteiktais maksimālais griezes moments, kas atbilst 1 288 min^{-1} apgriezieniem, ir 700 Nm.

▼M1

3. EMISIJAS TESTA VEIKŠANA

Ja izgatavotājs pieprasa, var veikt izmēģinājuma testu, lai kondicionētu motoru un izplūdes sistēmu pirms mērīšanas cikla veikšanas.

Motorus, kurus darbina ar dabasgāzi un sašķidrinātu naftas gāzi, pārbauda ar *ETC* testu. Motoram veic vismaz divus *ETC* testa ciklus un tik ilgi, kamēr CO emisija, ko izmēra vienā *ETC* ciklā, nepārsniedz iepriekšējā testā izmērīto CO emisijas vērtību vairāk par 10 %.

3.1. **Paraugu ņemšanas filtru sagatavošana (piemērotos gadījumos)**

Vismaz vienu stundu pirms testa sākuma katru filtru ievieto pa pusei slēgtā petri trauciņā, kur to nevarētu piesārņot putekļi, un ieliek svaru telpā, lai tas nostabilizējas. Stabilizēšanas perioda beigās nosver katru

▼M1

filtru un pieraksta taras svaru. Pēc tam filtru glabā slēgtā petri trauciņā vai slēgtā filtru turētājā, līdz to izmanto testēšanā. Filtru izmanto astoņu stundu laikā pēc tā izņemšanas no svaru telpas. Pieraksta taras svaru.

3.2. **Mērīšanas iekārtas uzstādīšana**

Mēraparatūru un paraugu ņemšanas zondes uzstāda atbilstoši prasībām. Ja izmanto izlaides cauruli, to pievieno pie pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmas.

3.3. **Atšķaidīšanas sistēmas un motora iedarbināšana**

Atšķaidīšanas sistēmu un motoru iedarbina un iesilda tik ilgi, līdz pie maksimālās jaudas, ko ir rekomendējis izgatavotājs un kas atbilst labai tehniskajai praksei, ir nostabilizējušās visas temperatūras un spiedieni.

3.4. **Makrodaļiņu paraugu savākšanas sistēmas iedarbināšana (tikai dīzeļmotoriem)**

Makrodaļiņu savākšanas sistēmu iedarbina un turpina darbināt uz apvedlīnijas. Atšķaidīšanas gaisa makrodaļiņu fona līmeni var noteikt, atšķaidīšanas gaisam plūstot cauri makrodaļiņu filtram. Ja izmanto filtrētu atšķaidīšanas gaisu, vienu mērījumu izdara pirms testa vai pēc tā. Ja atšķaidīšanas gaiss nav filtrēts, mērījumus var izdarīt pirms testa cikla un pēc tā un aprēķināt vidējo vērtību.

Atšķaidīšanas sistēmu un motoru iedarbina un iesilda, līdz visas temperatūras un spiedieni ir nostabilizējušies saskaņā ar izgatavotāja rekomendācijām un labu tehnisko praksi.

Gadījumā, ja izmanto periodisko reģenerācijas pēcapstrādi, motora iesilšanas laikā reģenerācija nedrīkst parādīties.

3.5. **Atšķaidīšanas sistēmas pieregulēšana**

Atšķaidīšanas sistēmas plūsmas ātrumus (pilnas plūsmas vai daļējas plūsmas sistēmai) iestata tā, lai novērstu mitruma kondensēšanos sistēmā un lai iegūtu maksimālu filtra virsmas temperatūru 325 K (52 °C) vai mazāku (skat. V pielikuma 2.3.1 iedaļu, DT).

3.6. **Analizatoru pārbaude**

Emisijas analizatorus uzstāda uz nulli un kalibrē. Ja izmanto paraugu maisiņus, tos izņem.

3.7. **Motora iedarbināšanas procedūra**

Stabilizējušos motoru iedarbina saskaņā ar izgatavotāja rekomendēto iedarbināšanas procedūru, kas aprakstīta lietotāja pamācībā, izmantojot sērijveida startera motoru vai dinamometru. Izvēles kārtībā testu var sākt tieši no motora pirmapstrādes fāzes bez motora izslēgšanas, kad motors ir sasniedzis apgriezienu skaitu tukšgaitā.

3.8. **Testa cikls**

3.8.1. *Testa secība*

Testu sāk, kad motors sasniedzis tukšgaitas apgriezienu skaitu. Testu veic saskaņā ar parauga/atskaites ciklu, kā noteikts šā pielikuma 2. iedaļā. Motora apgriezienu skaitu un griezes momentu vadības iestatīšanas punktu padod ar 5 Hz vai lielāku frekvenci (ieteicams 10 Hz). Atgriezenisko motora apgriezienu skaitu un griezes momentu cikla laikā pieraksta vismaz reizi sekundē un signālus ieraksta vismaz reizi sekundē testa cikla laikā, un signālus var elektroniski filtrēt.

3.8.2. *Gāzveida emisijas mērīšana*

3.8.2.1. Pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēma

Ja ciklu sāk tieši no pirmapstrādes, mērīšanas iekārtu ieslēdz vienlaicīgi ar motora iedarbināšanu vai testa secības sākumā un

— sāk vākt vai analizēt atšķaidīšanas gaisu,

— sāk savākt vai analizēt atšķaidītās izplūdes gāzes,

— sāk mērīt atšķaidīto izplūdes gāzu daudzumu (*CVS*) un vajadzīgās temperatūras un spiedienus,

▼M1

— sākt ierakstīt atgriezeniskos datus par apgriezienu skaitu un dinamometra griezes momentu.

Atšķaidīšanas tunelī HC un NO_x mēra nepārtraukti ar frekvenci 2 Hz. Vidējās koncentrācijas nosaka, integrējot visus analizatora signālus visā testa ciklā. Sistēmas reakcijas laiks nedrīkst būt lielāks par 20 sekundēm, un vajadzības gadījumā to koordinē ar *CVS* plūsmas svārstībām un paraugu ņemšanas laika/testa cikla novirzēm. CO, CO_2, NMHC un CH_4 nosaka ar integrāciju vai tās koncentrācijas analīzi, kas savākta cikla laikā paraugu maisiņā. Gāzveida piesārņotāju koncentrāciju atšķaidīšanas gaisā nosaka ar integrāciju vai ar savākšanu fona maisiņā. Visu pārējo vērtību minimālā ierakstīšanas frekvence ir viens mērījums sekundē (1 Hz).

3.8.2.2. Neapstrādātu izplūdes gāzu mērīšana

Ja ciklu sāk tieši no pirmapstrādes, mērīšanas iekārtu ieslēdz vienlaicīgi ar motora iedarbināšanu vai testa secības sākumā un:

— sāk analizēt neapstrādātu izplūdes gāzes koncentrāciju,

— sāk mērīt izplūdes gāzes vai ieplūdes gaisa un degvielas plūsmas ātrumu,

— sāk ierakstīt atgriezeniskos datus par apgriezienu skaitu un dinamometra griezes momentu.

Lai novērtētu gāzveida emisijas, datorsistēmā pieraksta emisijas koncentrācijas (HC, CO un NO_x) un izplūdes gāzu masas plūsmas ātrumu ar frekvenci, ne mazāku par 2 Hz. Sistēmas reakcijas laiks nedrīkst būt lielāks par 10 sekundēm. Visus pārējos datus var ierakstīt ar frekvenci vismaz 1 Hz. Analogajiem analizatoriem jāpieraksta reakcija, un kalibrēšanas datus var piemērot tieši mērīšanas laikā vai ārpus tā datu novērtēšanas laikā.

Lai aprēķinātu gāzveida komponentu masas emisiju, pierakstītās koncentrācijas un izplūdes gāzu masas plūsmas ātruma grafikus pielīdzina laikā ar transformācijas laiku, kā noteikts I pielikuma 2. iedaļā. Tādejādi katra gāzveida emisijas analizatora un izplūdes gāzu masas plūsmas ātruma sistēmas reakcijas laiku nosaka saskaņā ar šā pielikuma 5. papildinājuma 4.2.1. un 1.5. iedaļu un pieraksta.

3.8.3. *Makrodaļiņu paraugu savākšana (piemērotos gadījumos)*

3.8.3.1. Pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēma

Ja ciklu sāk tieši no pirmapstrādes, motora iedarbināšanas vai testa secības sākumā makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmu pārslēdz no apvedlīnijas uz makrodaļiņu savākšanu.

Ja neizmanto pilnas plūsmas kompensāciju, paraugu sūkni (sūkņus) iestata tā, lai plūsmas ātrumu cauri makrodaļiņu paraugu zondei vai pārvades caurulei uzturētu iestatītās plūsmas ± 5 % robežās. Ja izmanto plūsmas kompensāciju (t.i., proporcionālo parauga plūsmas ātruma vadību), jāparāda, ka galvenā tuneļa plūsmas attiecība pret makrodaļiņu parauga plūsmu nemainās vairāk par ± 5 % no iestatītās vērtības (izņemot pirmās desmit parauga ņemšanas sekundes).

Piezīme: Dubultās atšķaidīšanas gadījumā parauga plūsma ir neto starpība starp plūsmas ātrumu cauri makrodaļiņu filtriem un otrreizējās atšķaidīšanas gaisa plūsmas ātrumu.

Pieraksta vidējo temperatūru un spiedienu pie gāzes mērītāja(-iem) vai plūsmas mērierīces ieejā. Ja iestatīto plūsmas ātrumu nevar uzturēt visā cikla laikā ± 5 % izmaiņu robežās, jo ir pārāk liela makrodaļiņu slodze uz filtru, testu anulē. Testu atkārto ar mazāku plūsmas ātrumu un/vai filtru ar lielāku diametru.

3.8.3.2. Makrodaļiņu plūsmas atšķaidīšanas sistēma

Ja ciklu sāk tieši no pirmapstrādes, motora iedarbināšanas vai testa secības sākumā makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmu pārslēdz no apvedlīnijas uz makrodaļiņu savākšanu.

Lai vadītu makrodaļiņu plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, nepieciešama ātra sistēmas reakcija. Sistēmas transformācijas laiku nosaka saskaņā ar III pielikuma 5. papildinājuma 3.3. iedaļu. Ja izplūdes plūsmas mērīšanas (skat. 4.2.1. iedaļu) un makrodaļiņu plūsmas sistēmas transformācijas laiku summa ir mazāka par 0,3 sekundēm, var izmantot reālā laika vadību. Ja transformācijas laiks ir lielāks par 0,3 sekundēm, izmanto paredzamo kontroli, kas pamatojas uz pirms tam ierakstītu testu. Šādā gadījumā pieauguma laikam jābūt ≤ 1 sekundei un summārajam aiztures laikam: ≤ 10 sekundēm.

▼M1

Kopējo sistēmas reakcijas laiku paredz tādu, lai nodrošinātu, ka parauga makrodaļiņu paraugs $q_{mp,i}$ būtu proporcionāls izplūdes gāzu masas plūsmai. Lai noteiktu proporcionalitāti, veic $q_{mp,i}$ regresijas analīzi attiecībā pret $q_{mew,I}$ ar minimālo datu iegūšanas frekvenci 1 Hz, turklāt ievēro šādus kritērijus:

— $q_{mp,i}$ un $q_{mew,i}$ lineārās regresijas korelācijas koeficients R^2 nedrīkst būt mazāks par 0,95,

— $q_{mp,i}$ pret $q_{mew,I}$ aprēķinātā standarta kļūda nedrīkst būt lielāka par 5 % no maksimālā q_{mp},

— regresijas līkne q_{mp} krustpunktā nedrīkst pārsniegt ± 2 % no maksimālā q_{mp}.

Izvēles kārtībā var veikt pirmstestu un izmantot pirmstesta izplūdes gāzu masas plūsmas signālu, lai vadītu paraugu plūsmu makrodaļiņu sistēmā (paredzamā kontroles vadība). Šāda procedūra ir vajadzīga, ja makrodaļiņu sistēmas transformācijas laiks $t_{50,P}$ vai izplūdes gāzu masas plūsmas signāla transformācijas laiks, vai abi ir > 0,3 sekundēm. Pareizu makrodaļiņu atšķaidīšanas sistēmas laiku iegūst, ja pirmstesta $q_{mew,pre}$ laika grafiks, kurš vada q_{mp}, tiek nobīdīts par $t_{50,P} + t_{50,F}$ iepriekšiestatīto laiku.

Lai noteiktu korelāciju starp $q_{mp,i}$ un $q_{mew,I}$, izmanto datus, kuri iegūti reālā testa laikā, turklāt $q_{mew,i}$ jāsaskaņo laikā, izmantojot $t_{50,F}$, attiecībā pret $q_{mp,i}$ ($t_{50,P}$ nav jāsaskaņo laikā). Tas nozīmē, ka laika nobīde starp q_{mew} un q_{mp} ir starpība starp to transformācijas laikiem, kas noteikti III pielikuma 5. papildinājuma 3.3. iedaļā.

3.8.4. *Motora apstāšanās*

Ja motors testa laikā apstājas, to kondicionē un iedarbina no jauna, testu atkārto. Ja kaut vienā no vajadzīgajām testa iekārtām testa laikā parādās darbības traucējums, testu anulē.

3.8.5. *Pasākumi, kas jāveic pēc testa*

Pēc testa pabeigšanas atšķaidīto izplūdes gāzu tilpuma vai neapstrādātu izplūdes gāzu plūsmas ātrumu mērījumus, kā arī gāzes plūsmu savācēju maisiņos un makrodaļiņu paraugu sūkņa darbību pārtrauc. Integrējošās analizēšanas sistēmas paraugu vākšanu turpina, līdz beidzies sistēmas reakcijas laiks.

Ja izmanto savākšanas maisiņus, koncentrāciju tajos analizē, cik vien ātri iespējams, nekādā gadījumā ne vēlāk kā 20 minūtes pēc testa cikla beigām.

Pēc emisijas testa analizatoru atkārtotai pārbaudei izmanto nulles gāzi un kalibrēšanas gāzi. Testu var uzskatīt par pieņemamu, ja atšķirība starp pirmstesta un pēctesta rezultātiem ir mazāka par 2 % no parametriem, kādi ir kalibrēšanas gāzei.

3.9. **Testa norises pārbaude**

3.9.1. *Datu nobīde*

Lai samazinātu nobīdes efektus, ko rada laika aizture starp atgriezeniskās saites un parauga cikla vērtībām, visu motora apgriezienu skaitu un griezes momenta atgriezeniskās saites signālu secību var novirzīt laikā uz priekšu vai aizkavēt attiecībā pret nominālā apgriezienu skaita un griezes momenta secību. Ja atgriezeniskās saites signāli ir ar nobīdi, arī apgriezienu skaitam un griezes momentam jābūt ar tikpat lielu nobīdi un tajā pašā virzienā.

3.9.2. *Cikla darba aprēķins*

Faktisko cikla darbu W_{act} (kWh) aprēķina, izmantojot katru ierakstīto motora atgriezeniskās saites ātruma un griezes momenta vērtību pāri. To dara pēc katras datu nobīdes parādīšanās, ja šī opcija ir izvēlēta. Faktisko cikla darbu W_{act} izmanto, lai salīdzinātu ar parauga cikla darbu W_{ref}, un lai aprēķinātu ar bremzēšanu saistītu emisiju (skat. 4.4. un 5.2. iedaļu). Tādu pašu metodoloģiju izmanto, lai integrētu parauga un faktisko motora jaudu. Ja vērtības nosaka starp parauga blakus vērtībām vai mērījumu blakus vērtībām, izmanto lineāro interpolāciju.

Integrējot parauga un faktisko cikla darbu, visas negatīvās griezes momenta vērtības pārveido par nulli un iekļauj aprēķinā. Ja integrācija ir veikta ar frekvenci, kas mazāka par 5 Hz, un ja šajā laika sprīdī griezes momenta vērtība mainās no pozitīvas uz negatīvu vai no negatīvas uz pozitīvu, aprēķina, cik liela ir negatīvā daļa, un iestata to par nulli. Pozitīvo daļu iekļauj integrētajā vērtībā.

▼M1

W_{act} ir robežās no - 15 % līdz + 5 % no W_{ref}

3.9.3. *Testa cikla apstiprināšanas statistika*

Apgriezienu skaitam, griezes momentam un jaudai veic atgriezeniskās saites vērtību lineāro regresiju attiecībā pret parauga vērtībām. To dara, ja parādījusies jebkāda nobīde atgriezeniskās saites datos, ja ir izvēlēta šī opcija. Izmanto mazāko kvadrātu metodi ar piemērotāko vienādojumu, kas ir šādā formā:

$$y = mx + b$$

kur:

Y = atgriezeniskās saites (faktiskais) apgriezienu skaits (min^{-1}), griezes moments (Nm) vai jauda (kW) vērtības

M = regresijas līknes stāvums

x = apgriezienu skaita (min^{-1}), griezes momenta (Nm) vai jaudas (kW) parauga vērtība

b = regresijas līknes y ass krustpunkts

Katrai regresijas līknei nosaka attiecības y pret x un mērīšanas koeficienta (r^2) aprēķinu standarta kļūdu (*SE*).

Ieteicams šo analīzi veikt ar frekvenci 1 Hz. Visas negatīvās parauga griezes momenta vērtības un ar tām saistītās atgriezeniskās saites vērtības izdzēš no cikla griezes momenta un jaudas apstiprināšanas statistikas aprēķiniem. Lai testu varētu uzskatīt par apstiprinātu, jābūt izpildītiem 7. tabulā dotajiem kritērijiem.

7. tabula

Regresijas līknes pielaides

	Apgriezienu skaits	Griezes moments	Jauda
Attiecības X pret Y aprēķina standarta kļūda (*SE*)	Maksimāli 100 min^{-1}	Maksimāli 13 % (15 %) (*) no motora maksimālā griezes momenta pēc jaudas kartes	Maksimāli 8 % (15 %) (*) no motora maksimālā griezes momenta pēc jaudas kartes
Regresijas līknes stāvums, m	0,95 līdz 1,03	0,83–1,03	0,89–1,03 (0,83–1,03) (*)
Mērīšanas koeficients, r^2 Noteikšanas koeficients, r^2	min. 0,9700 (min. 0,9500) (*)	min. 0,8800 (min. 0,7500) (*)	min. 0,9100 (min. 0,7500) (*)
Y krustošanās ar regresijas līkni, b	± 50 min^{-1}	Lielākā vērtība no ± 20 Nm vai ± 2 % (± 20 Nm vai ± 3 %) (*) no maksimālā griezes momenta	Lielākā vērtība no ± 4 kW vai ± 2 % (± 4 kW vai ± 3 %) (*) no maksimālās jaudas

(*) Līdz 2005. gada 1. oktobrim gāzes motoru tipa apstiprināšanas testiem var izmantot vērtības, kuras ir iekavās. (Komisija ziņo par gāzes motoru tehnoloģijas attīstību, lai apstiprinātu vai mainītu regresijas līknes pielaides, kas ir piemērojamas attiecībā uz gāzes motoriem, kas doti šajā tabulā.)

Punktu dzēšana no regresijas analīzēm ir atļauta gadījumos, kas atzīmēti 8. tabulā.

8. tabula

Atļauja dzēst punktus no regresijas analīzes

Nosacījumi	Punkti, kurus var izdzēst
Pilna slodze un griezes momenta atgriezeniskā saite < 95 % no parauga griezes momenta	Griezes moments un/vai jauda
Pilna slodze un apgriezienu atgriezeniskā saite < 95 % no parauga apgriezieniem	Apgriezieni un/vai jauda
Nav slodzes, nav tukšgaitas punkta un griezes momenta atgriezeniskās saite > parauga griezes moments	Griezes moments un/vai jauda

▼M1

Nosacījumi	Punkti, kurus var izdzēst
Nav slodzes, atgriezeniskās saites apgriezieni ≤ tukšgaitas apgriezieni + 50 min^{-1} un atgriezeniskās saites griezes moments = izgatavotāja definētais/ izmērītais griezes moments tukšgaitā ± 2 % no maksimālā griezes momenta	Apgriezieni un/vai jauda
Nav slodzes, atgriezeniskās saites apgriezieni > tukšgaitas apgriezieni + 50 min^{-1} un atgriezeniskās saites apgriezieni > 105 % no parauga griezes momenta.	Griezes moments un/vai jauda
Nav slodzes un atgriezeniskās saites apgriezieni > 105 % no parauga apgriezienu skaita.	Apgriezieni un/vai jauda

4. IZPLŪDES GĀZES PLŪSMAS APRĒĶINS

4.1. **Atšķaidītās izplūdes gāzes plūsmas noteikšana**

Kopējo atšķaidītās izplūdes gāzes plūsmu ciklā (kg/tests) aprēķina no cikla laikā iegūtajām mērījumu vērtībām un atbilstošajiem plūsmas mērīšanas iekārtas kalibrēšanas datiem, (V_0 — PDP, K_V — *CFV*, C_d — *SSV*), kā noteikts III pielikuma 5. papildinājuma 2. iedaļā. Ja cikla laikā atšķaidīšanas gaisa temperatūru uztur nemainīgu ar siltummaini (± 6 K — *PDP–CVS*, ± 11 K — *CFV–CVS* vai ± 11 K — *SSV–CVS*), skat. V pielikuma 2.3. iedaļu), izmanto šādas formulas.

PDP–CSV sistēmai:

$$m_{ed} = 1{,}293 \times V_0 \times N_P \times (p_b - p_1) \times 273 / (101{,}3 \times T)$$

kur:

V_0 = gāzes tilpums, kas iesūknēts testa apstākļos vienā apgriezienā, m^3/apgr.

N_p = kopējais sūkņa apgriezienu skaits testa laikā

p_b = atmosfēras spiediens testa kamerā, kPa

p_1 = spiediena pazemināšanās zem atmosfēras spiediena sūkņa ieejā, kPa

T = atšķaidītu izplūdes gāzu vidējā temperatūra pie sūkņa ieejas cikla laikā, K

CFV–CVS sistēmām:

$$m_{ed} = 1{,}293 \times t \times K_v \times p_p / T^{0{,}5}$$

kur:

t = cikla laiks, s

K_V = kritiskās venturi plūsmas kalibrēšanas koeficients standarta nosacījumiem

p_p = absolūtais spiediens venturi ieejā, KPa

T = absolūtā temperatūra venturi ieejā, K

SSV–CVS sistēmai

$$m_{ed} = 1{,}293 \times Q_{SSV}$$

kur:

$$Q_{SSV} = A_0 d^2 C_d p_p \sqrt{\left[\frac{1}{T}\left(r_p^{1{,}4286} - r_p^{1{,}7143}\right) \times \left(\frac{1}{1 - r_D^4 r_p^{1{,}4286}}\right)\right]}$$

un

A_0 = konstantu un pārejas koeficientu komplekts

$$\left(\frac{m^3}{\min}\right)\left(\frac{K^{\frac{1}{2}}}{kPa}\right)\left(\frac{1}{mm^2}\right)$$

= 0,006111 SI vienībās no

▼M1

d = *SSV* kanāla diametrs, m

C_d = *SSV* izplūdes koeficients

p_p = absolūtais spiediens venturi ieejā, kPa

T = temperatūra venturi ieejā, K

r_p = *SSV* kanāla attiecība pret absolūto, statisko spiedienu $= 1 - \frac{\Delta P}{P_A}$

r_D = *SSV* kanāla diametra d attiecība pret ieejas caurules iekšējo diametru D $= \frac{d}{D}$

Ja izmanto sistēmu ar plūsmas kompensāciju (t.i., bez siltummaiņa), momentānās masas emisijas rēķina un integrē visā ciklā. Šajā gadījumā atšķaidītās izplūdes gāzes momentāno masu rēķina šādi.

PDP–CVS sistēmai:

$$m_{ed,i} = 1{,}293 \times V_0 \times N_{P,i} \times (p_b - p_1) \times 273 / (101{,}3 \times T)$$

kur:

$N_{P,i}$ = kopējais sūkņa apgriezienu skaits laika intervālā

CFV–CVS sistēmai:

$$m_{ed,i} = 1{,}293 \times \Delta t_i \times K_V \times p_p / T^{0,5}$$

kur:

Δt_i = laika intervāls, s

SSV–CVS sistēmai:

$$m_{ed} = 1{,}293 \times Q_{SSV} \times \Delta t_i$$

kur:

Δt_i = laika intervāls, s

Reālā laika aprēķinu sāk vai nu ar pieņemamu C_d vērtību, piemēram, 0,98, vai pieņemamu Q_{ssv}. vērtību. Ja aprēķinu sāk ar Q_{ssv}, tad Q_{ssv} sākuma vērtību izmanto, lai novērtētu Re.

Visu emisijas testu laikā, Reinoldsa skaitlim pie *SSV* kanāla ieejas jāatrodas tajā Reinoldsa skaitļu diapazonā, ko izmanto, lai aprēķinātu kalibrēšanas līkni, kas aprakstīta šā pielikuma 5. papildinājuma 2.4. iedaļā.

4.2. **Neapstrādātu izplūdes gāzu masas plūsmas noteikšana**

Lai aprēķinātu neapstrādātu izplūdes gāzu emisijas un lai kontrolētu makrodaļiņu plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, jāzina izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums. Lai noteiktu izplūdes gāzu masas plūsmas ātrumu, var izmantot jebkuru no metodēm, kas aprakstītas 4.2.2. līdz 4.2.5. iedaļā.

4.2.1. *Reakcijas laiks*

Lai aprēķinātu emisijas, reakcijas laiks, kas aprēķināts ar kādu no tālāk tekstā dotajām metodēm, ir vienāds vai mazāks par prasīto analizatora reakcijas laiku, kā noteikts šā pielikuma 5. papildinājuma 1.5. iedaļā.

Lai kontrolētu makrodaļiņu plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, vajag ātrāku reakcijas laiku. Lai kontrolētu makrodaļiņu plūsmas atšķaidīšanas sistēmas reālā laikā, reakcijas laikam jābūt ≤ 0,3 sekundes. Makrodaļiņu plūsmas sistēmas atšķaidīšanas sistēmām ar paredzamās kontroles vadību, kas pamatojas uz iepriekš ierakstītu testu, izplūdes gāzu plūsmas mērīšanas sistēmas atbildes laikam jābūt ≤ 5 sekundes ar pieauguma laiku ≤ 1 sekunde. Sistēmas reakcijas laiku nosaka mērierīces izgatavotājs. Prasības izplūdes gāzu plūsmas un makrodaļiņu plūsmas atšķaidīšanas sistēmas summētajam reakcijas laikam norādītas 3.8.3.2. iedaļā.

4.2.2. *Tiešā mērīšanas metode*

Momentānās izplūdes gāzu plūsmas tiešo mērīšanu var veikt ar šādām sistēmām:

— spiediena starpības ierīces, piemēram, caurplūdes mērsprausla,

— ultraskaņas plūsmas mērītājs,

— virpuļplūsmas caurplūdes mērītājs.

Lai izvairītos no mērīšanas kļūdām, kas ietekmētu emisijas vērtību kļūdas, veic piesardzības pasākumus. Šādos pasākumos ietilpst mērierīces rūpīga uzstādīšana motora izplūdes gāzu sistēmā saskaņā ar

▼M1

mērierīces izgatavotāja rekomendācijām un labu tehnisko praksi. Ierīces uzstādīšana nedrīkst ietekmēt motora veiktspējas un emisijas rādītājus.

Izplūdes gāzu plūsmas noteikšanas precizitāte ir vismaz ± 2,5 % no nolasījuma vērtības vai ± 1,5 % no motora maksimālās vērtības, ņemot vērā lielāko vērtību.

4.2.3. *Gaisa un degvielas mērīšanas metode*

Šajā metodē ietilpst gaisa plūsmas un degvielas plūsmas mērīšana. Izmanto tādus gaisa caurplūdes mērītājus un degvielas caurplūdes mērītājus, kuru precizitāte atbilst kopējās izplūdes gāzu plūsmas precizitātes prasībām, kas noteiktas 4.2.2. iedaļā. Izplūdes gāzu plūsmu aprēķina šādi:

$$q_{mew} = q_{maw} + q_{mf}$$

4.2.4. *Marķiera mērīšanas metode*

Šajā metodē ietilpst marķiergāzes koncentrācijas mērīšana izplūdes gāzēs. Zināmu inertas gāzes (piemēram, tīra hēlija) daudzumu ievada izplūdes gāzes plūsmā kā marķieri. Gāzes sajaucas un atšķaidās ar izplūdes gāzēm, bet nereaģē ar tām izplūdes caurulē. Gāzes koncentrāciju pēc tam izmēra izplūdes gāzes paraugā.

Lai nodrošinātu marķiergāzes pilnīgu sajaukšanos, izplūdes gāzes paraugu ņemšanas zondi novieto vismaz 1 metra vai 30-kārša izplūdes caurules diametra attālumā, ņemot vērā lielāko attālumu, plūsmas virzienā no marķiergāzes iesmidzināšanas punkta. Paraugu ņemšanas zondi var novietot tuvāk iesmidzināšanas punktam, ja pilnīga sajaukšanās ir pārbaudīta, salīdzinot marķiergāzes koncentrāciju ar parauga koncentrāciju, kad marķiergāze ir ievadīta motora plūsmas augšpusē.

Marķiergāzes plūsmu uzstāda tā, lai marķiergāzes koncentrācija pie motora tukšgaitas apgriezieniem pēc sajaukšanās būtu zemāka par marķiergāzes analizatora pilnas skalas vērtību.

Izplūdes gāzes plūsmu aprēķina šādi:

$$q_{mew,i} = \frac{q_{vt} \times \rho_e}{60 \times (c_{mix,i} - c_a)}$$

kur:

$q_{mew,i}$ = momentānā izplūdes gāzes masas plūsma, kg/s

q_{vt} = marķiergāzes plūsma, cm^3/min

$c_{mix.i}$ = momentānā marķiergāzes koncentrācija pēc sajaukšanās, ppm

ρ_e = izplūdes gāzes blīvums, kg/m^3 (atbilstoši 3. tabulai)

c_a = marķiergāzes fona koncentrācija ieplūdes gaisā, ppm

Ja fona koncentrācija ir mazāka par 1 % no marķiergāzes koncentrācijas pēc sajaukšanās ($c_{mix.i}$) pie maksimālās izplūdes gāzes plūsmas, fona koncentrāciju var neņemt vērā.

Visai sistēmai jāatbilst izplūdes gāzes plūsmas precizitātes prasībām un jābūt kalibrētai saskaņā ar šā pielikuma 5. papildinājuma 1.7. iedaļas prasībām.

4.2.5. *Gaisa plūsmas un gaisa– degvielas attiecības mērīšanas metode*

Šajā metodē izplūdes gāzes masu aprēķina no gaisa plūsmas un gaisa un degvielas attiecības. Momentāno izplūdes gāzes masas plūsmu aprēķina šādi:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{st} \times \lambda_i}\right)$$

▼M1

ar:

$$A/F_{st} = \frac{138{,}0 \times \left(\beta + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right)}{12{,}011 \times \beta + 1{,}00794 \times \alpha + 15{,}9994 \times \varepsilon + 14{,}0067 \times \delta + 32{,}065 \times \gamma}$$

$$\lambda_i = \frac{\beta \times \left(100 - \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{2} - c_{HC} \times 10^{-4}\right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{CO} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{CO2}}}{1 + \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{CO2}}} - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{2}\right) \times \left(c_{CO2} + c_{CO} \times 10^{-4}\right)}{4{,}764 \times \left(\beta + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right) \times \left(c_{CO2} + c_{CO} \times 10^{-4} + c_{HC} \times 10^{-4}\right)}$$

kur:

A/F_{st} = stehiometriskā gaisa un degvielas attiecība, kg/kg

λ = gaisa pārpalikuma attiecība

c_{CO2} = sausa CO_2 koncentrācija, %

c_{CO} = sausa CO koncentrācija, ppm

c_{HC} = HC koncentrācija, ppm

Piezīme: β ir 1 degvielai, kas satur oglekli, un 0 ūdeņraža degvielai.

Gaisa caurplūdes mērītāja precizitātei jāatbilst šā pielikuma 4. papildinājuma 2.2. iedaļas prasībām, CO_2 analizatoram jāatbilst šā pielikuma 4. papildinājuma 3.3.2. iedaļas prasībām, un visai sistēmai jāatbilst izplūdes gāzes plūsmas precizitātes prasībām.

Izvēles kārtībā dažas gaisa un degvielas attiecības mērīšanas iekārtas, piemēram, cirkonija tipa sensoru var izmantot, lai izmērītu pārpalikuma gaisa attiecību, kas atbilst šā pielikuma 4. papildinājuma 3.3.6. iedaļas specifikācijām.

5. GĀZVEIDA EMISIJU APRĒĶINS

5.1. **Datu novērtēšana**

Lai novērtētu gāzveida emisijas atšķaidītās izplūdes gāzēs, saskaņā ar 3.8.2.1. iedaļu pieraksta un saglabā datorā emisiju koncentrācijas (HC, CO un NO_x) un atšķaidīto izplūdes gāzu masas plūsmas ātrumu. Analogajiem analizatoriem pieraksta reakciju, un kalibrēšanas datus var izmantot datu novērtēšanā gan reālā laika, gan autonomā režīmā.

Lai novērtētu gāzveida emisijas neapstrādātās izplūdes gāzēs, saskaņā ar 3.8.2.2. iedaļu pieraksta un saglabā datorā emisiju koncentrācijas (HC, CO un NO_x) un izplūdes gāzu masas plūsmas ātrumu. Analogajiem analizatoriem pieraksta reakciju, un kalibrēšanas datus var izmantot datu novērtēšanā gan reālā laika, gan autonomā režīmā.

5.2. **Pārrēķins no sausa uz mitru stāvokli**

Ja koncentrācija izmērīta sausā stāvoklī, to jāpārrēķina uz mitru stāvokli pēc šādas formulas. Ilgstošiem mērījumiem pirms jebkuriem turpmākiem aprēķiniem pārrēķina katru momentāno mērījumu.

$$c_{wet} = k_W \times c_{dry}$$

Pārrēķinam izmanto šā pielikuma 1. papildinājuma 5.2. iedaļas formulas.

5.3. **NO_x mitruma un temperatūras korekcijas**

Tā kā NO_x emisija ir atkarīga no apkārtējā gaisa apstākļiem, NO_x koncentrācija koriģē atbilstoši apkārtējā gaisa temperatūrai un mitrumam ar koeficientiem, kas doti šā pielikuma 1. papildinājuma 5.3. iedaļā. Koeficienti ir derīgi diapazonā no 0 līdz 25 g/kg sausa gaisa.

▼M1

5.4. **Emisijas masas plūsmas ātruma aprēķināšana**

Emisijas masu cikla laikā (g/tests) aprēķina atkarībā no izmantotās mērīšanas metodes. Ja nav mērīts mitrā stāvoklī, izmērīto koncentrāciju pārrēķina uz mitru stāvokli saskaņā ar šā pielikuma 1. papildinājuma 5.2. iedaļu. Izmanto šā pielikuma 1. papildinājuma 6. tabulā dotās atbilstošās u_{gas} vērtības tiem izvēlētajiem komponentiem, kuri pamatojas uz ideālas gāzes īpašībām un uz degvielām, uz kurām attiecas šī direktīva.

a) *Neapstrādātām izplūdes gāzēm:*

$$m_{gas} = u_{gas} \times \sum_{i=1}^{i=n} c_{gas,i} \times q_{mew,i} \times \frac{1}{f}$$

kur:

u_{gas} = attiecība starp izplūdes gāzes komponentu un izplūdes gāzu blīvumu no 6. tabulas

$c_{gas,i}$ = attiecīgā komponenta momentānā koncentrācija neapstrādātās izplūdes gāzēs, ppm

$q_{mew,i}$ = momentānās izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums, kg/s

f = datu ņemšanas biežums, Hz

n = mērījumu skaits

b) *Atšķaidītām izplūdes gāzēm bez plūsmas kompensācijas:*

$$m_{gas} = u_{gas} \times c_{gas} \times m_{ed}$$

kur:

u_{gas} = attiecība starp izplūdes komponenta blīvumu un gaisa blīvumu no 6. tabulas

c_{gas} = attiecīgā komponenta vidējā fona korekcijas koncentrācija, ppm

m_{ed} = kopējā atšķaidīto izplūdes gāzu masa cikla laikā, kg

c) *Atšķaidītām izplūdes gāzēm ar plūsmas kompensāciju:*

$$m_{gas} = \left[u_{gas} \times \sum_{i=1}^{i=n} \left(c_{e,i} \times q_{mdew,i} \times \frac{1}{f} \right) \right] - \left[\left(m_{ed} \times c_{d} \times (1 - 1/D) \times u_{gas} \right) \right]$$

kur:

$c_{e,i}$ = attiecīgā komponenta momentānā koncentrācija, kas izmērīta atšķaidītās izplūdes gāzēs, ppm

c_{d} = attiecīgā komponenta koncentrācija, kas izmērīta atšķaidīšanas gaisā, ppm

$q_{mdew,i}$ = momentānais atšķaidīto izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums, kg/s

m_{ed} = atšķaidīto izplūdes gāzu kopējā masa cikla laikā, kg

u_{gas} = attiecība starp izplūdes gāzu komponenta blīvumu un gaisa blīvumu no 6. tabulas

D = atšķaidīšanas koeficients (skat. 5.4.1. iedaļu)

Piemērotos gadījumos šādi aprēķina NMHC un CH_4 koncentrāciju ar kādu no metodēm, kas dotas šā pielikuma 4. papildinājuma 3.3.4. iedaļā:

a) *GC metode (tikai pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmai)*

$$c_{NMHC} = c_{HC} - c_{CH4}$$

▼**M1**

b) *NMC metode*

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/oCutter)} \times \left(1 - E_M\right) - c_{HC(w/Cutter)}}{E_E - E_M}$$

$$c_{CH_4} = \frac{c_{HC(w/Cutter)} - c_{HC(w/oCutter)} \times \left(1 - E_E\right)}{E_E - E_M}$$

kur:

$c_{HC(w/Cutter)}$ = HC koncentrācija kopā ar parauga gāzi, plūstot cauri NMC

$c_{HC(w/oCutter)}$ = HC koncentrācija kopā ar parauga gāzi, apejot NMC

5.4.1. *Fona koriģētās koncentrācijas noteikšana (tikai pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmai)*

Lai iegūtu piesārņotāju neto koncentrācijas, no izmērītajām koncentrācijām atņem vidējo gāzveida piesārņotāju fona koncentrāciju atšķaidīšanas gaisā. Vidējās fona koncentrācijas var noteikt ar paraugu maisiņu metodi vai ar ilgstošu mērīšanu un rezultātu integrēšanu. Izmanto šādu formulu:

$$c = c_e - c_d \times \left(1 - \frac{1}{D}\right)$$

kur:

c_e = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, kas izmērīta atšķaidītajās izplūdes gāzēs, ppm

c_d = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, kas izmērīta atšķaidīšanas gaisā, ppm

D = atšķaidīšanas koeficients

Atšķaidīšanas koeficientu aprēķina šādi:

a) dīzeļmotoriem un motoriem, kas darbojas ar sašķidrināto naftas gāzi

$$D = \frac{F_s}{c_{CO_2} + \left(c_{HC} + c_{CO}\right) \times 10^{-4}}$$

b) motoriem, kas darbojas ar dabas gāzi

$$D = \frac{F_s}{c_{CO_2} + \left(c_{NMHC} + c_{CO}\right) \times 10^{-4}}$$

kur:

c_{CO2} = CO_2 koncentrācija atšķaidītās izplūdes gāzēs, tilpuma %

c_{HC} = HC koncentrācija atšķaidītās izplūdes gāzēs, ppm C1

c_{NMHC} = NMHC koncentrācija atšķaidītās izplūdes gāzēs, ppm C1

c_{CO} = CO koncentrācija atšķaidītās izplūdes gāzēs, ppm

F_S = stehiometriskais koeficients

Koncentrācijas, kas mērītas sausā stāvoklī, pārrēķina uz mitru stāvokli saskaņā ar šā pielikuma 1. papildinājuma 5.2. iedaļu.

▼**M1**

Stehiometrisko koeficientu aprēķina šādi:

$$F_S = 100 \times \frac{1}{1 + \frac{\alpha}{2} + 3{,}76 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2}\right)}$$

kur:

α, ε ir molārās attiecības, kas attiecas uz $CH_\alpha O_\varepsilon$ degvielas sastāvu.

Ja degvielas sastāvs nav zināms, kā alternatīvu var izmantot šādus stehiometriskos koeficientus:

F_S (dīzeļdegviela) = 13,4

F_S (sašķidrināta naftas gāze) = 11,6

F_S (dabasgāze) = 9,5

5.5. **Īpatnējo emisiju aprēķināšana**

Emisijas (g/kWh) aprēķina šādi.

a) Visiem komponentiem, izņemot NO_x:

$$M_{gas} = \frac{m_{gas}}{W_{act}}$$

b) NO_x:

$$M_{gas} = m_{gas} \times \frac{k_h}{W_{act}}$$

kur:

W_{act} = faktiskais cikla darbs saskaņā ar 3.9.2. iedaļu

5.5.1. Gadījumā, ja izmanto periodisku izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmu, emisijas novērtē šādi:

$$\overline{M_{Gas}} = (n1 \times \overline{M_{Gas,n1}} + n2 \times \overline{M_{Gas,n2}}) / (n1 + n2)$$

kur:

n1 = *ETC* testu skaits starp divām reģenerācijām

n2 = *ETC* skaits reģenerācijas laikā (vismaz viens *ETC* tests)

$M_{gas,n2}$ = emisijas reģenerācijas laikā

$M_{gas,n1}$ = emisijas pēc reģenerācijas

6. MAKRODAĻIŅU EMISIJAS APRĒĶINS (PIEMĒROTOS GADĪJUMOS)

6.1. **Datu novērtēšana**

Makrodaļiņu filtru atliek atpakaļ svaru telpā ne vēlāk kā vienu stundu pēc testa pabeigšanas. To vismaz vienu stundu, bet ne ilgāk par 80 stundām, kondicionē daļēji slēgtā petri trauciņā, kurā tas būtu pasargāts no putekļiem, un nosver. Pieraksta filtra bruto svaru un no tā atņem taras svaru, rezultātā iegūst makrodaļiņu parauga masu m_f. Lai novērtētu makrodaļiņu koncentrāciju, pieraksta kopējo parauga masu (m_{sep}), kas izplūdusi cauri filtriem testa cikla laikā.

Ja pielieto fona koriģēšanu, pieraksta atšķaidīšanas gaisa masas (m_d), kas izplūdusi cauri filtram, un makrodaļiņu masas ($m_{f,d}$) vērtības.

▼M1

6.2. **Masas plūsmas aprēķins**

6.2.1. *Pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēma*

Makrodaļiņu masu (g/tests) aprēķina šādi:

$$m_{PT} = \frac{m_f}{m_{sep}} \times \frac{m_{ed}}{1000}$$

kur:

m_f = makrodaļiņu masa, kas savākta cikla laikā, mg

m_{sep} = atšķaidīto izplūdes gāzu masa, kas izplūdusi cauri makrodaļiņu savākšanas filtriem, kg

m_{ed} = atšķaidīto izplūdes gāzu masa cikla laikā, kg.

Ja izmanto dubultās atšķaidīšanas sistēmu, otrreizējās atšķaidīšanas gaisa masu atņem no divreiz atšķaidītās izplūdes gāzes parauga, kas izplūdis cauri makrodaļiņu filtriem, kopējas masas.

$$m_{sep} = m_{set} - m_{ssd}$$

kur:

m_{set} = divreiz atšķaidīto izplūdes gāzu masa, kas izplūdusi cauri makrodaļiņu filtriem, kg

m_{ssd} = otrreizējās atšķaidīšanas gaisa masa, kg

Ja saskaņā ar 3.4. iedaļu nosaka atšķaidīšanas gaisa makrodaļiņu fona līmeni, makrodaļiņu masu var koriģēt ar fona korekciju. Šādā gadījumā makrodaļiņu masu (g/tests) aprēķina šādi:

$$m_{PT} = \left[\frac{m_f}{m_{sep}} - \left(\frac{m_{f,d}}{m_d} \times \left(1 - \frac{1}{D} \right) \right) \right] \times \frac{m_{ed}}{1000}$$

kur:

m_{PT}, m_{sep}, m_{ed} = skat. iepriekš

m_d = primārās atšķaidīšanas gaisa masa, kas savākta fona makrodaļiņu savācējā, kg

$m_{f,d}$ = fona makrodaļiņu masa, kas savākta no primārā atšķaidīšanas gaisa, mg

D = atšķaidīšanas faktors, kā noteikts 5.4.1. iedaļā

6.2.2. *Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēmas*

Makrodaļiņu masu (g/tests) aprēķina ar kādu no šīm metodēm.

a)

$$m_{PT} = \frac{m_f}{m_{sep}} \times \frac{m_{edf}}{1000}$$

kur:

m_f = makrodaļiņu masa, kas savākta cikla laikā, mg

m_{sep} = atšķaidīto izplūdes gāzu masa, kas izplūdusi cauri makrodaļiņu savākšanas filtriem, kg

m_{edf} = ekvivalento atšķaidīto izplūdes gāzu masa cikla laikā, kg

Kopējo ekvivalento atšķaidīto izplūdes gāzu masu cikla laikā nosaka šādi:

$$m_{edf} = \sum_{i=1}^{i=n} q_{medf,i} \times \frac{1}{f}$$

▼**M1**

$$q_{medf,i} = q_{mew,i} \times r_{d,i}$$

$$r_{d,i} = \frac{q_{mdew,,i}}{\left(q_{mdew,,i} - q_{mdw,,i}\right)}$$

kur:

$q_{medf,i}$ = momentānais ekvivalentais atšķaidīto izplūdes gāzu plūsmas ātrums, kg/s

$q_{mew,i}$ = momentānais izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums, kg/s

$r_{d,i}$ = momentānā atšķaidīšanas attiecība

$q_{mdew,i}$ = momentānais atšķaidīto izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums atšķaidīšanas tunelī, kg/s

$q_{mdw,i}$ = momentānais atšķaidīšanas gaisa masas plūsmas ātrums, kg/s

f = datu ņemšanas biežums, Hz

n = mērījumu skaits

b)

$$m_{PT} = \frac{m_f}{r_s \times 1000}$$

kur:

m_f = makrodaļiņu masa, kas savākta cikla laikā, mg

r_s = vidējā paraugu attiecība testa cikla laikā,

turklāt:

$$r_s = \frac{m_{se}}{m_{ew}} \times \frac{m_{sep}}{m_{sed}}$$

kur:

m_{se} = parauga masa cikla laikā, kg

m_{ew} = kopējā izplūdes gāzu masas plūsma cikla laikā, kg

m_{sep} = atšķaidīto izplūdes gāzu masa, kas izplūdusi cauri makrodaļiņu savākšanas filtriem, kg

m_{sed} = atšķaidīto izplūdes gāzu masa, kas izplūdusi cauri atšķaidīšanas tunelim, kg

Piezīme: Gadījumā, ja izmanto kopējo paraugu ņemšanas sistēmu, m_{sep} un M_{sed} ir identiski.

6.3. **Īpatnējās emisijas aprēķins**

Makrodaļiņu emisiju (g/kWh) aprēķina šādi:

$$M_{PT} = \frac{m_{PT}}{W_{act}}$$

kur:

W_{act} = faktiskais cikla darbs, noteikts saskaņā ar 3.9.2. iedaļu, kWh

▼**M1**

6.3.1 Gadījumā, ja izmanto periodisko reģenerācijas pēcapstrādes sistēmu, emisijas novērtē šādi:

$$\overline{PT} = (n1 \times \overline{PT_{n1}} + n2 \times \overline{PT_{n2}}) / (n1 + n2)$$

kur:

n1 = *ETC* testu skaits starp divām reģenerācijām

n2 = *ETC* testu skaits reģenerācijas laikā (viens *ETC* tests)

$\overline{PT_{n2}}$ = emisijas reģenerācijas laikā

$\overline{PT_{n1}}$ = emisijas ārpus reģenerācijas

▼B

3. papildinājums

ETC MOTORA DINAMOMETRA GRAFIKS

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0,1	1,5
17	23,1	21,5
18	12,6	28,5
19	21,8	71
20	19,7	76,8
21	54,6	80,9
22	71,3	4,9
23	55,9	18,1
24	72	85,4
25	86,7	61,8
26	51,7	0
27	53,4	48,9
28	34,2	87,6
29	45,5	92,7
30	54,6	99,5
31	64,5	96,8
32	71,7	85,4
33	79,4	54,8
34	89,7	99,4
35	57,4	0
36	59,7	30,6
37	90,1	“m”
38	82,9	“m”
39	51,3	“m”
40	28,5	“m”
41	29,3	“m”
42	26,7	“m”
43	20,4	“m”
44	14,1	0
45	6,5	0
46	0	0
47	0	0
48	0	0
49	0	0
50	0	0
51	0	0
52	0	0
53	0	0
54	0	0
55	0	0
56	0	0
57	0	0

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
58	0	0
59	0	0
60	0	0
61	0	0
62	25,5	11,1
63	28,5	20,9
64	32	73,9
65	4	82,3
66	34,5	80,4
67	64,1	86
68	58	0
69	50,3	83,4
70	66,4	99,1
71	81,4	99,6
72	88,7	73,4
73	52,5	0
74	46,4	58,5
75	48,6	90,9
76	55,2	99,4
77	62,3	99
78	68,4	91,5
79	74,5	73,7
80	38	0
81	41,8	89,6
82	47,1	99,2
83	52,5	99,8
84	56,9	80,8
85	58,3	11,8
86	56,2	“m”
87	52	“m”
88	43,3	“m”
89	36,1	“m”
90	27,6	“m”
91	21,1	“m”
92	8	0
93	0	0
94	0	0
95	0	0
96	0	0
97	0	0
98	0	0
99	0	0
100	0	0
101	0	0
102	0	0
103	0	0
104	0	0
105	0	0
106	0	0
107	0	0
108	11,6	14,8
109	0	0
110	27,2	74,8
111	17	76,9
112	36	78
113	59,7	86
114	80,8	17,9
115	49,7	0
116	65,6	86
117	78,6	72,2
118	64,9	“m”

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
119	44,3	“m”
120	51,4	83,4
121	58,1	97
122	69,3	99,3
123	72	20,8
124	72,1	“m”
125	65,3	“m”
126	64	“m”
127	59,7	“m”
128	52,8	“m”
129	45,9	“m”
130	38,7	“m”
131	32,4	“m”
132	27	“m”
133	21,7	“m”
134	19,1	0,4
135	34,7	14
136	16,4	48,6
137	0	11,2
138	1,2	2,1
139	30,1	19,3
140	30	73,9
141	54,4	74,4
142	77,2	55,6
143	58,1	0
144	45	82,1
145	68,7	98,1
146	85,7	67,2
147	60,2	0
148	59,4	98
149	72,7	99,6
150	79,9	45
151	44,3	0
152	41,5	84,4
153	56,2	98,2
154	65,7	99,1
155	74,4	84,7
156	54,4	0
157	47,9	89,7
158	54,5	99,5
159	62,7	96,8
160	62,3	0
161	46,2	54,2
162	44,3	83,2
163	48,2	13,3
164	51	“m”
165	50	“m”
166	49,2	“m”
167	49,3	“m”
168	49,9	“m”
169	51,6	“m”
170	49,7	“m”
171	48,5	“m”
172	50,3	72,5
173	51,1	84,5
174	54,6	64,8
175	56,6	76,5
176	58	“m”
177	53,6	“m”
178	40,8	“m”
179	32,9	“m”

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
180	26,3	“m”
181	20,9	“m”
182	10	0
183	0	0
184	0	0
185	0	0
186	0	0
187	0	0
188	0	0
189	0	0
190	0	0
191	0	0
192	0	0
193	0	0
194	0	0
195	0	0
196	0	0
197	0	0
198	0	0
199	0	0
200	0	0
201	0	0
202	0	0
203	0	0
204	0	0
205	0	0
206	0	0
207	0	0
208	0	0
209	0	0
210	0	0
211	0	0
212	0	0
213	0	0
214	0	0
215	0	0
216	0	0
217	0	0
218	0	0
219	0	0
220	0	0
221	0	0
222	0	0
223	0	0
224	0	0
225	21,2	62,7
226	30,8	75,1
227	5,9	82,7
228	34,6	80,3
229	59,9	87
230	84,3	86,2
231	68,7	“m”
232	43,6	“m”
233	41,5	85,4
234	49,9	94,3
235	60,8	99
236	70,2	99,4
237	81,1	92,4
238	49,2	0
239	56	86,2
240	56,2	99,3

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
241	61,7	99
242	69,2	99,3
243	74,1	99,8
244	72,4	8,4
245	71,3	0
246	71,2	9,1
247	67,1	“m”
248	65,5	“m”
249	64,4	“m”
250	62,9	25,6
251	62,2	35,6
252	62,9	24,4
253	58,8	“m”
254	56,9	“m”
255	54,5	“m”
256	51,7	17
257	56,2	78,7
258	59,5	94,7
259	65,5	99,1
260	71,2	99,5
261	76,6	99,9
262	79	0
263	52,9	97,5
264	53,1	99,7
265	59	99,1
266	62,2	99
267	65	99,1
268	69	83,1
269	69,9	28,4
270	70,6	12,5
271	68,9	8,4
272	69,8	9,1
273	69,6	7
274	65,7	“m”
275	67,1	“m”
276	66,7	“m”
277	65,6	“m”
278	64,5	“m”
279	62,9	“m”
280	59,3	“m”
281	54,1	“m”
282	51,3	“m”
283	47,9	“m”
284	43,6	“m”
285	39,4	“m”
286	34,7	“m”
287	29,8	“m”
288	20,9	73,4
289	36,9	“m”
290	35,5	“m”
291	20,9	“m”
292	49,7	11,9
293	42,5	“m”
294	32	“m”
295	23,6	“m”
296	19,1	0
297	15,7	73,5
298	25,1	76,8
299	34,5	81,4
300	44,1	87,4
301	52,8	98,6

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
302	63,6	99
303	73,6	99,7
304	62,2	“m”
305	29,2	“m”
306	46,4	22
307	47,3	13,8
308	47,2	12,5
309	47,9	11,5
310	47,8	35,5
311	49,2	83,3
312	52,7	96,4
313	57,4	99,2
314	61,8	99
315	66,4	60,9
316	65,8	“m”
317	59	“m”
318	50,7	“m”
319	41,8	“m”
320	34,7	“m”
321	28,7	“m”
322	25,2	“m”
323	43	24,8
324	38,7	0
325	48,1	31,9
326	40,3	61
327	42,4	52,1
328	46,4	47,7
329	46,9	30,7
330	46,1	23,1
331	45,7	23,2
332	45,5	31,9
333	46,4	73,6
334	51,3	60,7
335	51,3	51,1
336	53,2	46,8
337	53,9	50
338	53,4	52,1
339	53,8	45,7
340	50,6	22,1
341	47,8	26
342	41,6	17,8
343	38,7	29,8
344	35,9	71,6
345	34,6	47,3
346	34,8	80,3
347	35,9	87,2
348	38,8	90,8
349	41,5	94,7
350	47,1	99,2
351	53,1	99,7
352	46,4	0
353	42,5	0,7
354	43,6	58,6
355	47,1	87,5
356	54,1	99,5
357	62,9	99
358	72,6	99,6
359	82,4	99,5
360	88	99,4
361	46,4	0
362	53,4	95,2

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
363	58,4	99,2
364	61,5	99
365	64,8	99
366	68,1	99,2
367	73,4	99,7
368	73,3	29,8
369	73,5	14,6
370	68,3	0
371	45,4	49,9
372	47,2	75,7
373	44,5	9
374	47,8	10,3
375	46,8	15,9
376	46,9	12,7
377	46,8	8,9
378	46,1	6,2
379	46,1	“m”
380	45,5	“m”
381	44,7	“m”
382	43,8	“m”
383	41	“m”
384	41,1	6,4
385	38	6,3
386	35,9	0,3
387	33,5	0
388	53,1	48,9
389	48,3	“m”
390	49,9	“m”
391	48	“m”
392	45,3	“m”
393	41,6	3,1
394	44,3	79
395	44,3	89,5
396	43,4	98,8
397	44,3	98,9
398	43	98,8
399	42,2	98,8
400	42,7	98,8
401	45	99
402	43,6	98,9
403	42,2	98,8
404	44,8	99
405	43,4	98,8
406	45	99
407	42,2	54,3
408	61,2	31,9
409	56,3	72,3
410	59,7	99,1
411	62,3	99
412	67,9	99,2
413	69,5	99,3
414	73,1	99,7
415	77,7	99,8
416	79,7	99,7
417	82,5	99,5
418	85,3	99,4
419	86,6	99,4
420	89,4	99,4
421	62,2	0
422	52,7	96,4
423	50,2	99,8

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
424	49,3	99,6
425	52,2	99,8
426	51,3	100
427	51,3	100
428	51,1	100
429	51,1	100
430	51,8	99,9
431	51,3	100
432	51,1	100
433	51,3	100
434	52,3	99,8
435	52,9	99,7
436	53,8	99,6
437	51,7	99,9
438	53,5	99,6
439	52	99,8
440	51,7	99,9
441	53,2	99,7
442	54,2	99,5
443	55,2	99,4
444	53,8	99,6
445	53,1	99,7
446	55	99,4
447	57	99,2
448	61,5	99
449	59,4	5,7
450	59	0
451	57,3	59,8
452	64,1	99
453	70,9	90,5
454	58	0
455	41,5	59,8
456	44,1	92,6
457	46,8	99,2
458	47,2	99,3
459	51	100
460	53,2	99,7
461	53,1	99,7
462	55,9	53,1
463	53,9	13,9
464	52,5	“m”
465	51,7	“m”
466	51,5	52,2
467	52,8	80
468	54,9	95
469	57,3	99,2
470	60,7	99,1
471	62,4	“m”
472	60,1	“m”
473	53,2	“m”
474	44	“m”
475	35,2	“m”
476	30,5	“m”
477	26,5	“m”
478	22,5	“m”
479	20,4	“m”
480	19,1	“m”
481	19,1	“m”
482	13,4	“m”
483	6,7	“m”
484	3,2	“m”

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
485	14,3	63,8
486	34,1	0
487	23,9	75,7
488	31,7	79,2
489	32,1	19,4
490	35,9	5,8
491	36,6	0,8
492	38,7	“m”
493	38,4	“m”
494	39,4	“m”
495	39,7	“m”
496	40,5	“m”
497	40,8	“m”
498	39,7	“m”
499	39,2	“m”
500	38,7	“m”
501	32,7	“m”
502	30,1	“m”
503	21,9	“m”
504	12,8	0
505	0	0
506	0	0
507	0	0
508	0	0
509	0	0
510	0	0
511	0	0
512	0	0
513	0	0
514	30,5	25,6
515	19,7	56,9
516	16,3	45,1
517	27,2	4,6
518	21,7	1,3
519	29,7	28,6
520	36,6	73,7
521	61,3	59,5
522	40,8	0
523	36,6	27,8
524	39,4	80,4
525	51,3	88,9
526	58,5	11,1
527	60,7	“m”
528	54,5	“m”
529	51,3	“m”
530	45,5	“m”
531	40,8	“m”
532	38,9	“m”
533	36,6	“m”
534	36,1	72,7
535	44,8	78,9
536	51,6	91,1
537	59,1	99,1
538	66	99,1
539	75,1	99,9
540	81	8
541	39,1	0
542	53,8	89,7
543	59,7	99,1
544	64,8	99
545	70,6	96,1

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
546	72,6	19,6
547	72	6,3
548	68,9	0,1
549	67,7	“m”
550	66,8	“m”
551	64,3	16,9
552	64,9	7
553	63,6	12,5
554	63	7,7
555	64,4	38,2
556	63	11,8
557	63,6	0
558	63,3	5
559	60,1	9,1
560	61	8,4
561	59,7	0,9
562	58,7	“m”
563	56	“m”
564	53,9	“m”
565	52,1	“m”
566	49,9	“m”
567	46,4	“m”
568	43,6	“m”
569	40,8	“m”
570	37,5	“m”
571	27,8	“m”
572	17,1	0,6
573	12,2	0,9
574	11,5	1,1
575	8,7	0,5
576	8	0,9
577	5,3	0,2
578	4	0
579	3,9	0
580	0	0
581	0	0
582	0	0
583	0	0
584	0	0
585	0	0
586	0	0
587	8,7	22,8
588	16,2	49,4
589	23,6	56
590	21,1	56,1
591	23,6	56
592	46,2	68,8
593	68,4	61,2
594	58,7	“m”
595	31,6	“m”
596	19,9	8,8
597	32,9	70,2
598	43	79
599	57,4	98,9
600	72,1	73,8
601	53	0
602	48,1	86
603	56,2	99
604	65,4	98,9
605	72,9	99,7
606	67,5	“m”

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
607	39	“m”
608	41,9	38,1
609	44,1	80,4
610	46,8	99,4
611	48,7	99,9
612	50,5	99,7
613	52,5	90,3
614	51	1,8
615	50	“m”
616	49,1	“m”
617	47	“m”
618	43,1	“m”
619	39,2	“m”
620	40,6	0,5
621	41,8	53,4
622	44,4	65,1
623	48,1	67,8
624	53,8	99,2
625	58,6	98,9
626	63,6	98,8
627	68,5	99,2
628	72,2	89,4
629	77,1	0
630	57,8	79,1
631	60,3	98,8
632	61,9	98,8
633	63,8	98,8
634	64,7	98,9
635	65,4	46,5
636	65,7	44,5
637	65,6	3,5
638	49,1	0
639	50,4	73,1
640	50,5	“m”
641	51	“m”
642	49,4	“m”
643	49,2	“m”
644	48,6	“m”
645	47,5	“m”
646	46,5	“m”
647	46	11,3
648	45,6	42,8
649	47,1	83
650	46,2	99,3
651	47,9	99,7
652	49,5	99,9
653	50,6	99,7
654	51	99,6
655	53	99,3
656	54,9	99,1
657	55,7	99
658	56	99
659	56,1	9,3
660	55,6	“m”
661	55,4	“m”
662	54,9	51,3
663	54,9	59,8
664	54	39,3
665	53,8	“m”
666	52	“m”
667	50,4	“m”

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
668	50,6	0
669	49,3	41,7
670	50	73,2
671	50,4	99,7
672	51,9	99,5
673	53,6	99,3
674	54,6	99,1
675	56	99
676	55,8	99
677	58,4	98,9
678	59,9	98,8
679	60,9	98,8
680	63	98,8
681	64,3	98,9
682	64,8	64
683	65,9	46,5
684	66,2	28,7
685	65,2	1,8
686	65	6,8
687	63,6	53,6
688	62,4	82,5
689	61,8	98,8
690	59,8	98,8
691	59,2	98,8
692	59,7	98,8
693	61,2	98,8
694	62,2	49,4
695	62,8	37,2
696	63,5	46,3
697	64,7	72,3
698	64,7	72,3
699	65,4	77,4
700	66,1	69,3
701	64,3	“m”
702	64,3	“m”
703	63	“m”
704	62,2	“m”
705	61,6	“m”
706	62,4	“m”
707	62,2	“m”
708	61	“m”
709	58,7	“m”
710	55,5	“m”
711	51,7	“m”
712	49,2	“m”
713	48,8	40,4
714	47,9	“m”
715	46,2	“m”
716	45,6	9,8
717	45,6	34,5
718	45,5	37,1
719	43,8	“m”
720	41,9	“m”
721	41,3	“m”
722	41,4	“m”
723	41,2	“m”
724	41,8	“m”
725	41,8	“m”
726	43,2	17,4
727	45	29
728	44,2	“m”

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
729	43,9	“m”
730	38	10,7
731	56,8	“m”
732	57,1	“m”
733	52	“m”
734	44,4	“m”
735	40,2	“m”
736	39,2	16,5
737	38,9	73,2
738	39,9	89,8
739	42,3	98,6
740	43,7	98,8
741	45,5	99,1
742	45,6	99,2
743	48,1	99,7
744	49	100
745	49,8	99,9
746	49,8	99,9
747	51,9	99,5
748	52,3	99,4
749	53,3	99,3
750	52,9	99,3
751	54,3	99,2
752	55,5	99,1
753	56,7	99
754	61,7	98,8
755	64,3	47,4
756	64,7	1,8
757	66,2	“m”
758	49,1	“m”
759	52,1	46
760	52,6	61
761	52,9	0
762	52,3	20,4
763	54,2	56,7
764	55,4	59,8
765	56,1	49,2
766	56,8	33,7
767	57,2	96
768	58,6	98,9
769	59,5	98,8
770	61,2	98,8
771	62,1	98,8
772	62,7	98,8
773	62,8	98,8
774	64	98,9
775	63,2	46,3
776	62,4	“m”
777	60,3	“m”
778	58,7	“m”
779	57,2	“m”
780	56,1	“m”
781	56	9,3
782	55,2	26,3
783	54,8	42,8
784	55,7	47,1
785	56,6	52,4
786	58	50,3
787	58,6	20,6
788	58,7	“m”
789	59,3	“m”

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
790	58,6	“m”
791	60,5	9,7
792	59,2	9,6
793	59,9	9,6
794	59,6	9,6
795	59,9	6,2
796	59,9	9,6
797	60,5	13,1
798	60,3	20,7
799	59,9	31
800	60,5	42
801	61,5	52,5
802	60,9	51,4
803	61,2	57,7
804	62,8	98,8
805	63,4	96,1
806	64,6	45,4
807	64,1	5
808	63	3,2
809	62,7	14,9
810	63,5	35,8
811	64,1	73,3
812	64,3	37,4
813	64,1	21
814	63,7	21
815	62,9	18
816	62,4	32,7
817	61,7	46,2
818	59,8	45,1
819	57,4	43,9
820	54,8	42,8
821	54,3	65,2
822	52,9	62,1
823	52,4	30,6
824	50,4	“m”
825	48,6	“m”
826	47,9	“m”
827	46,8	“m”
828	46,9	9,4
829	49,5	41,7
830	50,5	37,8
831	52,3	20,4
832	54,1	30,7
833	56,3	41,8
834	58,7	26,5
835	57,3	“m”
836	59	“m”
837	59,8	“m”
838	60,3	“m”
839	61,2	“m”
840	61,8	“m”
841	62,5	“m”
842	62,4	“m”
843	61,5	“m”
844	63,7	“m”
845	61,9	“m”
846	61,6	29,7
847	60,3	“m”
848	59,2	“m”
849	57,3	“m”
850	52,3	“m”

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
851	49,3	“m”
852	47,3	“m”
853	46,3	38,8
854	46,8	35,1
855	46,6	“m”
856	44,3	“m”
857	43,1	“m”
858	42,4	2,1
859	41,8	2,4
860	43,8	68,8
861	44,6	89,2
862	46	99,2
863	46,9	99,4
864	47,9	99,7
865	50,2	99,8
866	51,2	99,6
867	52,3	99,4
868	53	99,3
869	54,2	99,2
870	55,5	99,1
871	56,7	99
872	57,3	98,9
873	58	98,9
874	60,5	31,1
875	60,2	“m”
876	60,3	“m”
877	60,5	6,3
878	61,4	19,3
879	60,3	1,2
880	60,5	2,9
881	61,2	34,1
882	61,6	13,2
883	61,5	16,4
884	61,2	16,4
885	61,3	“m”
886	63,1	“m”
887	63,2	4,8
888	62,3	22,3
889	62	38,5
890	61,6	29,6
891	61,6	26,6
892	61,8	28,1
893	62	29,6
894	62	16,3
895	61,1	“m”
896	61,2	“m”
897	60,7	19,2
898	60,7	32,5
899	60,9	17,8
900	60,1	19,2
901	59,3	38,2
902	59,9	45
903	59,4	32,4
904	59,2	23,5
905	59,5	40,8
906	58,3	“m”
907	58,2	“m”
908	57,6	“m”
909	57,1	“m”
910	57	0,6
911	57	26,3

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
912	56,5	29,2
913	56,3	20,5
914	56,1	“m”
915	55,2	“m”
916	54,7	17,5
917	55,2	29,2
918	55,2	29,2
919	55,9	16
920	55,9	26,3
921	56,1	36,5
922	55,8	19
923	55,9	9,2
924	55,8	21,9
925	56,4	42,8
926	56,4	38
927	56,4	11
928	56,4	35,1
929	54	7,3
930	53,4	5,4
931	52,3	27,6
932	52,1	32
933	52,3	33,4
934	52,2	34,9
935	52,8	60,1
936	53,7	69,7
937	54	70,7
938	55,1	71,7
939	55,2	46
940	54,7	12,6
941	52,5	0
942	51,8	24,7
943	51,4	43,9
944	50,9	71,1
945	51,2	76,8
946	50,3	87,5
947	50,2	99,8
948	50,9	100
949	49,9	99,7
950	50,9	100
951	49,8	99,7
952	50,4	99,8
953	50,4	99,8
954	49,7	99,7
955	51	100
956	50,3	99,8
957	50,2	99,8
958	49,9	99,7
959	50,9	100
960	50	99,7
961	50,2	99,8
962	50,2	99,8
963	49,9	99,7
964	50,4	99,8
965	50,2	99,8
966	50,3	99,8
967	49,9	99,7
968	51,1	100
969	50,6	99,9
970	49,9	99,7
971	49,6	99,6
972	49,4	99,6

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
973	49	99,5
974	49,8	99,7
975	50,9	100
976	50,4	99,8
977	49,8	99,7
978	49,1	99,5
979	50,4	99,8
980	49,8	99,7
981	49,3	99,5
982	49,1	99,5
983	49,9	99,7
984	49,1	99,5
985	50,4	99,8
986	50,9	100
987	51,4	99,9
988	51,5	99,9
989	52,2	99,7
990	52,8	74,1
991	53,3	46
992	53,6	36,4
993	53,4	33,5
994	53,9	58,9
995	55,2	73,8
996	55,8	52,4
997	55,7	9,2
998	55,8	2,2
999	56,4	33,6
1000	55,4	“m”
1001	55,2	“m”
1002	55,8	26,3
1003	55,8	23,3
1004	56,4	50,2
1005	57,6	68,3
1006	58,8	90,2
1007	59,9	98,9
1008	62,3	98,8
1009	63,1	74,4
1010	63,7	49,4
1011	63,3	9,8
1012	48	0
1013	47,9	73,5
1014	49,9	99,7
1015	49,9	48,8
1016	49,6	2,3
1017	49,9	“m”
1018	49,3	“m”
1019	49,7	47,5
1020	49,1	“m”
1021	49,4	“m”
1022	48,3	“m”
1023	49,4	“m”
1024	48,5	“m”
1025	48,7	“m”
1026	48,7	“m”
1027	49,1	“m”
1028	49	“m”
1029	49,8	“m”
1030	48,7	“m”
1031	48,5	“m”
1032	49,3	31,3
1033	49,7	45,3

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
1034	48,3	44,5
1035	49,8	61
1036	49,4	64,3
1037	49,8	64,4
1038	50,5	65,6
1039	50,3	64,5
1040	51,2	82,9
1041	50,5	86
1042	50,6	89
1043	50,4	81,4
1044	49,9	49,9
1045	49,1	20,1
1046	47,9	24
1047	48,1	36,2
1048	47,5	34,5
1049	46,9	30,3
1050	47,7	53,5
1051	46,9	61,6
1052	46,5	73,6
1053	48	84,6
1054	47,2	87,7
1055	48,7	80
1056	48,7	50,4
1057	47,8	38,6
1058	48,8	63,1
1059	47,4	5
1060	47,3	47,4
1061	47,3	49,8
1062	46,9	23,9
1063	46,7	44,6
1064	46,8	65,2
1065	46,9	60,4
1066	46,7	61,5
1067	45,5	“m”
1068	45,5	“m”
1069	44,2	“m”
1070	43	“m”
1071	42,5	“m”
1072	41	“m”
1073	39,9	“m”
1074	39,9	38,2
1075	40,1	48,1
1076	39,9	48
1077	39,4	59,3
1078	43,8	19,8
1079	52,9	0
1080	52,8	88,9
1081	53,4	99,5
1082	54,7	99,3
1083	56,3	99,1
1084	57,5	99
1085	59	98,9
1086	59,8	98,9
1087	60,1	98,9
1088	61,8	48,3
1089	61,8	55,6
1090	61,7	59,8
1091	62	55,6
1092	62,3	29,6
1093	62	19,3
1094	61,3	7,9

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
1095	61,1	19,2
1096	61,2	43
1097	61,1	59,7
1098	61,1	98,8
1099	61,3	98,8
1100	61,3	26,6
1101	60,4	“m”
1102	58,8	“m”
1103	57,7	“m”
1104	56	“m”
1105	54,7	“m”
1106	53,3	“m”
1107	52,6	23,2
1108	53,4	84,2
1109	53,9	99,4
1110	54,9	99,3
1111	55,8	99,2
1112	57,1	99
1113	56,5	99,1
1114	58,9	98,9
1115	58,7	98,9
1116	59,8	98,9
1117	61	98,8
1118	60,7	19,2
1119	59,4	“m”
1120	57,9	“m”
1121	57,6	“m”
1122	56,3	“m”
1123	55	“m”
1124	53,7	“m”
1125	52,1	“m”
1126	51,1	“m”
1127	49,7	25,8
1128	49,1	46,1
1129	48,7	46,9
1130	48,2	46,7
1131	48	70
1132	48	70
1133	47,2	67,6
1134	47,3	67,6
1135	46,6	74,7
1136	47,4	13
1137	46,3	“m”
1138	45,4	“m”
1139	45,5	24,8
1140	44,8	73,8
1141	46,6	99
1142	46,3	98,9
1143	48,5	99,4
1144	49,9	99,7
1145	49,1	99,5
1146	49,1	99,5
1147	51	100
1148	51,5	99,9
1149	50,9	100
1150	51,6	99,9
1151	52,1	99,7
1152	50,9	100
1153	52,2	99,7
1154	51,5	98,3
1155	51,5	47,2

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
1156	50,8	78,4
1157	50,3	83
1158	50,3	31,7
1159	49,3	31,3
1160	48,8	21,5
1161	47,8	59,4
1162	48,1	77,1
1163	48,4	87,6
1164	49,6	87,5
1165	51	81,4
1166	51,6	66,7
1167	53,3	63,2
1168	55,2	62
1169	55,7	43,9
1170	56,4	30,7
1171	56,8	23,4
1172	57	“m”
1173	57,6	“m”
1174	56,9	“m”
1175	56,4	4
1176	57	23,4
1177	56,4	41,7
1178	57	49,2
1179	57,7	56,6
1180	58,6	56,6
1181	58,9	64
1182	59,4	68,2
1183	58,8	71,4
1184	60,1	71,3
1185	60,6	79,1
1186	60,7	83,3
1187	60,7	77,1
1188	60	73,5
1189	60,2	55,5
1190	59,7	54,4
1191	59,8	73,3
1192	59,8	77,9
1193	59,8	73,9
1194	60	76,5
1195	59,5	82,3
1196	59,9	82,8
1197	59,8	65,8
1198	59	48,6
1199	58,9	62,2
1200	59,1	70,4
1201	58,9	62,1
1202	58,4	67,4
1203	58,7	58,9
1204	58,3	57,7
1205	57,5	57,8
1206	57,2	57,6
1207	57,1	42,6
1208	57	70,1
1209	56,4	59,6
1210	56,7	39
1211	55,9	68,1
1212	56,3	79,1
1213	56,7	89,7
1214	56	89,4
1215	56	93,1
1216	56,4	93,1

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
1217	56,7	94,4
1218	56,9	94,8
1219	57	94,1
1220	57,7	94,3
1221	57,5	93,7
1222	58,4	93,2
1223	58,7	93,2
1224	58,2	93,7
1225	58,5	93,1
1226	58,8	86,2
1227	59	72,9
1228	58,2	59,9
1229	57,6	8,5
1230	57,1	47,6
1231	57,2	74,4
1232	57	79,1
1233	56,7	67,2
1234	56,8	69,1
1235	56,9	71,3
1236	57	77,3
1237	57,4	78,2
1238	57,3	70,6
1239	57,7	64
1240	57,5	55,6
1241	58,6	49,6
1242	58,2	41,1
1243	58,8	40,6
1244	58,3	21,1
1245	58,7	24,9
1246	59,1	24,8
1247	58,6	“m”
1248	58,8	“m”
1249	58,8	“m”
1250	58,7	“m”
1251	59,1	“m”
1252	59,1	“m”
1253	59,4	“m”
1254	60,6	2,6
1255	59,6	“m”
1256	60,1	“m”
1257	60,6	“m”
1258	59,6	4,1
1259	60,7	7,1
1260	60,5	“m”
1261	59,7	“m”
1262	59,6	“m”
1263	59,8	“m”
1264	59,6	4,9
1265	60,1	5,9
1266	59,9	6,1
1267	59,7	“m”
1268	59,6	“m”
1269	59,7	22
1270	59,8	10,3
1271	59,9	10
1272	60,6	6,2
1273	60,5	7,3
1274	60,2	14,8
1275	60,6	8,2
1276	60,6	5,5
1277	61	14,3

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
1278	61	12
1279	61,3	34,2
1280	61,2	17,1
1281	61,5	15,7
1282	61	9,5
1283	61,1	9,2
1284	60,5	4,3
1285	60,2	7,8
1286	60,2	5,9
1287	60,2	5,3
1288	59,9	4,6
1289	59,4	21,5
1290	59,6	15,8
1291	59,3	10,1
1292	58,9	9,4
1293	58,8	9
1294	58,9	35,4
1295	58,9	30,7
1296	58,9	25,9
1297	58,7	22,9
1298	58,7	24,4
1299	59,3	61
1300	60,1	56
1301	60,5	50,6
1302	59,5	16,2
1303	59,7	50
1304	59,7	31,4
1305	60,1	43,1
1306	60,8	38,4
1307	60,9	40,2
1308	61,3	49,7
1309	61,8	45,9
1310	62	45,9
1311	62,2	45,8
1312	62,6	46,8
1313	62,7	44,3
1314	62,9	44,4
1315	63,1	43,7
1316	63,5	46,1
1317	63,6	40,7
1318	64,3	49,5
1319	63,7	27
1320	63,8	15
1321	63,6	18,7
1322	63,4	8,4
1323	63,2	8,7
1324	63,3	21,6
1325	62,9	19,7
1326	63	22,1
1327	63,1	20,3
1328	61,8	19,1
1329	61,6	17,1
1330	61	0
1331	61,2	22
1332	60,8	40,3
1333	61,1	34,3
1334	60,7	16,1
1335	60,6	16,6
1336	60,5	18,5
1337	60,6	29,8
1338	60,9	19,5

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
1339	60,9	22,3
1340	61,4	35,8
1341	61,3	42,9
1342	61,5	31
1343	61,3	19,2
1344	61	9,3
1345	60,8	44,2
1346	60,9	55,3
1347	61,2	56
1348	60,9	60,1
1349	60,7	59,1
1350	60,9	56,8
1351	60,7	58,1
1352	59,6	78,4
1353	59,6	84,6
1354	59,4	66,6
1355	59,3	75,5
1356	58,9	49,6
1357	59,1	75,8
1358	59	77,6
1359	59	67,8
1360	59	56,7
1361	58,8	54,2
1362	58,9	59,6
1363	58,9	60,8
1364	59,3	56,1
1365	58,9	48,5
1366	59,3	42,9
1367	59,4	41,4
1368	59,6	38,9
1369	59,4	32,9
1370	59,3	30,6
1371	59,4	30
1372	59,4	25,3
1373	58,8	18,6
1374	59,1	18
1375	58,5	10,6
1376	58,8	10,5
1377	58,5	8,2
1378	58,7	13,7
1379	59,1	7,8
1380	59,1	6
1381	59,1	6
1382	59,4	13,1
1383	59,7	22,3
1384	60,7	10,5
1385	59,8	9,8
1386	60,2	8,8
1387	59,9	8,7
1388	61	9,1
1389	60,6	28,2
1390	60,6	22
1391	59,6	23,2
1392	59,6	19
1393	60,6	38,4
1394	59,8	41,6
1395	60	47,3
1396	60,5	55,4
1397	60,9	58,7
1398	61,3	37,9
1399	61,2	38,3

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
1400	61,4	58,7
1401	61,3	51,3
1402	61,4	71,1
1403	61,1	51
1404	61,5	56,6
1405	61	60,6
1406	61,1	75,4
1407	61,4	69,4
1408	61,6	69,9
1409	61,7	59,6
1410	61,8	54,8
1411	61,6	53,6
1412	61,3	53,5
1413	61,3	52,9
1414	61,2	54,1
1415	61,3	53,2
1416	61,2	52,2
1417	61,2	52,3
1418	61	48
1419	60,9	41,5
1420	61	32,2
1421	60,7	22
1422	60,7	23,3
1423	60,8	38,8
1424	61	40,7
1425	61	30,6
1426	61,3	62,6
1427	61,7	55,9
1428	62,3	43,4
1429	62,3	37,4
1430	62,3	35,7
1431	62,8	34,4
1432	62,8	31,5
1433	62,9	31,7
1434	62,9	29,9
1435	62,8	29,4
1436	62,7	28,7
1437	61,5	14,7
1438	61,9	17,2
1439	61,5	6,1
1440	61	9,9
1441	60,9	4,8
1442	60,6	11,1
1443	60,3	6,9
1444	60,8	7
1445	60,2	9,2
1446	60,5	21,7
1447	60,2	22,4
1448	60,7	31,6
1449	60,9	28,9
1450	59,6	21,7
1451	60,2	18
1452	59,5	16,7
1453	59,8	15,7
1454	59,6	15,7
1455	59,3	15,7
1456	59	7,5
1457	58,8	7,1
1458	58,7	16,5
1459	59,2	50,7
1460	59,7	60,2

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
1461	60,4	44
1462	60,2	35,3
1463	60,4	17,1
1464	59,9	13,5
1465	59,9	12,8
1466	59,6	14,8
1467	59,4	15,9
1468	59,4	22
1469	60,4	38,4
1470	59,5	38,8
1471	59,3	31,9
1472	60,9	40,8
1473	60,7	39
1474	60,9	30,1
1475	61	29,3
1476	60,6	28,4
1477	60,9	36,3
1478	60,8	30,5
1479	60,7	26,7
1480	60,1	4,7
1481	59,9	0
1482	60,4	36,2
1483	60,7	32,5
1484	59,9	3,1
1485	59,7	“m”
1486	59,5	“m”
1487	59,2	“m”
1488	58,8	0,6
1489	58,7	“m”
1490	58,7	“m”
1491	57,9	“m”
1492	58,2	“m”
1493	57,6	“m”
1494	58,3	9,5
1495	57,2	6
1496	57,4	27,3
1497	58,3	59,9
1498	58,3	7,3
1499	58,8	21,7
1500	58,8	38,9
1501	59,4	26,2
1502	59,1	25,5
1503	59,1	26
1504	59	39,1
1505	59,5	52,3
1506	59,4	31
1507	59,4	27
1508	59,4	29,8
1509	59,4	23,1
1510	58,9	16
1511	59	31,5
1512	58,8	25,9
1513	58,9	40,2
1514	58,8	28,4
1515	58,9	38,9
1516	59,1	35,3
1517	58,8	30,3
1518	59	19
1519	58,7	3
1520	57,9	0
1521	58	2,4

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
1522	57,1	“m”
1523	56,7	“m”
1524	56,7	5,3
1525	56,6	2,1
1526	56,8	“m”
1527	56,3	“m”
1528	56,3	“m”
1529	56	“m”
1530	56,7	“m”
1531	56,6	3,8
1532	56,9	“m”
1533	56,9	“m”
1534	57,4	“m”
1535	57,4	“m”
1536	58,3	13,9
1537	58,5	“m”
1538	59,1	“m”
1539	59,4	“m”
1540	59,6	“m”
1541	59,5	“m”
1542	59,6	0,5
1543	59,3	9,2
1544	59,4	11,2
1545	59,1	26,8
1546	59	11,7
1547	58,8	6,4
1548	58,7	5
1549	57,5	“m”
1550	57,4	“m”
1551	57,1	1,1
1552	57,1	0
1553	57	4,5
1554	57,1	3,7
1555	57,3	3,3
1556	57,3	16,8
1557	58,2	29,3
1558	58,7	12,5
1559	58,3	12,2
1560	58,6	12,7
1561	59	13,6
1562	59,8	21,9
1563	59,3	20,9
1564	59,7	19,2
1565	60,1	15,9
1566	60,7	16,7
1567	60,7	18,1
1568	60,7	40,6
1569	60,7	59,7
1570	61,1	66,8
1571	61,1	58,8
1572	60,8	64,7
1573	60,1	63,6
1574	60,7	83,2
1575	60,4	82,2
1576	60	80,5
1577	59,9	78,7
1578	60,8	67,9
1579	60,4	57,7
1580	60,2	60,6
1581	59,6	72,7
1582	59,9	73,6

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
1583	59,8	74,1
1584	59,6	84,6
1585	59,4	76,1
1586	60,1	76,9
1587	59,5	84,6
1588	59,8	77,5
1589	60,6	67,9
1590	59,3	47,3
1591	59,3	43,1
1592	59,4	38,3
1593	58,7	38,2
1594	58,8	39,2
1595	59,1	67,9
1596	59,7	60,5
1597	59,5	32,9
1598	59,6	20
1599	59,6	34,4
1600	59,4	23,9
1601	59,6	15,7
1602	59,9	41
1603	60,5	26,3
1604	59,6	14
1605	59,7	21,2
1606	60,9	19,6
1607	60,1	34,3
1608	59,9	27
1609	60,8	25,6
1610	60,6	26,3
1611	60,9	26,1
1612	61,1	38
1613	61,2	31,6
1614	61,4	30,6
1615	61,7	29,6
1616	61,5	28,8
1617	61,7	27,8
1618	62,2	20,3
1619	61,4	19,6
1620	61,8	19,7
1621	61,8	18,7
1622	61,6	17,7
1623	61,7	8,7
1624	61,7	1,4
1625	61,7	5,9
1626	61,2	8,1
1627	61,9	45,8
1628	61,4	31,5
1629	61,7	22,3
1630	62,4	21,7
1631	62,8	21,9
1632	62,2	22,2
1633	62,5	31
1634	62,3	31,3
1635	62,6	31,7
1636	62,3	22,8
1637	62,7	12,6
1638	62,2	15,2
1639	61,9	32,6
1640	62,5	23,1
1641	61,7	19,4
1642	61,7	10,8
1643	61,6	10,2

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
1644	61,4	“m”
1645	60,8	“m”
1646	60,7	“m”
1647	61	12,4
1648	60,4	5,3
1649	61	13,1
1650	60,7	29,6
1651	60,5	28,9
1652	60,8	27,1
1653	61,2	27,3
1654	60,9	20,6
1655	61,1	13,9
1656	60,7	13,4
1657	61,3	26,1
1658	60,9	23,7
1659	61,4	32,1
1660	61,7	33,5
1661	61,8	34,1
1662	61,7	17
1663	61,7	2,5
1664	61,5	5,9
1665	61,3	14,9
1666	61,5	17,2
1667	61,1	“m”
1668	61,4	“m”
1669	61,4	8,8
1670	61,3	8,8
1671	61	18
1672	61,5	13
1673	61	3,7
1674	60,9	3,1
1675	60,9	4,7
1676	60,6	4,1
1677	60,6	6,7
1678	60,6	12,8
1679	60,7	11,9
1680	60,6	12,4
1681	60,1	12,4
1682	60,5	12
1683	60,4	11,8
1684	59,9	12,4
1685	59,6	12,4
1686	59,6	9,1
1687	59,9	0
1688	59,9	20,4
1689	59,8	4,4
1690	59,4	3,1
1691	59,5	26,3
1692	59,6	20,1
1693	59,4	35
1694	60,9	22,1
1695	60,5	12,2
1696	60,1	11
1697	60,1	8,2
1698	60,5	6,7
1699	60	5,1
1700	60	5,1
1701	60	9
1702	60,1	5,7
1703	59,9	8,5
1704	59,4	6

▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
1705	59,5	5,5
1706	59,5	14,2
1707	59,5	6,2
1708	59,4	10,3
1709	59,6	13,8
1710	59,5	13,9
1711	60,1	18,9
1712	59,4	13,1
1713	59,8	5,4
1714	59,9	2,9
1715	60,1	7,1
1716	59,6	12
1717	59,6	4,9
1718	59,4	22,7
1719	59,6	22
1720	60,1	17,4
1721	60,2	16,6
1722	59,4	28,6
1723	60,3	22,4
1724	59,9	20
1725	60,2	18,6
1726	60,3	11,9
1727	60,4	11,6
1728	60,6	10,6
1729	60,8	16
1730	60,9	17
1731	60,9	16,1
1732	60,7	11,4
1733	60,9	11,3
1734	61,1	11,2
1735	61,1	25,6
1736	61	14,6
1737	61	10,4
1738	60,6	“m”
1739	60,9	“m”
1740	60,8	4,8
1741	59,9	“m”
1742	59,8	“m”
1743	59,1	“m”
1744	58,8	“m”
1745	58,8	“m”
1746	58,2	“m”
1747	58,5	14,3
1748	57,5	4,4
1749	57,9	0
1750	57,8	20,9
1751	58,3	9,2
1752	57,8	8,2
1753	57,5	15,3
1754	58,4	38
1755	58,1	15,4
1756	58,8	11,8
1757	58,3	8,1
1758	58,3	5,5
1759	59	4,1
1760	58,2	4,9
1761	57,9	10,1
1762	58,5	7,5
1763	57,4	7
1764	58,2	6,7
1765	58,2	6,6

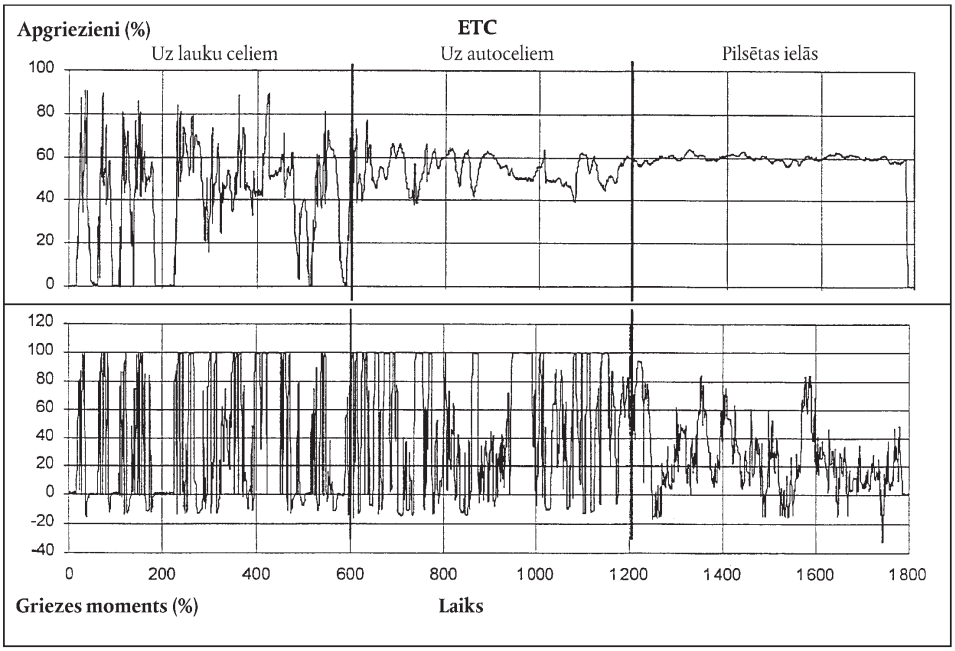
▼B

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
1766	57,3	17,3
1767	58	11,4
1768	57,5	47,4
1769	57,4	28,8
1770	58,8	24,3
1771	57,7	25,5
1772	58,4	35,5
1773	58,4	29,3
1774	59	33,8
1775	59	18,7
1776	58,8	9,8
1777	58,8	23,9
1778	59,1	48,2
1779	59,4	37,2
1780	59,6	29,1
1781	50	25
1782	40	20
1783	30	15
1784	20	10
1785	10	5
1786	0	0
1787	0	0
1788	0	0
1789	0	0
1790	0	0
1791	0	0
1792	0	0
1793	0	0
1794	0	0
1795	0	0
1796	0	0
1797	0	0
1798	0	0
1799	0	0
1800	0	0

“m” = motora apgriezieni.

▼B

ETC dinamometra grafiks parādīts 5. attēlā.



5. attēls

ETC dinamometra grafiks

▼B

4. papildinājums

MĒRĪŠANAS UN PARAUGU ŅEMŠANAS PROCEDŪRAS

▼M1

1. IEVADS

Gāzveida komponentus, makrodaļiņas un dūmus, ko emitē testējamais motors, mēra ar V pielikumā aprakstītajām metodēm. Attiecīgajās V pielikuma iedaļās aprakstīts: rekomendētās analītiskās sistēmas gāzveida emisijai (1. iedaļa), rekomendētās makrodaļiņu atšķaidīšanas un paraugu ņemšanas sistēmas (2. iedaļa) un rekomendētie dūmmēri dūmu mērīšanai (3. iedaļa).

ESC testā gāzveida komponentus nosaka neapstrādātās izplūdes gāzēs. Izvēles kārtībā tos var noteikt atšķaidītās izplūdes gāzēs, ja izmanto pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu makrodaļiņu noteikšanai. Makrodaļiņas nosaka vai nu ar daļējas plūsmas, vai pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu.

ETC testā var izmanto šādas sistēmas:

— CVS pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēma, lai noteiktu gāzveida un daļiņveida emisijas (divkāršās atšķaidīšanas sistēmas izmantošana ir pieļaujama),

— kombinētā neapstrādātu izplūdes gāzu mērīšana gāzveida emisijām un daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma makrodaļiņu emisijām,

— jebkāda divu principu kombinācija (piemēram, neapstrādātu gāzveida emisiju mērīšana un pilnas plūsmas makrodaļiņu mērīšana).

▼B

2. DINAMOMETRU UN TESTA NODALĪJUMU APRĪKOJUMS

Motoru emisijas testēšanas nolūkā motoru dinamometrus aprīko šādi.

2.1. **Motora dinamometrs**

Lieto tādu motora dinamometru, kura parametri dod iespēju izpildīt testa ciklus, kas aprakstīti šā pielikuma 1. un 2. papildinājumā. Apgriezienu mērīšanas sistēmai jānodrošina ± 2 % nolasījuma precizitāte. Griezes momenta mērīšanas sistēmas precizitātei jābūt ± 3 % nolasījuma diapazonā, kas pārsniedz 20 % pilnas skalas, un ± 0, 6 % pilnas skalas diapazonā, kurš ir vienāds ar 20 % pilnas skalas vai mazāks.

▼M1

2.2. **Pārējie instrumenti**

Atbilstoši vajadzībām izmanto mērierīces un instrumentus, ko izmanto degvielas patēriņa, gaisa patēriņa, dzesēšanas šķidruma un eļļas temperatūras, izplūdes gāzes spiediena un ieplūdes kolektora retinājuma, izplūdes gāzes temperatūras, ieplūdes gaisa temperatūras, atmosfēras spiediena, mitruma un degvielas temperatūras mērīšanai. Šiem instrumentiem jāatbilst prasībām, kas dotas 9. tabulā.

9. tabula

Mērinstrumentu precizitāte

Mērinstruments	Precizitāte
Degvielas patēriņš	± 2 % no motora maksimālās vērtības
Gaisa patēriņš	± 2 % no nolasījuma vai ± 1 % no motora maksimālās vērtības, ņemot vērā lielāko vērtību
Izplūdes gāzu plūsma	± 2,5 % no nolasījuma vai ± 1,5 % no motora maksimālās vērtības, ņemot vērā lielāko vērtību
Temperatūra ≤ 600 K (327 °C)	± 2 K no absolūtās vērtības
Temperatūra ≥ 600 K (327 °C)	± 1 % no nolasījuma
Atmosfēras spiediens	± 0,1 kPa no absolūtās vērtības

▼M1

Mērinstruments	Precizitāte
Izplūdes gāzu spiediens	± 0,2 kPa no absolūtās vērtības
Ieplūdes retinājums	± 0,05 kPa no absolūtās vērtības
Citi spiedieni	± 0,1 kPa no absolūtās vērtības
Relatīvais mitrums	± 3 % no absolūtās vērtības
Absolūtais mitrums	± 5 % no nolasījuma
Atšķaidīšanas gaisa plūsma	± 2 % no nolasījuma
Atšķaidīto izplūdes gāzu plūsma	± 2 % no nolasījuma

3. GĀZVEIDA SASTĀVDAĻU NOTEIKŠANA

3.1. **Vispārīgās analizatoru specifikācijas**

Analizatoru mērījumu diapazonam jāatbilst precizitātei, kāda vajadzīga izplūdes gāzu sastāvdaļu koncentrācijas mērījumiem (3.1.1. iedaļa). Vēlams, lai ar analizatoru mērāmā koncentrācija būtu starp 15 % un 100 % no pilnas skalas vērtības.

Ja nolasīšanas sistēmas (datori, datu glabātāji) var nodrošināt pietiekamu precizitāti un izšķirtspēju zem 15 % pilnas skalas, tad ir pieņemami arī mērījumi zem 15 %. Šajā gadījumā papildus jākalibrē vismaz 4 punkti, kas nav nulles punkti un kuru novietojums ir nomināli līdzvērtīgs, lai nodrošinātu kalibrēšanas līkņu precizitāti saskaņā ar šā pielikuma 5. papildinājuma 1.6.4. iedaļu.

Iekārtas elektromagnētiskajai savietojamībai (*EMC*) jābūt tādā līmenī, lai iespējami samazinātu papildu kļūdas.

3.1.1. *Pareizība*

Analizatora kļūda visā mērījumu intervālā, izņemot nulli, nedrīkst būt lielāka par ± 2 % no kalibrēšanas punkta nominālās vērtības vai ± 0,3 % no skalas pilnas vērtības, ņemot vērā lielāko vērtību. Pareizību nosaka saskaņā ar šā pielikuma 5. papildinājuma 1.6. iedaļā noteiktajām prasībām attiecībā uz kalibrēšanu.

Piezīme: Šajā direktīvā precizitāte ir definēta kā analizatora nolasījuma novirze no nominālajām kalibrēšanas vērtībām, izmantojot kalibrēšanas gāzi (= patiesā vērtība).

3.1.2. *Precizitāte*

Precizitāte, kas definēta ar 2,5 standartnovirzēm 10 atkārtotos atbildes signālos uz attiecīgo kalibrēšanas gāzi, nedrīkst būt lielāka par ± 1 % pilnas skalas koncentrācijas katram diapazonam, ko izmanto virs 155 ppm (vai ppm C) vai ± 2 % katram diapazonam, ko izmanto zem 155 ppm (vai ppm C).

3.1.3. *Troksnis*

Analizatora pilnas amplitūdas atbildes signāls uz nulles gāzi un kalibrēšanas gāzēm 10 sekunžu laika posmā nedrīkst pārsniegt 2 % no pilnas skalas visos izmantotajos diapazonos.

3.1.4. *Nulles svārstība*

Nulles atbildes signāls ir vidējais atbildes signāls, ieskaitot troksni, uz nulles gāzi 30 sekunžu laikā. Nulles atbildes svārstība vienas stundas laikā ir mazāka par 2 % no pilnas skalas vērtības mazākajā izmantojamajā diapazonā.

3.1.5. *Novirze no mērīšanas apgabala*

Kalibrēšanas atbildes signāls ir vidējais atbildes signāls, ieskaitot troksni, uz kalibrēšanas gāzi 30 sekunžu laikā. Kalibrēšanas atbildes svārstība vienas stundas laikā ir mazāka par 2 % no pilnas skalas vērtības mazākajā izmantojamajā diapazonā.

▼M1

3.1.6. *Pieauguma laiks*

Mērījumu sistēmā uzstādītā analizatora pieauguma laiks nedrīkst pārsniegt 3,5 sekundes.

Piezīme: Tikai analizatora reakcijas laika novērtēšana skaidri nenosaka visas sistēmas piemērotību pārbaudes izmēģinājumiem. Tilpumi un jo īpaši brīvie tilpumi sistēmā ietekmē ne tikai transportēšanas ilgumu no zondes līdz analizatoram, bet arī pieauguma laiku. Tāpat transportēšanas ilgums analizatorā būtu jādefinē kā analizatora reakcijas laiks, līdzīgi kā attiecībā uz konverteriem vai ūdens filtriem NO_x analizatoros. Kopējā sistēmas reakcijas laika noteikšana ir aprakstīta šā pielikuma 5. papildinājuma 1.5. iedaļā.

3.2. **Gāzes žāvēšana**

Izvēles gāzu žāvēšanas ierīcei jābūt ar minimālu ietekmi uz mērāmo gāzu koncentrāciju. Paraugu žāvēšanai un ūdens saistīšanai no parauga nedrīkst izmantot ķīmiskās žāvēšanas metodes.

3.3. **Analizatori**

Izmanto 3.3.1. līdz 3.3.4. iedaļā aprakstītos mērīšanas principus. Mērīšanas sistēmu sīks apraksts sniegts V pielikumā. Mērāmās gāzes analizē ar šādiem instrumentiem. Nelineāriem analizatoriem ir atļauts lietot linearizējošas shēmas.

3.3.1. *Oglekļa monoksīda (CO) analīze*

Oglekļa monoksīda analizators ir nedispersīvās infrasarkanās (*NDIR*) absorbcijas tipa analizators.

3.3.2. *Oglekļa dioksīda (CO_2) analīze*

Oglekļa dioksīda analizators ir nedispersīvās infrasarkanās (*NDIR*) absorbcijas tipa analizators.

3.3.3. *Ogļūdeņraža (HC) analīze*

Dīzeļmotoriem un ar sašķidrinātu naftas gāzi darbināmiem motoriem ogļūdeņražu analizators ir karsētas liesmas jonizācijas detektora (*HFID*) tipa analizators ar detektoru, ventiļiem, cauruļu sistēmu utt., kas ir tā karsējams, lai uzturētu 463 K ± 10 K (190 ± 10 °C) gāzes temperatūru. Ar dabasgāzi darbināmiem motoriem atkarībā no izmantojamās metodes ogļūdeņražu analizators var būt nekarsētas liesmas jonizācijas detektora (*FID*) tipa analizators (skat. V pielikuma 1.3. iedaļu).

3.3.4. *Ogļūdeņražu, izņemot metāna, (NMHC) analīze*

Ogļūdeņražus, izņemot metānu, nosaka pēc vienas no šīm metodēm.

3.3.4.1. Gāzu hromatogrāfijas (*GC*) metode

Ogļūdeņražus, izņemot metānu, nosaka no ogļūdeņražiem, kurus mēra saskaņā ar 3.3.3. iedaļu, atskaitot metānu, ko analizē ar gāzu hromatogrāfu (*GC*), kas kondicionēts 423 K (150 °C).

3.3.4.2. Gāzu, izņemot metāna, nošķīrēja (NMC) metode

Metānu nesaturošo frakciju nosaka ar karsētu *NMC*, ko darbina kopā ar *FID*, kā aprakstīts 3.3.3. iedaļā, atskaitot no ogļūdeņražiem metānu.

3.3.5. *Slāpekļa oksīdu (No_x) analīze*

Slāpekļa oksīdu analizators ir hemiluminiscences detektora (*CLD*) vai karsēta hemiluminiscences detektora (*HCLD*) tipa analizators ar NO_2/NO pārveidotāju, ja mērījumus izdara sausā stāvoklī. Ja mērījumus izdara mitrā stāvoklī, tad izmanto *HCLD* ar pārveidotāju, kura temperatūru uztur virs 328 K (55 °C) ar nosacījumu, ka ūdens dzēšanas pārbaudes (skat. šā pielikuma 5. papildinājuma 1.9.2.2. iedaļu) rezultāti ir apmierinoši.

3.3.6. *Gaisa un degvielas mērīšana*

Gaisa un degvielas mērīšanas iekārta, ko izmanto, lai noteiktu izplūdes gāzu plūsmu, kā noteikts šā pielikuma 2. papildinājuma 4.2.5. iedaļā, ir plaša diapazona gaisa un degvielas attiecības sensors, vai cirkonija tipa lambda sensors. Sensoru uzstāda tieši uz izplūdes caurules, kurā izplūdes gāzes temperatūra ir pietiekami augsta, lai novērstu ūdens kondensāciju.

Sensora, kurā iekļauta elektronika, precizitāte ir šajā diapazonā.

± 3 % no nolasījuma vērtības $\lambda < 2$

▼M1

± 5 % no nolasījuma vērtības $2 \leq \lambda < 5$

± 10 % no nolasījuma vērtības $5 \leq \lambda$

Lai panāktu minēto precizitāti, sensoru kalibrē atbilstoši instrumenta izgatavotāja norādījumiem.

3.4. **Gāzveida emisiju paraugu ņemšana**

3.4.1. *Neapstrādātas izplūdes gāzes*

Gāzveida emisiju paraugu ņemšanas zondes pievieno vismaz 0,5 m vai izplūdes caurules trīskārša diametra attālumā, izvēloties lielāko no abām vērtībām, augšpus izplūdes gāzu sistēmas izplūdes atveres, bet pietiekami tuvu motoram, lai pie zondes nodrošinātu vismaz 343 K (70 °C) izplūdes gāzu temperatūru.

Daudzcilindru motoram ar sazarotu izplūdes kolektoru zondes ieplūdes atveri novieto pietiekami tālu lejpus pa plūsmu tā, lai nodrošinātu to, ka paraugs uzrāda vidējo izplūdes gāzu emisiju no visiem cilindriem. Daudzcilindru motoriem, kam ir atsevišķas kolektoru grupas, piemēram, "Vee" konfigurācijas motoriem, ieteicams kolektorus kombinēt plūsmas virzienā pirms paraugu ņemšanas zondes. Ja tas ir nepraktiski, ir pieļaujams paraugu iegūt no grupas ar visaugstāko CO_2 emisiju. Var izmantot citas metodes, ja ir pierādīts, ka tās atbilst iepriekšminētajām metodēm. Lai aprēķinātu izplūdes gāzu emisiju, izmanto motora kopējo izplūdes gāzu masas plūsmu.

Ja motors ir aprīkots ar izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmu, tad izplūdes paraugu ņem lejpus izplūdes gāzu pēcapstrādes sistēmas.

3.4.2. *Atšķaidītas izplūdes gāzes*

Izplūdes caurulei no motora līdz pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmai jāatbilst V pielikuma 2.3.1. iedaļas (EP) prasībām.

Gāzveida emisiju paraugu zondi(-es) uzstāda atšķaidīšanas kanālā vietā, kur atšķaidīšanas gaiss labi sajaucas ar izplūdes gāzēm, makrodaļiņu paraugu zondes tiešā tuvumā.

Paraugu ņemšanu var veikt divējādi:

— piesārņotāju paraugus savāc paraugu maisiņā visā ciklā un mēra pēc testa pabeigšanas,

— piesārņotāju paraugus ņem nepārtraukti un integrē visā ciklā; šī metode ir obligāta attiecībā uz HC un NO_x.

4. MAKRODAĻIŅU NOTEIKŠANA

Makrodaļiņu noteikšanai ir vajadzīga atšķaidīšanas sistēma. Atšķaidīt var ar daļējās plūsmas atšķaidīšanas sistēmu vai ar pilnās plūsmas dubultās atšķaidīšanas sistēmu. Atšķaidīšanas sistēmas plūsmas caurlaidībai jābūt pietiekami lielai, lai pilnīgi novērstu ūdens kondensāciju atšķaidīšanas un paraugu ņemšanas sistēmās. Atšķaidīto izplūdes gāzu temperatūrai jābūt zemākai par 325 K (52 °C) ([1]) tieši augšpus filtru turētājiem. Atšķaidīšanas gaisa mitruma kontrole pirms ieplūdes atšķaidīšanas sistēmā ir atļauta, un jo īpaši mitruma aizvadīšana ir lietderīga, ja atšķaidīšanas gaiss ir ļoti mitrs. Atšķaidīšanas gaisa temperatūrai jābūt lielākai par 298 K (15 °C) atšķaidīšanas kanāla ieejas tiešā tuvumā.

Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu konstruē tā, lai ekstrahētu proporcionālu neapstrādātas izplūdes gāzes paraugu no motora izplūdes gāzu plūsmas, tādējādi reaģējot uz novirzēm izplūdes gāzu plūsmas ātrumā, un pievadītu gaisu šim paraugam, lai testa filtrā sasniegtu temperatūru, kas zemāka par 325 K (52 °C). Šā iemesla dēļ ir būtiski, lai atšķaidījuma pakāpe vai parauga ņemšanas pakāpe r_{dil} vai r_s tiktu noteikta, ievērojot šā pielikuma 5. papildinājuma 3.2.1. iedaļas precizitātes ierobežojumus. Var izmantot dažādas dalīšanas metodes, turklāt izmantotā dalīšanas metode lielā mērā nosaka parauga ņemšanas aparatūru un izmantojamās procedūras (V pielikuma 2.2. iedaļa).

Kopumā makrodaļiņu paraugu zondi uzstāda gāzveida emisiju paraugu zondes tiešā tuvumā, tomēr pietiekamā attālumā, lai neradītu traucējumus. Tādēļ 3.4.1. iedaļas uzstādīšanas noteikumi piemērojami

([1]) Komisija pārskata prasību par temperatūru virs filtra turētāja 325 K (52 °C) un nepieciešamības gadījumā iesniedz priekšlikumu par alternatīvu temperatūru, kas piemērojama jauno tipu apstiprināšanai pēc 2008. gada 1. oktobra.

▼M1

arī makrodaļiņu paraugu ņemšanai. Paraugu ņemšanas vadam jāatbilst V pielikuma 2. iedaļas prasībām.

Daudzcilindru motoram ar sazarotu izplūdes kolektoru zondes ieplūdes atveri novieto pietiekami tālu lejpus pa plūsmu tā, lai nodrošinātu to, ka paraugs uzrāda vidējo izplūdes gāzu emisiju no visiem cilindriem. Daudzcilindru motoriem, kam ir atsevišķas kolektoru grupas, piemēram, "Vee" konfigurācijas motoriem, ieteicams kolektorus kombinēt plūsmas virzienā pirms paraugu ņemšanas zondes. Ja tas ir nepraktiski, ir pieļaujams paraugu iegūt no grupas ar visaugstāko makrodaļiņu emisiju. Var izmantot citas metodes, ja ir pierādīts, ka tās atbilst iepriekšminētajām metodēm. Lai aprēķinātu izplūdes gāzu emisiju, izmanto motora kopējo izplūdes gāzu masas plūsmu.

Lai noteiktu makrodaļiņu masu, ir vajadzīga makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēma, makrodaļiņu paraugu ņemšanas filtri, mikrogramu svari un svaru telpa ar regulējamu temperatūru un mitrumu.

Makrodaļiņu paraugus ņem ar vienfiltra metodi, lietojot vienu filtru (skat. 4.1.3. iedaļu) visā testa ciklā. *ESC* liela uzmanība jāveltī paraugu ņemšanas laikiem un plūsmām testa paraugu ņemšanas stadijā.

4.1. **Makrodaļiņu paraugu ņemšanas filtri**

Atšķaidītos izplūdes gāzu paraugus testa secības laikā ņem ar filtru, kas atbilst 4.1.1. un 4.1.2. iedaļas prasībām.

4.1.1. *Sīki izstrādāta filtru specifikācija*

Vajadzīgi ar fluorogļūdeņradi pārklāti stiklšķiedras filtri. Visu tipu filtriem jābūt 0,3 μm DOP (dioktilftalāta) minimālajai 99 % savākšanas spējai, ja gāzes plūsmas nominālais ātrums ir no 35 līdz 100 cm/s.

4.1.2. *Filtru izmēri*

Ieteicami makrodaļiņu filtri, kuru diametrs ir 47 mm vai 70 mm. Ir pieņemami filtri ar lielāku diametru (4.1.4. iedaļa), taču filtri ar mazāku diametru nav atļauti.

4.1.3. *Plūsmas nominālais ātrums filtrā*

Gāzes plūsmas nominālajam ātrumam filtrā jāsasniedz 35–100 cm/s. Spiediena krituma palielinājums starp testa sākumu un beigām nav lielāks par 25 kPa.

4.1.4. *Filtra slodze*

Vajadzīgā minimālā filtru slodze biežāk lietotajiem filtru izmēriem ir uzrādīta 10. tabulā. Lielākiem filtru izmēriem minimālajai filtra slodzei jābūt 0,065 mg uz 1 000 mm^2 filtra laukumu.

10. tabula

Minimālā filtra slodze

Filtra diametrs (mm)	Minimālā slodze (mg)
47	0,11
70	0,25
90	0,41
110	0,62

Ja, pamatojoties uz iepriekšējiem testiem, vajadzīgo minimālo filtra slodzi nevar sasniegt testa ciklā pēc plūsmas ātrumu un atšķaidījuma pakāpes optimizēšanas, var pieņemt zemāku filtra slodzi, iesaistītajām pusēm vienojoties, ja var pierādīt atbilstību 4.2. iedaļas precizitātes prasībām ar 0,1 μg svariem.

4.1.5. *Filtra turētājs*

Emisiju testiem filtrus ievieto filtra turētāja mezglā, kas atbilst V pielikuma 2.2. iedaļas prasībām. Filtra turētāja mezgla konstrukcija ir tāda, kas nodrošina vienmērīgu plūsmas sadalījumu filtra plankuma laukumā. Ātrslēdzošie vārsti atrodas filtra turētāja plūsmas virziena augšpusē vai apakšpusē. Inerciālu preseparatoru ar 50 % šķēluma punktu no 2,5 μm līdz 10 μm var uzstādīt tieši filtra turētāja augšpusē. Preseparatora izmantošana ir ļoti ieteicama, ja tiek izmantota atvērtas

▼M1

caurules tipa parauga ņemšanas zonde, kas vērsta uz augšu pret izplūdes plūsmu.

4.2. **Svaru telpas un analītisko svaru specifikācijas**

4.2.1. *Apstākļi svaru telpā*

Svaru telpā (vai istabā), kurā kondicionē un sver makrodaļiņu filtrus, uztur 295 K ± 3 K (22 °C ± 3 °C) temperatūru visā filtru kondicionēšanas un svēršanas laikā. Mitrumu uztur 282,5 K ± 3 K (9,5 °C ± 3 °C) rasas punktā un relatīvajam mitrumam jābūt 45 ± 8 %.

4.2.2. *Standartfiltra svēršana*

Telpas (vai istabas) videi jābūt brīvai no apkārtnes piesārņojumiem (piemēram, putekļiem), kas var nosēsties uz makrodaļiņu filtriem to stabilizēšanas laikā. Traucējumi 4.2.1. iedaļā norādītajā svaru telpas specifikācijā ir atļauti, ja traucējumu ilgums nepārsniedz 30 minūtes. Svaru telpai jāatbilst vajadzīgajai specifikācijai pirms personāla ieiešanas svaru telpā. Vismaz divus nelietotus standartfiltrus nosver četrās stundās pēc parauga filtru svēršanas, bet vēlams svērt vienlaikus ar parauga filtru. Standartfiltriem ir tie paši izmēri un materiāls kā parauga filtriem.

Ja standartfiltru vidējais svars starp parauga filtru svēršanām mainās vairāk par 10 μg, tad visus paraugu filtrus izmet un emisijas testu atkārto.

Ja nav izpildīti 4.2.1. iedaļā norādītie svaru telpas stabilitātes kritēriji, bet standartfiltra svērumi atbilst iepriekš minētajiem kritērijiem, motora izgatavotājam ir iespēja akceptēt paraugu filtru svarus vai anulēt testus, pārbaudot svaru telpas kontroles sistēmu un atkārtojot makrodaļiņu testu.

4.2.3. *Analītiskie svari*

Filtra svēršanai izmantojamo analītisko svaru precizitāte (standartnovirze) ir vismaz 2 μg un izšķirtspēja ir vismaz 10 μg (1 vienība = 1 μg), ko noteicis svaru izgatavotājs.

4.2.4. *Statiskās elektrības ietekmes novēršana*

Lai novērstu statiskās elektrības ietekmi, filtrus pirms svēršanas neitralizē, piemēram, ar polonija neitralizētāju, Faradeja būri vai ierīci, kam ir līdzīga ietekme.

4.2.5. *Plūsmas mērīšanas specifikācijas*

4.2.5.1. Vispārīgās prasības

Caurplūdes mērītāja vai plūsmas mērīšanas instrumentu absolūtajai precizitātei jābūt tādai, kā noteikts 2.2. iedaļā.

4.2.5.2. Īpaši noteikumu daļējās plūsmas atšķaidīšanas sistēmām

Attiecībā uz daļējās plūsmas atšķaidīšanas sistēmām parauga plūsmas q_{mp} precizitāte ir īpaši svarīga, ja to nemēra tieši, bet nosaka ar plūsmas starpības mērīšanu.

$$q_{\mathrm{mp}} = q_{mdew} - q_{mdw}$$

Šajā gadījumā ± 2 % $q_{m\mathrm{dew}}$ un $q_{m\mathrm{dw}}$ precizitāte nav pietiekama, lai garantētu pieņemamu q_{mp} precizitāti. Ja gāzes plūsmu nosaka ar plūsmas starpības mērīšanu, tad starpības maksimālajai kļūdai jābūt tādai, lai q_{mp} precizitāte ir ± 5 % robežās, ja atšķaidīšanas pakāpe ir mazāka par 15. To var aprēķināt, nosakot visu ierīču kļūdu vidējo ģeometrisko vērtību.

Vērtības q_{mp} pieņemamo precizitāti var iegūt ar kādu no šādām metodēm.

Vērtību $q_{m\mathrm{dew}}$ un $q_{m\mathrm{dw}}$ absolūtā precizitāte ir ± 0,2 %, kas garantē, ka q_{mp} precizitāte ir ≤ 5 %, ja atšķaidīšanas pakāpe ir 15. Tomēr, ja atšķaidīšanas pakāpe ir augstāka, radīsies lielākas kļūdas.

Vērtības $q_{m\mathrm{dw}}$ kalibrēšanu attiecībā pret $q_{m\mathrm{dew}}$ veic tā, lai iegūtu tādu pašu q_{mp} precizitāti kā a) gadījumā. Sīkāku informāciju par šādu kalibrēšanu skat. III pielikuma 5. papildinājuma 3.2.1 iedaļā.

Vērtības q_{mp} precizitāti nosaka netieši pēc atšķaidīšanas pakāpes, kas noteikta ar marķiergāzi, piemēram, CO_2. Arī šajā gadījumā q_{mp} precizitātei jābūt līdzvērtīgai tai, kas iegūta ar a) metodi.

Vērtību $q_{m\mathrm{dew}}$ un $q_{m\mathrm{dw}}$ absolūtā precizitāte ir ± 2 % robežās no pilnas skalas, $q_{m\mathrm{dew}}$ un $q_{m\mathrm{dw}}$ atšķirības maksimālā kļūda ir 0,2 % robežās un lineārā kļūda ir ± 0,2 % no augstākā $q_{m\mathrm{dew}}$, kas novērots testa laikā.

▼B

5. DŪMU NOTEIKŠANA

Šajā nodaļā ir ELR testā izmantojamā obligātā un izvēles aprīkojuma specifikācija. Dūmus mēra ar dūmmēru, kam ir dūmainības un gaismas absorbcijas koeficienta nolasīšanas režīms. Dūmainības nolasīšanas režīmu izmanto tikai dūmmēra kalibrēšanai un pārbaudei. Dūmu vērtības testa ciklā mēra gaismas absorbcijas koeficienta nolasīšanas režīmā.

5.1. **Vispārīgas prasības**

ELR jālieto tāda dūmu mērīšanas un datu apstrādes sistēma, kas ietver trīs funkcionālās vienības. Šīs vienības var apvienot vienā komponentā vai savstarpēji saistītu komponentu sistēmā. Minētās trīs funkcionālās vienības ir:

— dūmmērs, kas atbilst V pielikuma 3. iedaļas specifikācijām,

— datu apstrādes bloks, kas var izpildīt III pielikuma 1. papildinājuma 6. iedaļas funkcijas,

— printeris un/vai elektroniskā datu glabāšanas vide III pielikuma 1. papildinājuma 6.3. iedaļā norādīto vajadzīgo dūmu vērtību reģistrācijai un izvadei.

5.2. **Īpašas prasības**

5.2.1. *Linearitāte*

Linearitāte ir ± 2 % dūmainības.

5.2.2. *Nulles svārstība*

Nulles svārstība vienā stundā nedrīkst pārsniegt ± 1 % dūmainības.

5.2.3. *Dūmmēra displejs un diapazons*

Dūmainības displeja diapazons ir no 0 % dūmainības līdz 100 % dūmainībai ar 0,1 % dūmainības nolasāmību. Attiecībā uz gaismas absorbcijas koeficientu displejs darbojas diapazonā no 0 gaismas absorbcijas koeficienta līdz 30 m^{-1} gaismas absorbcijas koeficientam ar 0, 01 m^{-1} gaismas absorbcijas koeficienta nolasāmību.

5.2.4. *Ierīces reakcijas laiks*

Dūmmēra fizikālās reakcijas laiks nedrīkst pārsniegt 0,2 s. Fizikālās reakcijas laiks ir to laiku starpība, kuros ātrdarbīga uztvērēja izvade sasniedz 10 un 90 % pilnās novirzes, ja mērāmās gāzes dūmainība mainās laikā, kas īsāks par 0,1 s.

Dūmmēra elektriskās reakcijas laiks nedrīkst pārsniegt 0,05 s. Elektriskās reakcijas laiks ir to laiku starpība, kuros dūmmēra izvade sasniedz 10 un 90 % pilnās skalas, ja gaismas avotu aizsedz vai pilnīgi dzēš laikā, kas īsāks par 0,01 s.

5.2.5. *Neitrāla blīvuma filtri*

Jebkura tāda neitrāla blīvuma filtra vērtība, ko lieto saistībā ar dūmmēra kalibrēšanu, linearitātes mērījumiem vai iestatījumu intervālu, ir zināmai 1,0 % dūmainības robežās. Filtra nominālvērtības precizitāte vismaz vienreiz gadā jāpārbauda pēc standarta, ko var salīdzināt ar valsts vai starptautisku standartu.

Neitrāla blīvuma filtri ir precīzijas ierīces, un lietojot tos var viegli sabojāt. Rīkošanās ar tiem būtu jāsamazina līdz minimumam un vajadzības gadījumā būtu jāveic tā, lai filtru nesaskrāpē vai nenotraipa.

▼B

5. papildinājums

KALIBRĒŠANAS PROCEDŪRA

1. ANALĪTISKO IERĪČU KALIBRĒŠANA

1.1. **Ievads**

Katru analizatoru kalibrē tik bieži, cik vajadzīgs, lai izpildītu šīs direktīvas precizitātes prasības. Šajā iedaļā ir aprakstīta III pielikuma 4. papildinājuma 3. iedaļā un V pielikuma 1.iedaļā norādītajiem analizatoriem izmantojamā kalibrēšanas metode.

1.2. **Kalibrēšanas gāzes**

Jāievēro visu kalibrēšanas gāzu glabāšanas laiks.

Izgatavotāja noteikto kalibrēšanas gāzu derīguma termiņu reģistrē.

1.2.1. *Ķīmiski tīrās gāzes*

Vajadzīgo gāzu ķīmisko tīrību nosaka ar piemaisījuma robežām, kas iekļautas še turpmāk. Darbam vajadzīgas šādas gāzes:

Attīrīts slāpeklis

(Piemaisījums ≤ 1 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0, 1 ppm NO)

Attīrīts slāpeklis

(Ķīmiskā tīrība > 99, 5 tilp. % O_2)

Ūdeņraža un hēlija maisījums

(40 ± 2 % ūdeņraža, pārējais hēlijs)

(Piemaisījums ≤ 1 ppm C1, ≤ 400 ppm CO_2)

Attīrīts sintezētais gaiss

(Piemaisījums ≤ 1 ppm C1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO)

(Skābekļa saturs no 18-21 % tilp.)

Attīrīts propāns vai CO CVS verifikācijai.

1.2.2. *Kalibrēšanas un standarta gāzes*

Ir pieejami gāzu maisījumi ar šādu ķīmisko sastāvu:

C_3H_8 un attīrītam sintezētajam gaisam (skatīt 1.2.1. iedaļu);

CO un attīrītam slāpeklim;

NO_x un attīrītam slāpeklim (NO_2 daudzums šajā kalibrēšanas gāzē nedrīkst pārsniegt 5 % NO satura);

CO_2 un attīrītam slāpeklim

CH_4 un attīrītam sintezētajam gaisam

C_2H_6 un attīrītam sintezētajam gaisam.

Piezīme: atļauts apvienot citas gāzes, ja tās savstarpēji nereaģē.

Kalibrēšanas un standarta gāzes faktiskajai koncentrācijai jābūt ± 2 % robežās no nominālās vērtības. Visas kalibrēšanas gāzu koncentrācijas norāda tilpuma vienībās (tilpuma procentos vai tilpuma ppm).

Kalibrēšanas un standarta gāzes var iegūt arī ar gāzu dalītāju, atšķaidot ar attīrītu N_2 vai ar attīrītu sintezēto gaisu. Sajaukšanas ierīces precizitātei jābūt tādai, lai atšķaidīto kalibrēšanas gāzu koncentrāciju var noteikt ar precizitāti ± 2 %.

▼M1

1.2.3. *Precīzas sajaukšanas ierīču izmantošana*

Kalibrēšanas gāzes var iegūt arī ar precīzas sajaukšanas ierīcēm (gāzu dalītājiem), atšķaidot ar attīrītu N_2 vai ar attīrītu mākslīgo gaisu. Sajaukšanas ierīces precizitātei jābūt tādai, lai sajaukto kalibrēšanas gāzu koncentrāciju varētu noteikt ar precizitāti ± 2 %. Šāda precizitāte nozīmē, ka jaukšanai izmantojamo gāzu koncentrācija noteikta vismaz

▼M1

ar precizitāti ± 1 % atbilstīgi valsts vai starptautiskajiem gāzu standartiem. Pārbaudi veic starp 15 % un 50 % no pilnas skalas vērtības, ja kalibrēšanai izmanto sajaukšanas ierīci.

Papildus sajaukšanas ierīci var pārbaudīt ar lineāru instrumentu, piemēram, izmantojot NO gāzi ar *CLD* detektoru. Instrumenta kalibrēšanas rādījumu precizē, izmantojot instrumentam tieši pievadītu kalibrēšanas gāzi. Sajaukšanas ierīci pārbauda pie izmantotajiem iestatījumiem, un nominālo vērtību salīdzina ar koncentrāciju, kas izmērīta ar instrumentu. Šī starpība nedrīkst pārsniegt ± 1 % no nominālās vērtības.

▼B

1.3. **Analizatoru un paraugu ņemšanas sistēmas darbināšana**

Analizatorus darbina, ievērojot ierīču izgatavotāja izdoto palaišanas un darbināšanas instrukciju. Iekļauj prasību minimumu, kas noteikts 1.4. līdz 1.9. iedaļā.

▼M1

1.4. **Hermētiskuma pārbaude**

Izdara sistēmas hermētiskuma pārbaudi. Zondi atvieno no izplūdes sistēmas un galu noslēdz. Ieslēdz analizatora sūkni. Pēc sākotnējās stabilizācijas visiem plūsmas mērītājiem jāuzrāda nulle. Ja tā nav, pārbauda parauga ņemšanas vadus un defektu izlabo.

Maksimāli pieļaujamā noplūde vakuuma pusē ir 0,5 % no pārbaudāmās sistēmas daļas faktiskās plūsmas ātruma. Lai noteiktu faktiskos plūsmas ātrumus, var izmantot analizatora plūsmas un pārplūdes plūsmas.

Otra iespēja ir sistēmas izsūknēšana līdz vismaz 20 kPa vakuuma (80 kPa absolūtajam) spiedienam. Pēc sākotnējās stabilizācijas spiediena paaugstināšanās sistēmā Δp (kPa/min) nedrīkst pārsniegt:

$$\Delta p = p / V_s \times 0{,}005 \times q_{vs}$$

kur:

V_s = sistēmas tilpums, l

q_{vs} = plūsmas ātrums sistēmā, l/min

Cita metode ir koncentrācijas pakāpes maiņa paraugu ņemšanas vada sākumā, pārslēdzoties no nulles uz kalibrēšanas gāzi. Ja pēc atbilstīga laika posma nolasījumi ir aptuveni par 1 % zemāki, salīdzinot ar ievadīto koncentrāciju, tas norāda uz kalibrēšanas vai noplūdes problēmu.

1.5. **Analītiskās sistēmas reakcijas laika pārbaude**

Sistēmas iestatījumi reakcijas laika novērtēšanai ir tieši tādi paši kā testa mērījumu laikā (piemēram, spiediens, plūsmas ātrumi, analizatora filtra parametri un viss pārējais, kas ietekmē reakcijas laiku). Reakcijas laika noteikšanu veic, palaižot gāzi tieši parauga savākšanas zondes ievadā. Gāzes palaišanu veic mazāk kā 0,1 sekundes laikā. Testā izmantotajām gāzēm jārada vismaz 60 % koncentrācijas izmaiņas no PS.

Katras gāzes komponenta koncentrāciju izmaiņu grafiku reģistrē. Reakcijas laiku nosaka kā starpību starp gāzes palaišanas laiku un attiecīgi reģistrētās koncentrācijas izmaiņu laiku. Sistēmas reakcijas laiks (t_{90}) ietver mērāmā indikatora aiztures laiku un indikatora pieauguma laiku. Aiztures laiku nosaka kā laiku no izmaiņas (t_0) līdz laikam, kad reakcijas laiks ir 10 % no gala nolasījuma vērtības (t_{10}). Pieauguma laiku nosaka kā reakcijas laiku 10 % līdz 90 % no gala nolasījuma vērtības ($t_{90} - t_{10}$).

Analizatora un izplūdes gāzu plūsmas signāla laika izlīdzināšanai neattīrītu izplūdes gāzu mērījuma gadījumā transformācijas laiku nosaka kā laiku no izmaiņas (t_0), līdz reakcija ir 50 % no gala nolasījuma vērtības (t_{50}).

Sistēmas reakcijas laiks ir ≤ 10 sekundes ar pieauguma laiku ≤ 3,5 sekundes visiem komponentiem, kuriem ir noteiktas robežvērtības (CO, NO_x, HC vai NMHC), un visos izmantotajos diapazonos.

1.6. **Kalibrēšana**

1.6.1. *Ierīces komplektācija*

Nokomplektētu ierīci kalibrē un kalibrēšanas līknes pārbauda pret standarta gāzēm. Izmanto tos pašus gāzu plūsmas ātrumus, ko izplūdes gāzu paraugu ņemšanā.

▼M1

1.6.2. *Iesildīšanas laiks*

Iesildīšanas laiks atbilst izgatavotāja ieteikumiem. Ja nav norādīts, tad analizatorus ieteicams iesildīt vismaz divas stundas.

1.6.3. *NDIR un HFID analizators*

NDIR analizatoru noregulē pēc vajadzības un *HFID* analizatora sadegšanas liesmu optimizē (1.8.1. iedaļa).

1.6.4. *Kalibrēšanas līknes izveide*

— Katru parasti izmantojamu darbības diapazonu kalibrē

— Lietojot attīrītu sintezēto gaisu (vai slāpekli), CO, CO_2, NO_x, un HC analizatorus iestata uz nulli

— Analizatoros ievada attiecīgās kalibrēšanas gāzes, vērtības reģistrē un izveido kalibrēšanas līkni

— Kalibrēšanas līkni izveido ar vismaz 6 kalibrēšanas punktiem (izņemot nulli), kas ir aptuveni vienādi izvietoti darbības diapazonā. Lielākā nominālā koncentrācija ir vienāda ar pilnas skalas 90 % vai lielāka

— Kalibrēšanas līkni aprēķina pēc mazāko kvadrātu metodes. Var izmantot arī piemērotāko lineāro vai nelineāro vienādojumu

— Kalibrēšanas punkti neatšķiras no piemērotākās kalibrēšanas līnijas, kas aprēķināta pēc mazāko kvadrātu metodes, vairāk par ± 2 % no nolasījuma vērtības vai ± 0,3 % no pilnas skalas, ņemot vērā lielāko no minētajām vērtībām

— Vajadzības gadījumā vēlreiz pārbauda nulles iestatījumu un atkārto kalibrēšanu.

1.6.5. *Alternatīvas metodes*

Ja var pierādīt, ka alternatīva tehnoloģija (piem., dators, elektroniski regulēta diapazonu pārslēgšana utt.) var dot līdzvērtīgu precizitāti, tad var izmantot šīs alternatīvas.

1.6.6. *Marķiergāzu analizatoru kalibrēšana izplūdes gāzu mērījumiem*

Kalibrēšanas līkni izveido ar vismaz 6 kalibrēšanas punktiem (izņemot nulli), kas aptuveni vienādi izvietoti darbības diapazonā. Lielākā nominālā koncentrācija ir vienāda ar pilnas skalas 90 % vai lielāka. Kalibrēšanas līkni aprēķina pēc mazāko kvadrātu metodes.

Kalibrēšanas punkti neatšķiras no piemērotākās kalibrēšanas līnijas, kas aprēķināta pēc mazāko kvadrātu metodes, vairāk par ± 2 % no nolasījuma vērtības vai ± 0,3 % no pilnas skalas, ņemot vērā lielāko no minētajām vērtībām.

Pirms testa mērījumiem analizatoru, izmantojot nulles gāzi un kalibrēšanas gāzi, kuras nominālā koncentrācija ir lielāka par 80 % no analizatora pilnas skalas, iestata uz nulli un kalibrē.

▼B

►M1 1.6.7. ◄ *Kalibrēšanas verifikācija*

Katru parasti izmantojamu darbības diapazonu pirms katras analīzes pārbauda saskaņā ar šādu procedūru.

Kalibrēšanu pārbauda, izmantojot nulles gāzi un standarta gāzi, kuras nominālā vērtība ir lielāka par 80 % mērīšanas diapazona pilnas skalas.

Ja diviem attiecīgajiem punktiem atrastā vērtība no noteiktās standartvērtības neatšķiras vairāk par ± 4 % pilnas skalas, tad korekcijas parametrus var mainīt. Ja tā nav, tad saskaņā ar 1.5.5. iedaļu izveido jaunu kalibrēšanas līkni.

1.7. **NO_x pārveidotāja efektivitātes tests**

NO_2 pārveidošanai par NO lietojamā pārveidotāja efektivitāti testē, kā noteikts 1.7.1. līdz 1.7.8. iedaļā (6. attēls).

1.7.1. *Testa iekārtas uzbūve*

Lietojot testa iekārtu, kas parādīta 6. attēlā, (skatīt arī III pielikuma 4. papildinājuma 3.3.5. iedaļu) un še turpmāk aprakstīto procedūru, pārveidotāju efektivitāti var testēt ar ozonatoru.

▼B

1.7.2. *Kalibrēšana*

CLD un HCLD kalibrē parastākajā darbības diapazonā, ievērojot izgatavotāja specifikācijas, lietojot nulles un standarta gāzi (kurā NO saturam jābūt aptuveni līdz 80 % darbības diapazona un NO_2 koncentrācijai gāzu maisījumā līdz mazāk nekā 5 % NO koncentrācijas). NO_x analizatoram jābūt NO režīmā, lai standarta gāze neplūst caur pārveidotāju. Norādītā koncentrācija jāreģistrē.

1.7.3. *Aprēķins*

NO_x pārveidotāja efektivitāti aprēķina šādi:

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

kur:

a = ir NO_x koncentrācija saskaņā ar 1.7.6. iedaļu,

b = ir NO_x koncentrācija saskaņā ar 1.7.7. iedaļu,

c = ir NO koncentrācija saskaņā ar 1.7.4. iedaļu,

d = ir NO koncentrācija saskaņā ar 1.7.5. iedaļu.

1.7.4. *Skābekļa pievienošana*

Skābekli vai nulles gaisu gāzes plūsmai nepārtraukti pievieno pa T-veida savienotājelementu, līdz parādītā koncentrācija ir aptuveni par 20 % mazāka nekā 1.7.2. iedaļā norādītā kalibrēšanas koncentrācija (analizators ir NO režīmā). Ar c apzīmēto koncentrāciju reģistrē. Ozonatoru visā procesā uztur neaktivētu.

1.7.5. *Ozonatora ieslēgšana*

Ozonatoru tagad aktivē, lai tas radītu pietiekami daudz ozona NO koncentrācijas samazināšanai līdz aptuveni 20 % (minimāli 10 %) no 1.7.2. iedaļā dotās kalibrēšanas koncentrācijas. Ar d apzīmēto koncentrāciju pieraksta. *(Analizators ir NO režīmā).*

1.7.6. *NO_x režīms*

Pēc tam NO analizatoru pārslēdz uz NO_x režīmu, lai gāzu maisījums (kas sastāv no NO, NO_2, O_2 un N_2) plūst caur pārveidotāju. Parādīto a koncentrāciju reģistrē. (*Analizators ir NO_x režīmā.*)

1.7.7. *Ozonatora izslēgšana*

Ozonatoru izslēdz. Gāzu maisījums, kas aprakstīts 1.7.6. iedaļā, caur pārveidotāju ieplūst detektorā. Parādīto b koncentrāciju reģistrē. (*Analizators ir NO_x režīmā*.)

1.7.8. *NO režīms*

Pēc pārslēgšanas uz NO režīmu un pēc ozonatora izslēgšanas noslēdz arī skābekļa vai sintezētā gaisa plūsmu. Analizatora NO_x nolasījuma novirze nedrīkst pārsniegt ± 5 % vērtības, kas izmērīta saskaņā ar 1.7.2. iedaļu. (*Analizators ir NO režīmā*.)

1.7.9. *Testu intervāls*

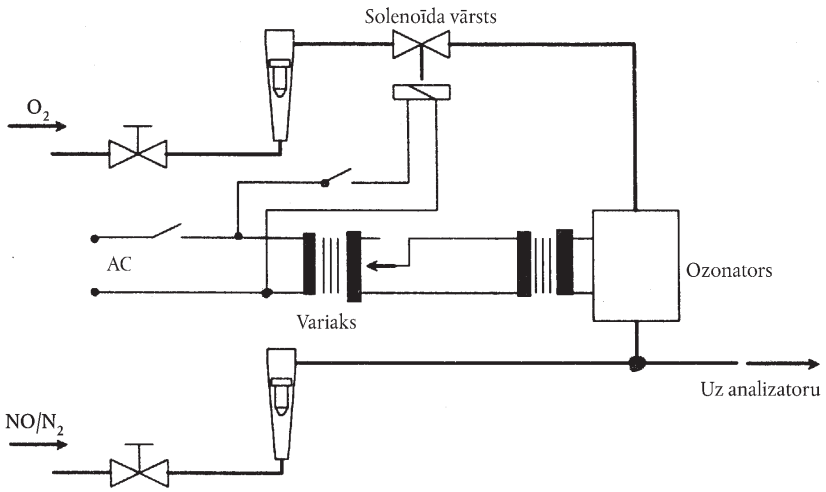
Pārveidotāja efektivitāte jāpārbauda pirms katras NO_x analizatora kalibrēšanas.

1.7.10. *Efektivitātes prasība*

Pārveidotāja efektivitāte nedrīkst būt mazāka par 90 %, bet ir ļoti ieteicama lielāka, 95 %, efektivitāte.

Piezīme: ja, analizatoram darbojoties parastākajā diapazonā, ozonators nevar dot samazinājumu no 80 % līdz 20 % saskaņā ar 1.7.5. iedaļu, tad izmanto augstāko diapazonu, kurā ozonators dod šo samazinājumu.

▼B



6. attēls

NO_x pārveidotāja efektivitātes testa ierīces shēma

1.8. **FID noregulēšana**

1.8.1. *Detektora atbildes signāla optimizēšana*

FID jānoregulē, kā norādījis ierīces izgatavotājs. Lai optimizētu atbildes signālu visvairāk izmantojamā darbības diapazonā, par standarta gāzi lieto gaisu ar propāna piedevu.

Degvielas un gaisa caurplūdumu noregulē atbilstīgi izgatavotāja ieteikumiem un analizatorā ievada 350 ± 75 ppm C standarta gāzes. Atbildes signālu atbilstīgi degvielas plūsmai noteic pēc starpības starp standarta gāzes atbildes signālu un nulles gāzes atbildes signālu. Degvielas plūsmu noregulē nedaudz virs izgatavotāja norādītās un nedaudz zem tās. Reģistrē šīm degvielas plūsmām atbilstīgos standarta un nulles atbildes signālus. Starpību starp standarta un nulles atbildes signālu atzīmē grafiski, un degvielas plūsmu pielāgo līknes bagātīgākajai daļai.

1.8.2. *Ogļūdeņražu atbildes signālu koeficienti*

Analizatoru kalibrē, izmantojot gaisu ar propāna piedevu un attīrītu sintezēto gaisu saskaņā ar 1.5. iedaļu.

Atbildes koeficientus noteic, laižot analizatoru ekspluatācijā, un pēc ilgākiem ekspluatācijas periodiem. Atbildes koeficients (R_f) noteiktas grupas ogļūdeņražiem ir FID C1 nolasījuma attiecība pret gāzes koncentrāciju cilindrā, kas izteikta ar ppm C1.

Testa gāzes koncentrācijai jābūt tādai, lai atbildes signāls ir aptuveni 80 % pilnas skalas. Koncentrācijai jābūt zināmai ar precizitāti ± 2 % attiecībā uz gravimetrisko standartu, kas izteikts ar tilpumu. Turklāt gāzes cilindrs iepriekš jākondicionē 24 stundas 298 K ± 5 K (25 °C ± 5°C) temperatūrā.

Lietojamās testa gāzes un ieteicamie relatīvās atbildes koeficientu intervāli ir šādi:

Metānam un attīrītam sintezētajam gaisam $1,00 \leq R_f \leq 1,15$

Propilēnam un attīrītam sintezētajam gaisam $0,90 \leq R_f \leq 1,10$

Toluolam un attīrītam sintezētajam gaisam $0,90 \leq R_f \leq 1,10$

Šīs vērtības ir attiecinātas pret propāna un attīrīta sintezētā gaisa atbildes koeficientu (R_f) 1,00.

1.8.3. *Skābekļa traucējošās ietekmes pārbaude*

Skābekļa traucējošo ietekmi noteic, laižot analizatoru ekspluatācijā, un pēc ilgākiem ekspluatācijas periodiem.

▼B

Atbildes koeficients ir definēts un tā noteikšana aprakstīta 1.8.2. iedaļā. Izmantojamā testa gāze un ieteicamie relatīvās atbildes signāla koeficienti ir šādi:

propāns un slāpeklis $0,95 \leq R_f \leq 1,05$

Šī vērtība ir attiecināta pret propāna un attīrīta sintezētā gaisa atbildes koeficientu (R_f) 1,00.

FID degļa gaisa skābekļa koncentrācijai jābūt ± 1 mola % robežās no skābekļa koncentrācijas degļa gaisā, kas ir izmantots iepriekšējā skābekļa traucējošās ietekmes pārbaudē. Ja starpība ir lielāka, tad jāpārbauda skābekļa traucējošā ietekme un vajadzības gadījumā jānoregulē analizators.

1.8.4. *Gāzu, izņemot metānu, nošķīrēja efektivitāte (NMC, tikai ar NG darbināmiem gāzes motoriem)*

NMClieto, lai ogļūdeņražus, kas nav metāns, atdalītu no parauga gāzes, oksidējot visus ogļūdeņražus, izņemot metānu. Ideāli, ja pārveido 0 % metāna un 100 % pārējo ogļūdeņražu, ko pārstāv etāns. Lai precīzi izmērītu NMHC, noteic abu iepriekšminēto ogļūdeņražu grupu efektivitāti un izmanto NMHC emisijas masas caurplūduma aprēķinam (skatīt III pielikuma 2. papildinājuma 4.3. iedaļu).

1.8.4.1. Metāna efektivitāte

Metāna kalibrēšanas gāzi laiž caur FID, apejot un neapejot NMC, un abas koncentrācijas reģistrē. Efektivitāti noteic šādi:

$$CE_M = 1 - (conc_w/conc_{w/o})$$

kur:

$conc_w$ = HC koncentrācija, CH_4 plūstot caur NMC,

$conc_{w/o}$ = HC koncentrācija, CH_4 plūsmu novirzot garām NMC.

1.8.4.2. Etāna efektivitāte

Etāna kalibrēšanas gāzi laiž caur FID, apejot un neapejot NMC, un abas koncentrācijas reģistrē. Efektivitāti noteic šādi:

$$CE_E = 1 - \frac{conc_w}{conc_{w/o}}$$

kur:

$conc_w$ = HC koncentrācija, C_2H_6 plūstot caur NMC

$conc_{w/o}$ = HC koncentrācija, C_2H_6 plūsmu novirzot garām NMC

1.9. **Traucējošas ietekmes CO, CO_2 un NO_x analizatoros**

Izplūdes gāzu sastāvā esošās gāzes, kas nav analizējamā gāze, var traucēt nolasīšanu vairākos veidos. Traucējums ar pozitīvu zīmi NDIR ierīcēs rodas, ja traucējošā gāze dod tādu pašu ietekmi kā mērāmā gāze, bet mazākā mērā. Traucējumi ar negatīvu zīmi NDIR ierīcēs rodas, ja traucējošā gāze paplašina mērāmās gāzes absorbcijas joslu, un CLD ierīcēs — ja traucējošā gāze slāpē starojumu. Traucējumu pārbaudes atbilstīgi 1.9.1. un 1.9.2. iedaļai veic pirms analizatora ekspluatācijas sākuma un pēc lielākiem ekspluatācijas periodiem.

1.9.1. *CO analizatora traucējumu pārbaude*

CO analizatora darbību var traucēt ūdens un CO_2. Tāpēc CO_2 standarta gāzi ar koncentrāciju no 80 līdz 100 % pilnas skalas testos izmantojamā maksimālajā darbības diapazonā burbuļo caur ūdeni istabas temperatūrā un reģistrē analizatora reakcijas signālu. Analizatora reakcijas signāls nedrīkst būt lielāks par 1 % pilnas skalas diapazonos, kas ir vienādi ar 300 ppm vai lielāki, vai lielāks par 3 ppm diapazonos, kuri ir zem 300 ppm.

1.9.2. *NO_x analizatora dzēšanas pārbaudes*

CLD (un HCLD) analizatoriem nozīmīgas ir divas gāzes: CO_2 un ūdens tvaiks. Šo gāzu radītie dzēšanas signāli ir proporcionāli to koncentrācijai, un tāpēc ir vajadzīgas testa metodes, ar ko noteikt dzēšanu, kura atbilst lielākajām testā gaidāmajām koncentrācijām.

▼B

1.9.2.1. CO_2 dzēšanas pārbaude

Caur NDIR analizatoru laiž cauri CO_2 standarta gāzi, kuras koncentrācija ir 80 līdz 100 % no pilnas skalas lielākajā testos izmantojamā darbības diapazonā, un pieraksta CO_2 lielumu, apzīmējot ar A. Pēc tam gāzi atšķaida aptuveni līdz 50 % ar NO standarta gāzi un laiž cauri NDIR un (H)CLD analizatoriem, pierakstot CO_2 un NO lielumus, ko attiecīgi apzīmē ar B un C. Pēc tam noslēdz CO_2 un caur (H)CLD laiž tikai NO standarta gāzi, reģistrējot NO vērtību un to apzīmējot ar D.

Dzēšana nedrīkst pārsniegt 3 % pilnas skalas, un to aprēķina šādi:

$$\text{procentuālā dzēšana} = \left[1 - \left(\frac{C \times A}{(D \times A) - (D \times B)}\right)\right] \times 100$$

kur:

A = ir neatšķaidītās CO_2 koncentrācija, ko mēra ar NDIR %,

B = ir atšķaidītās CO_2 koncentrācija, ko mēra ar NDIR %,

C = ir atšķaidītā NO koncentrācija, ko mēra ar (H)CLD ppm,

D = ir neatšķaidītā NO koncentrācija, ko mēra ar (H)CLD ppm.

Var izmantot tādas alternatīvas atšķaidīšanas un CO_2 un NO standarta gāzes vērtību aprēķināšanas metodes kā dinamisko sajaukšanu/samaisīšanu.

1.9.2.2. Ūdens dzēšanas pārbaude

Šo pārbaudi piemēro tikai mitras gāzes koncentrācijas mērījumiem. Aprēķinot ūdens dzēšanu, jāņem vērā NO standarta gāzes atšķaidījums ar ūdens tvaiku un maisījuma ūdens tvaika koncentrācijas attiecība pret noteikšanā sagaidāmo koncentrāciju.

NO standarta gāzi ar koncentrāciju 80 līdz 100 % no pilnas skalas parastajā darbības diapazonā laiž caur (H)CLD un pieraksta NO lielumu, apzīmējot ar D. NO gāzi burbuļo caur ūdeni istabas temperatūrā un laiž caur (H)CLD, un pieraksta NO lielumu, apzīmējot ar C. Nosaka analizatora absolūto darba spiedienu un ūdens temperatūru un pieraksta, attiecīgi apzīmējot ar E un F. Nosaka maisījuma piesātināta tvaika spiedienu, kas atbilst barbotiera ūdens temperatūrai (F), un pieraksta, apzīmējot ar G. Maisījuma ūdens tvaika koncentrāciju (H, %) aprēķina šādi:

$$H = 100 \times (G/E)$$

Sagaidāmo atšķaidītās NO standarta gāzes (ūdens tvaikā) koncentrāciju (De) aprēķina šādi:

$$D_e = D \times (1 - H/100)$$

Dīzeļmotoru izplūdes gāzēm testā paredzamo maksimālo izplūdes ūdens tvaika koncentrāciju (Hm, %), pamatojoties uz pieņēmumu, ka degvielas atoma H/C attiecība ir 1,8:1, prognozē pēc neatšķaidītās CO_2 standarta gāzes koncentrācijas (A, ko mēra, kā aprakstīts 1.9.2.1. iedaļā) šādi:

$$H_m = 0{,}9 \times A$$

Ūdens dzēšanu, kas nedrīkst pārsniegt 3 %, aprēķina šādi:

$$\text{procentuālā dzēšana} = 100 \times ((D_e - C)/D_e) \times (H_m/H)$$

kur:

D_e = paredzamā atšķaidītā NO koncentrācija ppm,

C = atšķaidītā NO koncentrācija ppm,

H_m = maksimālā ūdens tvaika koncentrācija %,

H = faktiskā ūdens tvaika koncentrācija %.

Piezīme: svarīgi, lai NO standarta gāzē šajā pārbaudē NO_2 koncentrācija ir iespējami maza, jo dzēšanas aprēķinos nav ņemta vērā NO_2 absorbcija ūdenī.

1.10. **Kalibrēšanas intervāli**

Analizatorus kalibrē saskaņā ar 1.5. iedaļu vismaz vienu reizi 3 mēnešos vai ikreiz pēc sistēmas remonta vai izmaiņas, kas var būt ietekmējusi kalibrēšanu.

▼B

2. CVS SISTĒMAS KALIBRĒŠANA

2.1. **Vispārīgi noteikumi**

CVS sistēmu kalibrē ar precīzu caurplūduma mērītāju, kas atbilst valsts vai starptautiskiem standartiem, un ierobežošanas ierīci. Plūsmu cauri sistēmai mēra atbilstīgi dažādiem ierobežojuma iestatījumiem un sistēmas kontrolparametrus mēra un attiecina pret plūsmu.

Var lietot dažādus caurplūduma mērītājus, piemēram, kalibrētu Venturi cauruli, kalibrētu laminārā caurplūduma mērītāju, kalibrētu turbomērītāju.

2.2. **Pozitīvā darba tilpuma sūkņa (PDP) kalibrēšana**

Visus parametrus, kas attiecas uz sūkni, mēra vienlaicīgi ar parametriem, kuri attiecas uz caurplūduma mērītāju, kas ir savienots virknē ar sūkni. Aprēķināto caurplūdumu (m^3/min. pie sūkņa ieplūdes atveres, absolūto spiedienu un temperatūru) atzīmē pret korelācijas funkciju, kas ir īpašas sūkņa parametru kombinācijas vērtība. Pēc tam noteic lineāro vienādojumu, ar ko izsaka sūknētās plūsmas un korelācijas funkcijas attiecību. Ja CVS ir vairāku ātrumu caurplūdums, tad kalibrē visus diapazonus. Kalibrējot nodrošina nemainīgu temperatūru.

2.2.1. *Datu analīze*

Gaisa caurplūdumu (Q_s) atbilstīgi katram ierobežojuma iestatījumam (vismaz 6 iestatījumiem) aprēķina pēc caurplūduma mērītāja datiem, izmantojot izgatavotāja noteikto metodi un izsakot standarta m^3/min. Pēc tam gaisa caurplūdumu šādi pārrēķina sūknētajā plūsmā (V_0) m^3/apgr. atbilstīgi absolūtajai temperatūrai un spiedienam sūkņa ieplūdes atverē:

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \times \frac{T}{273} \times \frac{101{,}3}{p_A}$$

kur:

Q_s = gaisa caurplūdums standarta nosacījumos (101, 3 kPa, 273 K), m^3/s,

T = temperatūra sūkņa ieplūdes atverē, K,

p_A = absolūtais spiediens sūkņa ieplūdes atverē (p_B-p_1), kPa,

n = sūkņa darbības ātrums, apgr./s.

Lai ņemtu vērā spiediena svārstību mijiedarbi sūknī un sūknētā daudzuma izmaiņu ātrumu, korelācijas funkciju (X_0) starp sūkņa darbības ātrumu, sūkņa ieplūdes un izplūdes spiediena starpību un absolūto spiedienu sūkņa izplūdes atverē aprēķina šādi:

$$X_0 = \frac{1}{n} \times \sqrt{\frac{\Delta p_p}{p_A}}$$

kur:

Δp_p = sūkņa ieplūdes un izplūdes spiediena starpība, kPa,

p_A = absolūtais spiediens sūkņa izplūdes atverē, kPa.

Šādi izveido kalibrēšanas vienādojumu, lineāri pielāgojot mazākos kvadrātus:

$$V_0 = D_0 - m \times (X_0)$$

D_0 un m ir regresijas taišņu attiecīgo leņķu konstantes.

CVS sistēmai ar vairākiem ātrumiem kalibrēšanas līknes, kas izveidotas dažādiem sūknētās plūsmas diapazoniem, ir aptuveni paralēlas un leņķu vērtības (D_0) palielinās, sūknētās plūsmas diapazonam samazinoties.

Pēc vienādojuma aprēķinātajām vērtībām jābūt ± 0, 5 % robežās no izmērītās V_0 vērtības. Dažādiem sūkņiem m vērtības atšķiras. Makrodaļiņu ieplūde ar laiku samazina sūkņa padeves spēju; tas atspoguļojas mazākās m vērtībās. Tāpēc kalibrēšanu izdara sūkņa darbības

▼B

sākumā, pēc lielākas apkopes un ja visas sistēmas verifikācija (2.4. iedaļā) liecina par padeves ātruma izmaiņu.

2.3. **Kritiskās plūsmas Venturi caurules kalibrēšana (CFV)**

CFV kalibrēšana pamatojas uz caurplūduma vienādojumu kritiskās plūsmas Venturi caurulei. Gāzes plūsma ir ieplūdes spiediena un temperatūras funkcija, kas parādīta turpmāk:

$$Q_s = K_v \times \frac{p_A}{\sqrt{T}}$$

kur:

K_v = kalibrēšanas koeficients,

p_A = absolūtais ieplūdes spiediens Venturi caurulē, kPa,

T = ieplūdes temperatūra Venturi caurulē, K.

2.3.1. *Datu analīze*

Gaisa caurplūdumu (Q_s) atbilstīgi katram ierobežojuma iestatījumam (vismaz 8 iestatījumiem) aprēķina pēc caurplūduma mērītāja datiem, izmantojot izgatavotāja noteikto metodi un izsakot standarta m^3/min. Kalibrēšanas koeficientu aprēķina šādi pēc kalibrēšanas datiem katram iestatījumam:

$$K_v = Q_s \times \frac{\sqrt{T}}{p_A}$$

kur:

Q_s = gaisa caurplūdums standarta nosacījumos (101,3 kPa, 273 K), m^3/s,

T = ieplūdes temperatūra Venturi caurulē, K,

p_A = absolūtais ieplūdes spiediens Venturi caurulē, kPa.

Lai noteiktu kritiskās plūsmas diapazonu, K_v atzīmē Venturi caurules ieplūdes spiediena funkcijas veidā. Kritiskajai (robežstāvokļa) plūsmai K_v ir samērā konstanta vērtība. Spiedienam samazinoties (vakuumam palielinoties), Venturi caurulē rodas retinājums, un K_v samazinās, kas liecina, ka CFV darbojas ārpus pieļaujamā diapazona.

Vismaz astoņiem punktiem kritiskās plūsmas apgabalā aprēķina vidējo K_v un standartnovirzi. Standartnovirze nedrīkst pārsniegt ± 0, 3 % vidējā K_V.

▼M1

2.4. **Zemskaņas Venturi caurules (SSV) kalibrēšana**

SSV kalibrēšanas pamatā ir zemskaņas Venturi plūsmas vienādojums. Gāzes plūsma ir funkcija no ieplūdes spiediena un temperatūras, spiediena krišanās starp *SSV* ievadu un sašaurinājumu.

2.4.1. *Datu analīze*

Gaisa caurplūdi (Q_{SSV}) atbilstīgi katram ierobežojuma iestatījumam (vismaz 16 iestatījumi) aprēķina pēc caurplūdes mērītāja datiem, izmantojot izgatavotāja noteikto metodi un izsakot standarta m^3/min. Šādi aprēķina izplūdes koeficientu katram iestatījumam pēc kalibrēšanas datiem:

$$Q_{SSV} = A_0 d^2 C_d p_p \sqrt{\left[\frac{1}{T}\left(r_p^{1,4286} - r_p^{1,7143}\right) \times \left(\frac{1}{1 - r_D^4 r_p^{1,4286}}\right)\right]}$$

kur:

Q_{SSV} = gaisa plūsmas ātrums standarta nosacījumos (101,3 kPa, 273 K), m^3/s

T = temperatūra Venturi caurules ievadā, K

▼M1

d = SSV sašaurinājuma diametrs, m

r_p = absolūtā spiediena attiecība SSV sašaurinājumam pret ievadu = $1 - \frac{\Delta P}{P_A}$

r_D = SSV sašaurinājuma diametra d attiecība pret ievada caurules iekšējo diametru = $\frac{d}{D}$

Lai noteiktu zemskaņas plūsmas diapazonu, C_d attēlo kā funkciju no Reinoldsa skaitļa SSV sašaurinājumā. Re SSV sašaurinājumā aprēķina pēc šādas formulas:

$$\mathrm{Re} = A_1 \frac{Q_{SSV}}{d\mu}$$

kur:

A_1 = konstantu un pārvērsto mērvienību kopums

$$= 25{,}55152 \left(\frac{1}{m^3}\right)\left(\frac{\min}{s}\right)\left(\frac{mm}{m}\right)$$

Q_{SSV} = gaisa plūsmas ātrums standarta nosacījumos (101,3 kPa, 273 K), m^3/s

d = SSV sašaurinājuma diametrs, m

μ = absolūtā vai dinamiskā viskozitāte, kuru aprēķina pēc šādas formulas:

$$\mu = \frac{bT^{3/2}}{S+T} = \frac{bT^{1/2}}{1+\frac{S}{T}} \quad \text{kg/m-s}$$

b = empīriska konstante = $1{,}458 \times 10^6 \frac{kg}{\frac{1}{2}}$

S = empīriska konstante = 110,4 K $msK^{\frac{1}{2}}$

Tā kā Q_{SSV} ir Re formulas ievaddati, aprēķinus sāk ar sākotnējo pieņēmumu par kalibrēšanas Venturi Q_{SSV} vai C_d un atkārto, līdz Q_{SSV} konverģē. Konverģēšanas metodes precizitāte ir līdz 0,1 % no iedaļas vai precīzāka.

Vismaz sešpadsmit punktiem zemskaņas plūsmas apvidū aprēķinātās C_d vērtības, kas iegūtas pēc kalibrēšanas līknes pielāgotā vienādojuma, ir ± 0,5 % robežās no izmērītā C_d katram kalibrēšanas punktam.

▼B

►M1 2.5. ◄ **Kopējā sistēmas verificēšana**

CVS paraugu ņemšanas sistēmas un analīzes sistēmas kopējo precizitāti noteic, ievadot zināmu piesārņotājgāzes masu sistēmā, kad tā darbojas parastajā režīmā. Piesārņotāju analizē un masu aprēķina saskaņā ar III pielikuma 2. papildinājuma 4.3. iedaļu; izņēmums ir propāns, kam piemēro HC koeficientu 0,000472, nevis 0,000479. Izmanto vienu no šīm metodēm.

►M1 2.5.1. ◄ *Mērīšana ar kritiskās plūsmas diafragmu*

Zināmu daudzumu ķīmiski tīras gāzes (oglekļa oksīda vai propāna) pa kalibrētu kritiskās plūsmas diafragmu ievada CVS sistēmā. Ja ieplūdes spiediens ir pietiekami augsts, tad caurplūdums, ko regulē ar kritiskās plūsmas diafragmu, nav atkarīgs no atveres izplūdes spiediena identisks ar kritisko plūsmu). CVS sistēmu aptuveni no 5 līdz 10 minūtēm darbina, kā parastā izplūdes gāzu emisijas testā. Gāzes paraugu analizē ar standarta līdzekļiem (paraugu maisiņu vai integrēšanas metodi) un aprēķina gāzes masu. Tā noteiktā masa ir ± 3 % robežās no zināmās iesmidzinātās gāzes masas.

▼B

►M1 2.5.2. ◄ *Mērīšana ar gravimetrisko metodi*

Ar ± 0, 01 grama precizitāti noteic tāda neliela cilindra masu, kas pildīts ar oglekļa oksīdu vai propānu. CVS sistēmu aptuveni no 5 līdz 10 minūtēm darbina, kā parastā izplūdes gāzu emisijas testā, un sistēmā iesmidzina oglekļa oksīdu vai propānu. Izplūdušās ķīmiski tīrās gāzes daudzumu noteic pēc masas starpības sverot. Gāzes paraugu analizē ar standarta līdzekļiem (paraugu maisiņu vai integrēšanas metodi) un aprēķina gāzes masu. Tā noteiktā masa ir ± 3 % robežās no zināmās iesmidzinātās gāzes masas.

▼M1

3. MAKRODAĻIŅU MĒRĪŠANAS SISTĒMAS KALIBRĒŠANA

3.1. **Ievads**

Makrodaļiņu mērījumu kalibrēšana aprobežojas ar caurplūdes mērītāju lietošanu, lai noteiktu parauga plūsmu un atšķaidīšanas pakāpi. Katru caurplūdes mērītāju kalibrē tik bieži, cik vajadzīgs, lai izpildītu šīs direktīvas precizitātes prasības. Izmantojamā kalibrēšanas metode aprakstīta 3.2. iedaļā.

3.2. **Plūsmas mērīšana**

3.2.1. *Periodiska kalibrēšana*

— Lai izpildītu plūsmas mērījumu absolūtās precizitātes prasības saskaņā ar šā pielikuma 4. papildinājuma 2.2. iedaļu, caurplūdes mērītāju vai plūsmas mērinstrumentus kalibrē ar precīzu caurplūdes mērītāju, kas atbilst starptautiskajiem un/vai valsts standartiem.

— Ja parauga gāzes plūsma ir noteikta ar atšķirīgiem plūsmas mērījumiem, tad caurplūdes mērītāju vai plūsmas mērinstrumentu kalibrē vienā no šādām procedūrām tā, lai zondes plūsma q_{mp} kanālā atbilstu šā pielikuma 4. papildinājuma 4.2.5.2. iedaļas precizitātes prasībām:

a) q_{mdw} caurplūdes mērītāju virknē savieno ar q_{mdew} caurplūdes mērītāju, atšķirību starp diviem caurplūdes mērītājiem kalibrē vismaz 5 noteiktiem punktiem ar plūsmas vērtībām, kuras ir vienādi izvietotas starp zemāko testa laikā izmantoto q_{mdw} vērtību un testa laikā izmantoto q_{mdew} vērtību. Atšķaidīšanas kanālu var apiet;

b) kalibrēto masas plūsmas mērierīci virknē savieno ar q_{mdew} caurplūdes mērītāju un pārbauda testā izmantotās vērtības precizitāti. Tad kalibrēto masas plūsmas mērierīci savieno virknē ar q_{mdw} caurplūdes mērītāju un precizitāti pārbauda vismaz 5 iestatījumiem, kas atbilst atšķaidīšanas pakāpei robežās no 3 līdz 50, attiecīgi testa laikā izmantotajam q_{mdew};

c) *TT* pārvades cauruli atvieno no izplūdes caurules, un kalibrēto plūsmas mērierīci ar atbilstošu diapazonu q_{mp} mērīšanai pievieno pārvades caurulei. Tad q_{mdew} iestata pie tādas vērtības, kādu izmanto testa laikā, un q_{mdw} attiecīgi iestata vismaz 5 vērtībās, kas atbilst atšķaidīšanas pakāpēm q robežās no 3 līdz 50. Kā alternatīvu var paredzēt īpašu kalibrēšanas plūsmas ceļu, kurā apiet kanālu, bet kopējais un atšķaidītais gaiss plūst caur attiecīgajiem mērītājiem kā faktiskajā testā.

d) marķiergāzi ievada *TT* pārvades caurules izplūdē. Šī marķiergāze var būt izplūdes gāzes komponents, piemēram, CO_2 vai NO_x. Pēc atšķaidīšanas kanālā izmēra marķiergāzes sastāvdaļas. To veic 5 atšķaidīšanas pakāpēm robežās no 3 līdz 50. Parauga plūsmas precizitāti nosaka pēc atšķaidīšanas devas r_d:

$$q_{mp} = \frac{q_{mdew}}{r_d}$$

— Gāzu analizatoru precizitātes ņem vērā, lai nodrošinātu q_{mp} precizitāti.

3.2.2. *Oglekļa plūsmas pārbaude*

— Oglekļa plūsmas pārbaude, izmantojot faktiskās izplūdes gāzes, ir ieteicama, lai konstatētu mērījumu un kontroles problēmas un pārbaudītu daļējās plūsmas sistēmas pareizu darbību. Oglekļa

▼M1

plūsmas pārbaudi veic vismaz ik reizi, kad tiek uzstādīts jauns motors vai tiek veiktas būtiskas izmaiņas pārbaudes stenda konfigurācijā.

— Motoru darbina ar vislielāko apgriezienu skaitu un ātrumu vai jebkādā citā stabila stāvokļa režīmā, kas ģenerē 5 % vai vairāk CO_2. Daļējās plūsmas paraugu ņemšanas sistēmu darbina ar aptuveno atšķaidīšanas faktoru 15 pret 1.

— Ja veic oglekļa plūsmas pārbaudi, piemēro šā pielikuma 6. papildinājumā paredzēto procedūru. Oglekļa plūsmas ātrumus aprēķina saskaņā ar šā pielikuma 6. papildinājuma 2.1. līdz 2.3. iedaļu. Visiem oglekļa plūsmas ātrumiem savā starpā jāsaskan 6 % robežās.

3.2.3. *Pirmstesta pārbaude*

— Pirmstesta pārbaudi 2 stundu laikā pirms pārbaudes kārtas veic šādi.

— Caurplūdes mērītāju precizitāti pārbauda ar to pašu metodi, ko izmanto kalibrēšanai (skat. 3.2.1. iedaļu) vismaz 2 punktos, ieskaitot q_{mdw} plūsmas vērtības, kas atbilst atšķaidījumu pakāpēm no 5 līdz 15 pārbaudes laikā izmantotajai q_{mdew} vērtībai.

— Ja ar kalibrēšanas procedūras ierakstiem saskaņā ar 3.2.1 iedaļu var pierādīt, ka caurplūdes mērītāja kalibrēšana ir stabila ilgākā laika posmā, pirmstesta pārbaudi var izlaist.

3.3. **Transformācijas laika noteikšana (tikai daļējās plūsmas atšķaidīšanas sistēmām ETC)**

— Sistēmas iestatījumiem transformācijas laika noteikšanai jābūt tieši tādiem pašiem kā testa mērījumu laikā. Transformācijas laiku nosaka ar šādu metodi.

— Neatkarīgu standarta caurplūdes mērītāju, kura mērījumu diapazons ir piemērots zondes plūsmai, ieslēdz virknē un uzstāda cieši kopā ar zondi. Caurplūdes mērītāja transformācijas laikam jābūt mazākam par 100 ms plūsmas apjomam, kas izmantots reakcijas laika mērījumos, plūsmas ierobežojumam esot pietiekami zemam, lai tas neietekmētu daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēmas dinamisko veiktspēju un atbilstošam labai tehniskajai praksei.

— Veic pakāpeniskas izplūdes plūsmas (vai gaisa plūsmas, ja tiek aprēķināta izplūdes plūsma) izmaiņas, kas ieplūst daļējās plūsmas atšķaidīšanas sistēmā, sākot no zemas plūsmas līdz vismaz 90 % no pilnas skalas. Pakāpenisko izmaiņu iedarbinātājam jābūt tādam pašam, kādu izmanto, lai iedarbinātu paredzamo kontroli faktiskajā pārbaudē. Izplūdes plūsmas pakāpenisko stimulu un caurplūdes mērītāja reakciju reģistrē pie vismaz 10 Hz liela paraugu biežuma.

— Pamatojoties uz šiem datiem, nosaka transformācijas laiku daļējās plūsmas atšķaidīšanas sistēmai, kas ir laiks no pakāpeniskā stimula uzsākšanas līdz 50 % punktam no caurplūdes mērītāja reakcijas. Līdzīgi nosaka daļējās plūsmas atšķaidīšanas sistēmas q_{mp} signāla un izplūdes caurplūdes mērītāja $q_{mew,i}$ signāla transformācijas laikus. Šos signālus izmanto regresijas pārbaudēs pēc katra testa (skat. šā pielikuma 2. papildinājuma 3.8.3.2. iedaļu).

— Aprēķinu atkārto vismaz 5 pieauguma un krituma stimuliem un nosaka vidējo rezultātu. Standarta caurplūdes mērītāja iekšējo transformācijas laiku (<100 milisekundes) atņem no šīs vērtības. Tā ir daļējās atšķaidīšanas sistēmas "paredzamā" vērtība, ko piemēro saskaņā ar šā pielikuma 2. papildinājuma 3.8.3.2. iedaļu.

3.4. **Daļējās plūsmas nosacījumu pārbaude**

Izplūdes gāzu ātruma diapazonu un spiediena svārstības pārbauda un pēc vajadzības regulē saskaņā ar V pielikuma 2.2.1. iedaļas (EP) prasībām.

3.5. **Kalibrēšanas intervāli**

Plūsmas mērīšanas aprīkojumu kalibrē vismaz reizi trijos mēnešos vai ikreiz pēc sistēmas remonta vai izmaiņām, kas var ietekmēt kalibrēšanu.

▼B

4. DŪMU MĒRĪŠANAS IERĪCES KALIBRĒŠANA

4.1. **Ievads**

Dūmmēru kalibrē tik bieži, cik vajadzīgs, lai izpildītu šīs direktīvas precizitātes prasības. Šajā iedaļā ir aprakstīta III pielikuma 4. papildinājuma 5. iedaļā un V pielikuma 3. iedaļā norādītajiem komponentiem izmantojamā kalibrēšanas metode.

4.2. **Kalibrēšanas procedūra**

4.2.1. *Iesildīšanas laiks*

Dūmmēru iesilda un stabilizē saskaņā ar izgatavotāja ieteikumiem. Ja dūmmērs ir aprīkots ar gaisa izpūšanas/tīrīšanas sistēmu, lai novērstu dūmmēra optikas apkvēpšanu, tad arī šī sistēma būtu jāiedarbina un jānoregulē saskaņā ar izgatavotāja ieteikumiem.

4.2.2. *Linearitātes atbildes signāla noteikšana*

Dūmmēra linearitāti pārbauda dūmainības nolasīšanas režīmā saskaņā ar izgatavotāja ieteikumiem. Dūmmēru aprīko ar trijiem zināmas caurlaidības neitrāla blīvuma filtriem, kas atbilst III pielikuma 4. papildinājuma 5.2.5. iedaļas prasībām, un vērtību reģistrē. Neitrālā blīvuma filtru nominālā necaurlaidība ir aptuveni 10 %, 20 % un 40 %.

Linearitāte nedrīkst atšķirties no neitrālā blīvuma filtra nominālvērtības vairāk pār 2 % necaurlaidības. Jebkura nelinearitāte, kas pārsniedz minēto vērtību, jākoriģē pirms testa.

4.3. **Kalibrēšanas intervāli**

Dūmmēru kalibrē saskaņā ar 4.2.2. iedaļu vismaz vienu reizi 3 mēnešos vai ikreiz pēc sistēmas remonta vai izmaiņas, kas var būt ietekmējusi kalibrēšanu.

▼M1

6. papildinājums

OGLEKĻA PLŪSMAS PĀRBAUDE

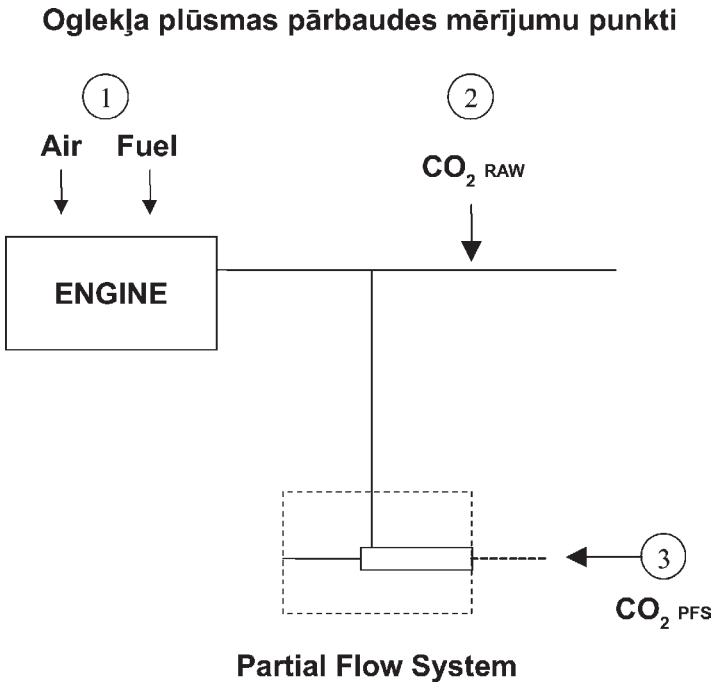
1. IEVADS

Lielākā daļa oglekļa izplūdes gāzēs ir no degvielas, un lielākā daļa no šīs oglekļa daļas izplūdes gāzēs ir CO_2. Tas veido sistēmas pārbaudes pamatu, balstoties uz CO_2 mērījumiem.

Oglekļa plūsmu izplūdes mērījumu sistēmās nosaka pēc degvielas plūsmas ātruma. Oglekļa plūsmu vairākos emisiju un makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmu paraugu ņemšanas punktos nosaka pēc CO_2 koncentrācijas un gāzes plūsmas ātruma šajos punktos.

Tādējādi motors ir zināms oglekļa plūsmas avots un, novērojot to pašu oglekļa plūsmu izplūdes caurulē un daļējās plūsmas izvadā, makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēma pārbauda hermētiskumu un plūsmas mērījuma precizitāti. Šīs pārbaudes priekšrocība ir tā, ka komponenti darbojas faktiskajos motora testa temperatūras un plūsmas apstākļos.

Šajā shēmā parādīti paraugu ņemšanas punkti, kuros pārbauda oglekļa plūsmas. Tālāk doti īpašie vienādojumi oglekļa plūsmas aprēķināšanai katrā paraugu ņemšanas punktā.



7. attēls

2. APRĒĶINI

2.1. **Oglekļa plūsmas ātrums motorā (1. atrašanās vieta)**

Oglekļa masas plūsmas ātrumu motorā degvielai $CH_\alpha O_\varepsilon$ aprēķina pēc šādas formulas:

$$q_{m\mathrm{Cf}} = \frac{12{,}011}{12{,}011 + \alpha + 15{,}9994 \times \varepsilon} \times q_{m\mathrm{f}}$$

kur:

q_{mf} = degvielas masas plūsmas ātrums, kg/s

▼M1

2.2. **Oglekļa plūsmas ātrums neapstrādātās izplūdes gāzēs (2. atrašanās vieta)**

Oglekļa masas plūsmas ātrumu motora izplūdes caurulē nosaka pēc neapstrādāta CO_2 koncentrācijas un izplūdes gāzu masas plūsmas ātruma:

$$q_{m\mathrm{Ce}} = \left(\frac{c_{\mathrm{CO2,r}} - c_{\mathrm{CO2,a}}}{100} \right) \times q_{m\mathrm{ew}} \times \frac{12{,}011}{M_{\mathrm{re}}}$$

kur:

$c_{\mathrm{CO}_2,\mathrm{r}}$ = mitra CO_2 koncentrācija neapstrādātās izplūdes gāzēs, %

$c_{\mathrm{CO}_2,\mathrm{a}}$ = mitra CO_2 koncentrācija apkārtējā gaisā, % (aptuveni 0,04 %)

$q_{m\mathrm{ew}}$ = izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums mitrā stāvoklī, kg/s

M_{re} = izplūdes gāzu molekulmasa

Ja CO_2 mēra sausā stāvoklī, to pārrēķina uz mitru stāvokli saskaņā ar šā pielikuma 1. papildinājuma 5.2. iedaļu.

2.3. **Oglekļa plūsmas ātrums atšķaidīšanas sistēmā (3. atrašanās vieta)**

Oglekļa plūsmas ātrumu nosaka pēc atšķaidītā CO_2 koncentrācijas, izplūdes gāzu masas plūsmas ātruma un parauga plūsmas ātruma.

$$q_{m\mathrm{Cp}} = \left(\frac{c_{\mathrm{CO2,d}} - c_{\mathrm{CO2,a}}}{100} \right) \times q_{m\mathrm{dew}} \times \frac{12{,}011}{M_{\mathrm{re}}} \times \frac{q_{m\mathrm{ew}}}{q_{m\mathrm{p}}}$$

kur:

$c_{\mathrm{CO}_2,\mathrm{d}}$ = mitra CO_2 koncentrācija atšķaidītās izplūdes gāzēs atšķaidīšanas tuneļa izvadā, %

$c_{\mathrm{CO}_2,\mathrm{a}}$ = mitra CO_2 koncentrācija apkārtējā gaisā, % (aptuveni 0,04 %)

$q_{m\mathrm{dew}}$ = atšķaidītu izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums mitrā stāvoklī, kg/s

$q_{m\mathrm{ew}}$ = izplūdes gāzu masas plūsmas ātrums mitrā stāvoklī, kg/s (tikai daļēja plūsmas sistēma)

$q_{m\mathrm{p}}$ = izplūdes gāzu parauga plūsma daļējās plūsmas atšķaidīšanas sistēmā, kg/s (tikai daļēja plūsmas sistēma)

M_{re} = izplūdes gāzu molekulmasa

Ja CO_2 mēra sausā stāvoklī, to pārrēķina uz mitru stāvokli saskaņā ar šā pielikuma 1. papildinājuma 5.2. iedaļu.

2.4. Izplūdes gāzu molekulmasu (M_{re}) aprēķina šādi:

$$M_{\mathrm{re}} = \frac{1 + \frac{q_{m\mathrm{f}}}{q_{m\mathrm{aw}}}}{\frac{q_{m\mathrm{f}}}{q_{m\mathrm{aw}}} \times \frac{\frac{\alpha}{4} + \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\delta}{2}}{12{,}011 + 1{,}00794 \times \alpha + 15{,}9994 \times \varepsilon + 14{,}0067 \times \delta + 32{,}065 \times \gamma} + \frac{\frac{H_{\mathrm{a}} \times 10^{-3}}{2 \times 1{,}00794 + 15{,}9994} + \frac{1}{M_{\mathrm{ra}}}}{1 + H_{\mathrm{a}} \times 10^{-3}}}$$

kur:

$q_{m\mathrm{f}}$ = degvielas masas plūsmas ātrums, kg/s

$q_{m\mathrm{aw}}$ = ieplūdes gaisa masas plūsmas ātrums mitrā stāvoklī, kg/s

H_{a} = ieplūdes gaisa mitrums, g ūdens uz kg sausa gaisa

M_{ra} = sausa ieplūdes gaisa molekulmasa (= 28,9 g/mol)

α, δ, ε, γ = molārās attiecības attiecībā uz degvielu $CH_\alpha O_\delta N_\varepsilon S_\gamma$

Alternatīvi var izmantot arī šādas molekulmasas:

M_{re} (dīzeļdegviela) = 28,9 g/mol

M_{re} (sašķidrināta naftas gāze) = 28,6 g/mol

M_{re} (dabasgāze) = 28,3 g/mol

▼B

IV PIELIKUMS

APSTIPRINĀJUMA TESTIEM UN RAŽOJUMU ATBILSTĪBAS VERIFICĒŠANAI NOTEIKTĀS STANDARTA DEGVIELAS TEHNISKAIS RAKSTUROJUMS

▼M1

1.1. **Standarta dīzeļdegviela to motoru emisijas ierobežojumu pārbaudei, kas minēti I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu A rindā** ([1])

▼B

Parametrs	Mērvienība	Robežas ([2])		Testa metode	Publikācija
		Apakšējā	Augšējā		
Cetānskaitlis ([3])		52,0	54,0	EN-ISO 5165	1998. g. ([4])
Blīvums 15 °C temperatūrā	kg/m^3	833	837	EN-ISO 3675	1995. g.
Destilācija:					
— 50 % punkts	°C	245	—	EN-ISO 3405	1998. g.
— 95 % punkts	°C	345	350	EN-ISO 3405	1998. g.
— galīgās viršanas punkts	°C	—	370	EN-ISO 3405	1998. g.
Uzliesmošanas temperatūra	°C	55	—	EN 27719	1993. g.
CFPP	°C	—	- 5	EN 116	1981. g.
Viskozitāte 40 °C temperatūrā	mm^2/s	2,5	3,5	EN-ISO 3104	1996. g.
Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži	% m/m	3,0	6,0	IP 391 (*)	1995. g.
Sēra saturs ([5])	mg/kg	—	300	pr. EN-ISO/DIS 14596	1998. g. ([4])
Vara korozija		—	1	EN-ISO 2160	1995. g.
Konradsona oglekļa piemaisījums (10 % DR)	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370	
Pelnu saturs	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245	1995. g.
Ūdens saturs	% m/m	—	0,05	EN-ISO 12937	1995. g.
(Stipras skābes) neitralizācijas skaitlis	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974-95	1998. g. ([4])
Noturība pret oksidēšanu ([6])	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205	1996. g.
(*) Jauna un labāka metode izstrādes stadijā policiklisko aromātisko ogļūdeņražu noteikšanai	% m/m	—	—	EN 12916	[2000. g.] ([4])

([1]) Ja jāaprēķina motora vai transportlīdzekļa siltumefektivitāte, tad degvielas sadegšanas siltumu var aprēķināt pēc:

īpatnējās enerģijas (sadegšanas siltuma)(tīrā), ko izsaka MJ/kg = (46,423 - 8,792d^2 + 3,170d) (1 - (x + y + s)) + 9,420s - 2,499x

kur

d = blīvums 15 °C temperatūrā,

x = ūdens daļa pēc masas (%, dalot ar 100),

y = pelnu daļa pēc masas (%, dalot ar 100),

s = sēra daļa pēc masas (%, dalot ar 100).

([2]) Specifikācijā norādītās vērtības ir patiesās vērtības. Nosakot to robežvērtības, ir piemēroti ISO 4259 noteikumi "Naftas produkti: to precizitātes datu noteikšana un piemērošana, kas attiecas uz testa metodēm" un, nosakot apakšējās robežas vērtību, ir ņemta vērā minimālā 2R starpība virs nulles; nosakot augšējo un apakšējo robežu, minimālā starpība ir 4R (R = sakritība). Neatkarīgi no šā noteikuma, kas ir vajadzīgs statistiskos nolūkos, degvielas ražotājam tomēr būtu jācenšas nodrošināt nulles vērtību, ja noteiktā augšējā robeža ir 2R, un vidējo vērtību, ja ir noteikta augšējā un apakšējā robeža. Ja jānoskaidro, vai degviela atbilst specifikācijas prasībām, tad būtu jāpiemēro ISO 4259 noteikumi.

▼B

(3) Cetānskaitļa diapazons nav saskaņā ar prasību par minimālo 4R diapazonu. Tomēr, ja rodas domstarpības starp degvielas piegādātāju un degvielas lietotāju, tad šādu domstarpību atrisināšanai var izmantot ISO 4259 noteikumus, ja vienreizējas noteikšanas vietā izdara pietiekami daudz atkārtotu mērījumu, lai nodrošinātu vajadzīgo precizitāti.

(4) Publicēšanas mēnesis būs norādīts vēlāk.

(5) Norāda faktisko sēra saturu degvielā, ko lieto testā. Turklāt standarta degvielā, ko lieto, lai apstiprinātu transportlīdzekli vai motoru attiecībā pret robežvērtībām, kuras noteiktas B rindā tabulā šīs direktīvas I pielikuma 6.2.1. iedaļā, maksimālais sēra saturs ir 50 ppm. Komisija pēc iespējas agrāk modificē šo pielikumu, atspoguļojot tirgus vidējo degvielas sēra saturu, kas attiecas uz degvielu, kura noteikta Direktīvas 98/70/EK IV pielikumā.

(6) Pat kontrolējot noturību pret oksidēšanu, glabāšanas laiks būs ierobežots. Par glabāšanas apstākļiem un termiņu būtu jākonsultējas ar piegādātāju.

▼M1

1.2. **Standarta dīzeļdegviela to motoru emisijas ierobežojumu pārbaudei, kas minēti I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu B1, B2 vai C rindā**

Parametrs	Vienība	Robežlielumi ([1])		Pārbaudes metode
		minimāli	maksimāli	
Cetānskaitlis ([2])		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Blīvums 15 °C temperatūrā	kg/m3	833	837	EN-ISO 3675
Destilācija:				
50 % punkts	°C	245	—	EN-ISO 3405
95 % punkts	°C	345	350	EN-ISO 3405
— Galējā viršanas temperatūra	°C	—	370	EN-ISO 3405
Uzliesmošanas temperatūra	°C	55	—	EN 22719
CFPP (saķepšanas temperatūra uz auksta filtra)	°C	—	-5	EN 116
Viskozitāte pie 40 °C	mm2/s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži	% (m/m)	2,0	6,0	IP 391
Sēra saturs ([3])	(mg/kg)	—	10	ASTM D 5453
Vara korozija		—	1. klase	EN-ISO 2160
Konradsona oglekļa atlikums (10 % DR)	% (m/m)	—	0,2	EN-ISO 10370
Pelnvielu saturs	% (m/m)	—	0,01	EN-ISO 6245
Ūdens saturs	% (m/m)	—	0,02	EN-ISO 12937
Neitralizācijas (spēcīga skābe) skaitlis	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Oksidācijas stabilitāte ([4])	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Eļļošanas spēja (*HFRR* nolietojuma izpētes diametrs pie 60 °C)	µm	—	400	CEC F-06-A-96
FAME	aizliegts			

([1]) Specifikācijās norādītas "patiesās vērtības". Nosakot robežlielumus, piemēroti ISO 4259 "Naftas produkti — precīzijas datu noteikšana un piemērošana attiecībā uz pārbaudes metodēm" noteikumi, un nosakot minimālo vērtību, ņemta vērā minimālā starpība starp 2 R un nulli; nosakot minimālās un maksimālās vērtības, tām jāatšķiras vismaz par 4R (R = reproducējamība).

Neatkarīgi no šā pasākuma, kas nepieciešams tehniskiem mērķiem, degvielas izgatavotājam tomēr jācenšas sasniegt nulles vērtību gadījumos, kad noteiktais maksimālais lielums ir 2R, un vidējo vērtību gadījumos, kad ir doti maksimālie un minimālie robežlielumi. Ja nepieciešams noskaidrot, vai degviela atbilst specifikācijas prasībām, piemēro ISO 4259 noteikumus.

([2]) Cetānskaitļa diapazons neatbilst 4R minimālā diapazona prasībām. Taču strīda gadījumā starp degvielas piegādātāju un degvielas lietotāju strīda risināšanai var izmantot ISO 4259 ar noteikumu, ka vienreizējas noteikšanas vietā tiek izmantoti atkārtoti mērījumi, ko veic pietiekamu skaitu reižu, lai nodrošinātu nepieciešamo precizitāti.

([3]) Jāpaziņo I tipa pārbaudē lietotās degvielas faktiskais sēra saturs.

([4]) Pat ja oksidācijas stabilitāte tiek kontrolēta, pieņem, ka glabāšanas laiks būs ierobežots. Jāvēršas pie piegādātāja ar lūgumu sniegt konsultācijas par glabāšanas noteikumiem un laiku.

▼B

►M1 1.3. ◄ **Etanols dīzeļmotoriem** (1)

Parametrs	Mērvienība	Robežas (2)		Testa metode (3)
		Apakšējā	Augšējā	
Spirta masa	% m/m	92,4	—	ASTM D 5501
Spirta, izņemot etanolu, masa kopējā alkohola masā	% m/m	—	2	ADTM D 5501
Blīvums 15 °C temperatūrā	kg/m^3	795	815	ASTM D 4052
Pelnu saturs	% m/m		0,001	ISO 6245
Uzliesmošanas temperatūra	°C	10		ISO 2719
Skābums, ko aprēķina etiķskābes ekvivalentā	% m/m	—	0,0025	ISO 1388-2
(Stipras skābes) neitralizācijas skaitlis	KOH mg/l	—	1	
Krāsa	Saskaņā ar skalu	—	10	ASTM D 1209
Sausais atlikums 100 °C temperatūrā	mg/kg		15	ISO 759
Ūdens saturs	% m/m		6,5	ISO 760
Aldehīdi, ko aprēķina etiķskābes ekvivalentā	% m/m		0,0025	ISO 1388-4
Sēra saturs	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Esteri, ko aprēķina etilacetāta ekvivalentā	% m/m	—	0,1	ASSTM D 1617

(1) Saskaņā ar motora izgatavotāja norādījumu etanola degvielu var uzlabot ar cetānu. Maksimālais atļautais daudzums ir 10 % m/m.

(2) Specifikācijā norādītās vērtības ir patiesās vērtības. Nosakot to robežvērtības, ir piemēroti ISO 4259 noteikumi "Naftas produkti: to precizitātes datu noteikšana un piemērošana, kas attiecas uz testa metodēm" un, nosakot apakšējās robežas vērtību, ir ņemta vērā minimālā 2R starpība virs nulles; nosakot augšējo un apakšējo robežu, minimālā starpība ir 4R (R = sakritība). Neatkarīgi no šā noteikuma, kas ir vajadzīgs statistiskos nolūkos, degvielas ražotājam tomēr būtu jācenšas nodrošināt nulles vērtību, ja noteiktā augšējā robeža ir 2R, un vidējo vērtību, ja ir noteikta augšējā un apakšējā robeža. Ja jānoskaidro, vai degviela atbilst specifikācijas prasībām, tad būtu jāpiemēro ISO 4259 noteikumi.

(3) Līdzvērtīgas *ISO* metodes pieņem, ja tās attiecas uz visām iepriekšminētajām īpašībām.

▼B

2. DABASG ZE (NG)

Eiropas tirgū ir divu grupu degvielas:

— H grupas degvielas, kuru galējās standarta degvielas ir G_R un G_{23};

— L grupas degvielas, kuru galējās standarta degvielas ir G_{23} un G_{25}.

G_R, G_{23} un G_{25} standarta degvielu parametru kopsavilkums ir turpmākajās tabulās:

G_R standarta degviela

Parametri	Mērvienības	Bāze	Robežas		Testa metode
			Apakšējā	Augšējā	
Sastāvs:					
Metāns		87	84	89	
Etāns		13	11	15	
Bilance ([1])	molu %	—	—	1	ISO 6974
Sēra saturs	mg/m^3 ([2])	—	—	10	ISO 6326-5

([1]) Inertās sastāvdaļas $+C_{2+}$.

([2]) Vērtība jānosaka standarta apstākļos (293,2 K (20 °C) un 101,3 kPa).

G_{23} standarta degviela

Parametri	Mērvienības	Bāze	Robežas		Testa metode
			Apakšējā	Augšējā	
Sastāvs:					
Metāns		92,5	91,5	93,5	
Bilance ([1])	molu %	—	—	1	ISO 6974
N_2		7,5	6,5	8,5	
Sēra saturs	mg/m^3 ([2])	—	—	10	ISO 6326-5

([1]) Inertās sastāvdaļas (kas nav N_2) $+C_{2+}$ $+C_{2+}$.

([2]) Vērtība jānosaka standarta apstākļos (293,2 K (20° C) un 101,3 kPa).

G_{25} standarta degviela

Parametri	Mērvienības	Bāze	Robežas		Testa metode
			Apakšējā	Augšējā	
Sastāvs:					
Metāns		86	84	88	
Bilance ([1])	molu %	—	—	1	ISO 6974
N_2		14	12	16	
Sēra saturs	mg/m^3 ([2])	—	—	10	ISO 6326-5

([1]) Inertās sastāvdaļas (kas nav N_2) $+C_{2+}$ $+C_{2+}$.

([2]) Vērtība jānosaka standarta apstākļos (293,2 K (20 °C) un 101,3 kPa).

▼M1

3. TEHNISKIE DATI SAŠĶIDRINĀTAS NAFTAS GĀZES STANDARTDEGVIELĀM

A. **Tehniskie dati sašķidrinātas naftas gāzes standartdegvielām, ko izmanto transportlīdzekļu pārbaudei attiecībā uz emisijas robežlielumiem, kas noteikti I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu A rindā**

Parametrs	Vienība	A degviela	B degviela	Testa metode
Sastāvs:				ISO 7941
C_3 saturs	tilpuma %	50 ± 2	85 ± 2	
C_4 saturs	tilpuma %	atlikums	atlikums	
$< C_3$, $> C_4$	tilpuma %	maksimāli 2	maksimāli 2	
Olefīni	tilpuma %	maksimāli 12	maksimāli 14	
Iztvaicēšanas atlikums	mg/kg	maksimāli 50	maksimāli 50	ISO 13757
Ūdens 0 °C temperatūrā		nav	nav	vizuāla pārbaude
Kopējais sēra saturs	mg/kg	maksimāli 50	maksimāli 50	EN 24260
Sērūdeņradis		nav	nav	ISO 8819
Vara sloksnes korozija	Novērtē-jums	1. klase	1. klase	ISO 6251 ([1])
Smarža		raksturīga	raksturīga	
Motora oktānskaitlis		min. 92,5	min. 92,5	EN 589 B pielikums

([1]) Ar šo metodi korozīvo vielu klātbūtnes noteikšana var būt neprecīza, ja paraugs satur korozijas inhibitorus vai citas ķimikālijas, kas samazina parauga korozīvo iedarbību uz vara sloksni. Tādēļ šādu sastāvdaļu pievienošana ir aizliegta, lai nemaldinātu pārbaudes rezultātus.

B. **Tehniskie dati sašķidrinātas naftas gāzes standartdegvielām, ko izmanto transportlīdzekļu pārbaudei attiecībā uz emisijas robežlielumiem, kas noteikti I pielikuma 6.2.1. iedaļas tabulu B1, B2 vai C rindā**

Parametrs	Vienība	A degviela	B degviela	Testa metode
Sastāvs:				ISO 7941
C_3 saturs	tilpuma %	50 ± 2	85 ± 2	
C_4 saturs	tilpuma %	atlikums	atlikums	
$< C_3$, $> C_4$	tilpuma %	maksimāli 2	maksimāli 2	
Olefīni	tilpuma %	maksimāli 12	maksimāli 14	
Iztvaicēšanas atlikums	mg/kg	maksimāli 50	maksimāli 50	ISO 13757
Ūdens 0 °C temperatūrā		nav	nav	vizuālā pārbaude
Kopējais sēra saturs	mg/kg	maksimāli 10	maksimāli 10	EN 24260
Sērūdeņradis		nav	nav	ISO 8819
Vara sloksnes korozija	novēr-tējums	1. klase	1. klase	ISO 6251 ([1])
Smarža		raksturīga	raksturīga	

▼M1

Parametrs	Vienība	A degviela	B degviela	Testa metode
Motora oktānskaitlis		min. 92,5	min. 92,5	EN 589 B pielikums

(1) Ar šo metodi korozīvo vielu klātbūtnes noteikšana var būt neprecīza, ja paraugs satur korozijas inhibitorus vai citas ķimikālijas, kas samazina parauga korozīvo iedarbību uz vara sloksni. Tādēļ šādu sastāvdaļu pievienošana ir aizliegta, lai nemaldinātu pārbaudes rezultātus.

▼B

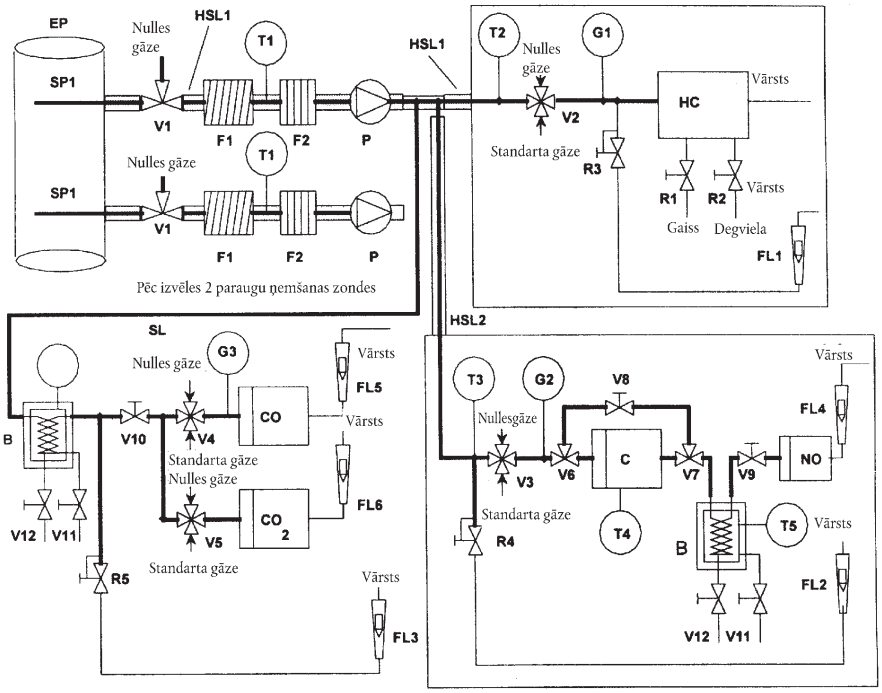
V PIELIKUMS

ANALĪZES UN PARAUGU ŅEMŠANAS SISTĒMAS

1. GĀZVEIDA EMISIJAS NOTEIKŠANA

1.1. **Ievads**

Sīki izstrādāti ieteicamie paraugu ņemšanas un analizēšanas sistēmu apraksti ir 1.2. iedaļā un 7. un 8. attēlā. Tā kā dažādas konfigurācijas var dot līdzvērtīgus rezultātus, precīza atbilstība 7. un 8. attēlam nav vajadzīga. Lai nodrošinātu papildu informāciju un koordinētu komponentu sistēmu funkcijas, var lietot tādas papildu ierīces kā vārstus, solenoīdus, sūkņus un slēdžus. Var atteikties no dažiem komponentiem, kas nav vajadzīgi dažu sistēmu precizitātes uzturēšanai, ja atteikšanās pamatojas uz labu inženierijas apsvērumu.



7. attēls

Neapstrādātu izplūdes gāzu analīzes sistēmas plūsmas grafiks CO, CO_2, NO_x, HC tikai ESC

1.2. **Analīzes sistēmas apraksts**

Analīzes sistēma gāzveida emisijas noteikšanai neapstrādātajā (7. attēls, tikai ESC) vai atšķaidītajā (8. attēls, ETC un ESC) izplūdes gāzēs ir aprakstīta, pamatojoties uz:

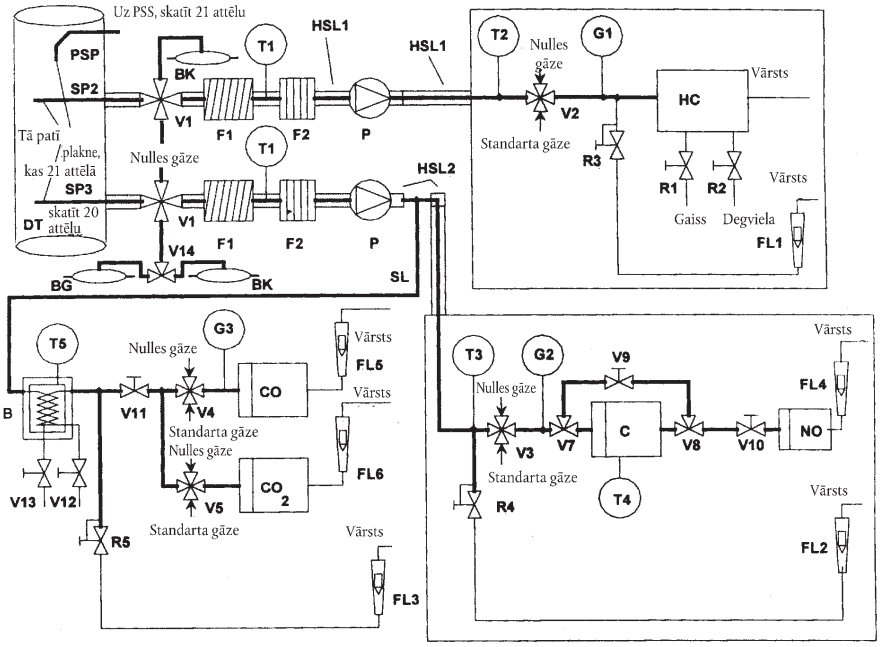
— HFID analizatora lietojumu ogļūdeņražu mērīšanai;

— NDIR analizatoru lietojumu oglekļa oksīda un oglekļa dioksīda mērīšanai;

— HCLD vai līdzvērtīga analizatora lietojumu slāpekļa oksīdu mērīšanai.

Visu sastāvdaļu paraugu var ņemt ar vienu paraugu zondi vai ar divām paraugu zondēm, ko novieto tiešā tuvumā un kas ir iekšēji sadalītas tā, ka paraugus novada uz attiecīgajiem analizatoriem. Jānodrošina, lai izplūdes gāzu sastāvdaļas (to skaitā ūdens un sērskābe) nevienā analīzes sistēmas vietā nekondensētos.

▼B



8. attēls

Atšķaidītu izplūdes gāzu analīzes sistēmas plūsmas shēma CO, CO_2, NO_x, HC ETC, pēc izvēles ESC

1.2.1. *Komponenti 7. un 8. attēlā*

EP izplūdes caurule

Izplūdes gāzu paraugu ņemšanas zonde (tikai 7. attēlā)

Ieteicama taisna nerūsējoša tērauda zonde ar slēgtu galu un daudzām atverēm. Iekšējais diametrs nedrīkst būt lielāks par paraugu ņemšanas vada iekšējo diametru. Zondes sieniņu biezums nav lielāks par 1 mm. Tai trijās dažādās radiālās plaknēs ir vismaz trīs atveres, kuru lielums ļauj noņemt aptuveni vienādas plūsmas paraugu. Zondei jāaizņem vismaz 80 % izplūdes caurules diametra. Var lietot vienu paraugu ņemšanas zondi vai divas.

SP2 atšķaidītas izplūdes gāzu HC paraugu ņemšanas zonde (tikai 8. attēls)

Zondei jābūt:

— pirmajos 254 līdz 762 mm sakarsētā paraugu ņemšanas vada HSL1;

— ar vismaz 5 mm iekšējo diametru;

— uzstādītai DT atšķaidīšanas kanālā (skatīt 2.3. iedaļu, 20. attēlu), vietā, kur atšķaidīšanas gaiss ir labi sajaucies ar izplūdes gāzēm (t. i., aptuveni 10 kanāla diametrus lejpus vietas, kur izplūdes gāzes ieplūst atšķaidīšanas kanālā);

— pietiekami tālu (radiāli) no citām zondēm un kanāla sienas, lai to neietekmē plūsmas un virpuļi;

— karsējamai tā, lai gāzes plūsmas temperatūru zondes izejā palielinātu līdz 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C).

SP3 atšķaidītu izplūdes gāzu CO, CO_2, NO_x paraugu ņemšanas zonde (tikai 8. attēlā)

Zondei jābūt:

— vienā plaknē ar SP 2;

— pietiekami tālu (radiāli) no citām zondēm un kanāla sienas, lai to neietekmē plūsmas un virpuļi;

▼B

— visā garumā izolētai un karsējamai vismaz līdz 328 K (55 °C), lai novērstu ūdens kondensāciju.

HSL1 karsējams paraugu ņemšanas vads

Paraugu ņemšanas vads nodrošina gāzes parauga ņemšanu no vienas zondes līdz dalīšanas vietai un HC analizatoram.

Paraugu ņemšanas vadam:

— jābūt ar iekšējo diametru no 5 mm līdz 13, 5 mm;

— jābūt izgatavotam no nerūsējoša tērauda vai PTFE;

— jāuztur 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C) sienas temperatūra, mērot katrā atsevišķi regulējamā karsējamā daļā, ja izplūdes gāzu temperatūra pie paraugu ņemšanas zondes ir 463 K (190 °C) vai zemāka;

— sienas temperatūra jāuztur virs 453 K (180 °C), ja izplūdes gāzu temperatūra pie parauga ņemšanas zondes ir lielāka par 463 K (190 °C);

— jāuztur 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C) gāzes temperatūra tieši pirms karsējamā F2 filtra un HFID.

HSL2 karsējamais NO_x paraugu ņemšanas vads

Paraugu ņemšanas vadam:

— jāuztur sienas temperatūra no 328 K līdz 473 K (55 °C līdz 200 °C) līdz C pārveidotājam, ja lieto B dzesēšanas vannu, un līdz analizatoram, ja B dzesēšanas vannu nelieto;

— jābūt izgatavotam no nerūsējoša tērauda vai PTFE.

SL paraugu ņemšanas vads CO un CO_2 paraugiem

Vadam jābūt izgatavotam no nerūsējošā tērauda vai PTFE. Tas var būt karsējams vai nekarsējams.

BK fona paraugu ņemšanas maiss (pēc izvēles; tikai 8. attēlā).

Fona koncentrāciju noteikšanai paredzētu paraugu ņemšanai.

BG paraugu maisiņš (pēc izvēles; tikai CO un CO_2 8. attēlā).

Fona koncentrāciju noteikšanai paredzētu paraugu ņemšanai.

F1 karsējams priekšfiltrs (pēc izvēles).

Temperatūra ir tāda pati kā HSL1.

F2 karsējamais filtrs.

Filtrs atdala visas cietās makrodaļiņas no gāzes parauga, pirms tas iekļūst analizatorā. Temperatūra ir tāda pati kā HSL1. Filtru nomaina pēc vajadzības.

P sildāmais paraugu ņemšanas sūknis.

Sūkni silda līdz HSL1 temperatūrai.

HC

Karsētas liesmas jonizācijas detektors (HFID) ogļūdeņražu noteikšanai. Temperatūru uztur no 453 K līdz 473 K (no 180 °C līdz 200 °C).

CO, CO_2

NDIR analizatori oglekļa oksīda un oglekļa dioksīda noteikšanai (nav obligāti atšķaidījuma pakāpes noteikšanai PT mērījumiem).

NO

CLD vai HCLD analizators slāpekļa oksīdu noteikšanai. Ja lieto HCLD, tā temperatūru uztur no 328 K līdz 473 K (no 55 °C līdz 200 °C).

C pārveidotājs

Pārveidotāju lieto NO_2 katalītiskai reducēšanai līdz NO pirms analīzes ar CLD vai HCLD.

B dzesēšanas vanna (pēc izvēles).

Ūdens atdzesēšanai un kondensēšanai izplūdes gāzu paraugā. Vannā ar ledu vai dzesēšanu temperatūru uztur no 273 K līdz 277 K (no 0 °C līdz 4 °C). Tas nav obligāti, ja analizatoru neietekmē ūdens tvaiks, kā noteikts

▼B

III pielikuma 5. papildinājuma 1.9.1. un 1.9.2. iedaļā. Ja ūdeni aizvada kondensējot, tad parauga gāzes temperatūru vai rasas punktu kontrolē ūdens filtrā vai lejpus tā. Parauga gāzes temperatūra vai rasas punkts nedrīkst pārsniegt 280 K (7 °C). Ūdens aizvadīšanai no parauga nav atļauts lietot ķīmiskos žāvētājus.

T1, T2, T3 temperatūras devējs.

Gāzes plūsmas temperatūras kontrolei.

T4 temperatūras devējs.

NO_2-NO pārveidotāja temperatūras kontrolei.

T5 temperatūras devējs.

Dzesēšanas vannas temperatūras kontrolei.

G1, G2, G3 manometrs.

Spiediena mērīšanai paraugu ņemšanas vados.

R1, R2 spiediena regulators

Attiecīgi gaisa un degvielas spiediena regulēšanai HFID.

R3, R4, R5 spiediena regulators

Spiediena regulēšanai paraugu ņemšanas vados un uz analizatoriem virzītās plūsmas regulēšanai.

FL1, FL2, FL3 caurplūduma mērītājs

Parauga pārplūdes/apvada caurplūduma kontrolei.

FL4 – FL6 caurplūduma mērītājs (pēc izvēles).

Caurplūduma kontrolei analizatoros.

V1 – V5 pārslēgšanas vārsts.

Piemēroti vārsti, lai analizatoriem pēc izvēles pievadītu paraugu, standarta gāzi vai nulles gāzi.

V6, V7 solenoīda vārsti.

NO_2-NO pārveidotāja apvadam.

V8 adatvārsts.

Caurplūduma vienādošanai apvadā un NO_2-NO C pārveidotājā.

V9, V10 adatvārsts.

Uz analizatoriem virzīto plūsmu regulēšanai.

V11, V12 sviras vārsts (pēc izvēles).

Kondensāta izlaišanai no B vannas.

1.3. **NMHC analīze (tikai ar NG darbināmiem gāzes motoriem)**

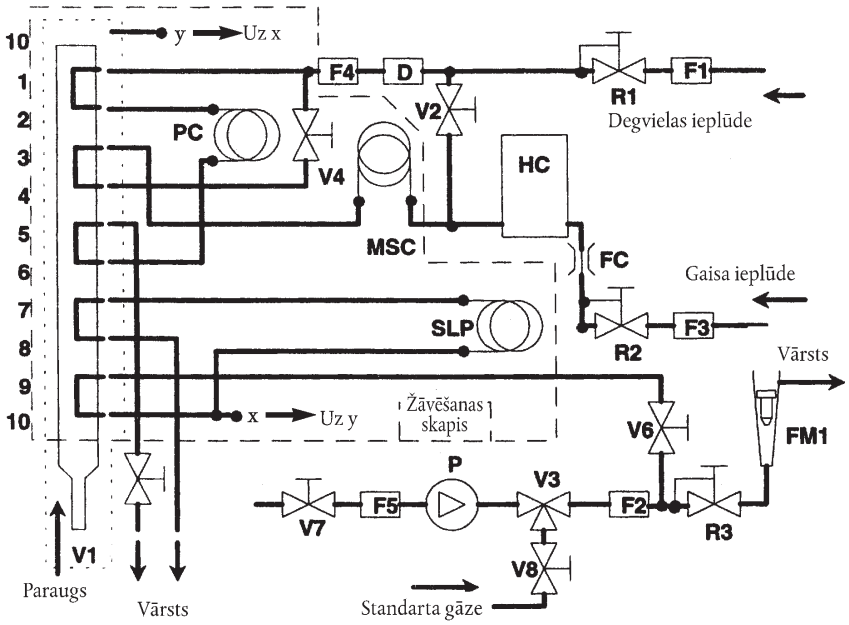
1.3.1. *Gāzu hromatogrāfijas metode (GC, 9. attēls)*

Ja izmanto GC metodi, tad nelielu izmērītu parauga tilpumu izsmidzina uz analīzes kolonnas, caur kuru to nes inerta nesējgāze. Kolonna atdala dažādas sastāvdaļas atkarībā no to viršanas punkta, lai tās eluējas no kolonnas dažādos laikos. Pēc tam tās plūst caur detektoru, kas dod elektrisko signālu atkarībā no to koncentrācijas. Tā kā tā nav nepārtrauktas analīzes tehnoloģija, to var izmantot tikai kopā ar paraugu maisiņu metodi, kas aprakstīta III pielikuma 4. papildinājuma 3.4.2. iedaļā.

NMHC noteikšanai izmanto automatizētu GCar FID. Izplūdes gāzu paraugus savāc paraugu maisiņā, no kura daļu iesmidzina GC. Paraugu *Porapak* kolonnā sadala divās daļās (CH_4/gaiss/CO un NMHC/CO_2/H_2O). Molekulārā sieta kolonna atdala CH_4 no gaisa un CO pirms ieplūdes FID, kur mēra tā koncentrāciju. Pilnu ciklu no viena parauga iesmidzināšanas līdz nākamā parauga iesmidzināšanai var veikt 30 sekundēs. Lai noteiktu NMHC, CH_4 koncentrācija jāatskaita no kopējo HC koncentrācijas (skatīt III pielikuma 2. papildinājuma 4.3.1. iedaļu).

Raksturīgu *GC* periodiskai CH_4 noteikšanai skatīt 9. attēlā. Pamatojoties uz labu inženierijas apsvērumu, var izmantot citas GC metodes.

▼B



9. attēls

Plūsmas shēma metāna analīzei (GC metode)

Komponenti 9. attēlā

***Porapak* kolonna PC.**

Lieto 180/300 μm *Porapak N* kolonnu (ar daļiņu izmēru 50/80), kuras garums ir 610 mm, ID 2,16 mm, un pirms pirmās lietošanas to kondicionē ar nesējgāzi vismaz 12 stundas 423 K (150 °C) temperatūrā.

Molekulārā sieta kolonna MSC.

Lieto 13X, 250/350 μm molekulārā sieta kolonnu (ar acu izmēru 45/60), kuras garums ir 1220 mm, ID 2,16 mm, un pirms pirmās lietošanas to kondicionē ar nesējgāzi vismaz 12 stundas 423 K (150 °C) temperatūrā.

Žāvēšanas skapis OV.

Kolonnu un vārstu uzturēšanai vienmērīgā temperatūrā, kas vajadzīga analizatoru darbībai, un kolonnu kondicionēšanai 423 K (150 °C).

Parauga kontūrs SLP.

Nerūsējoša tērauda caurule, kas ir pietiekami gara, lai iegūtu paraugu, kura tilpums ir aptuveni 1 cm^3.

Sūknis P.

Parauga pārnešanai uz gāzu hromatogrāfu.

Eksikators D.

Eksikatoru ar molekulāro sietu lieto, lai atdalītu ūdeni un citus piemaisījumus, kas varētu būt nesējgāzē.

HC

Ar liesmas jonizācijas detektoru (FID) mēra metāna koncentrāciju.

▼B

Parauga iesmidzināšanas vārsts V1.

Lai iesmidzinātu paraugu, ko ņem no paraugu ņemšanas maisiņa pa SL 8. attēlā. Tas ir ar mazu tukšo tilpumu, hermētisks un karsējams līdz 423 K (150 °C).

Pārslēgšanas vārsts V3.

Lieto, lai ieslēgtu standarta gāzes, parauga vai bezplūsmas režīmu.

V2, V4, V5, V6, V7, V8 adatvārsts.

Lieto, lai noregulētu plūsmas sistēmā.

R1, R2, R3 spiediena regulators.

Lieto, lai kontrolētu attiecīgi degvielas (=nesējgāzes), parauga un gaisa plūsmu.

FC plūsmas kapilārs.

Lieto, lai kontrolētu gaisa caurplūdumu uz FID.

G1, G2, G3 manometrs

Lieto, lai kontrolētu attiecīgi degvielas (= nesējgāzes), parauga un gaisa plūsmu.

F1, F2, F3, F4, F5 filtrs.

Saķepināta/aglomerēta metāla filtri, ko lieto, lai novērstu smilšu iekļuvi sūknī vai ierīcē.

FL1

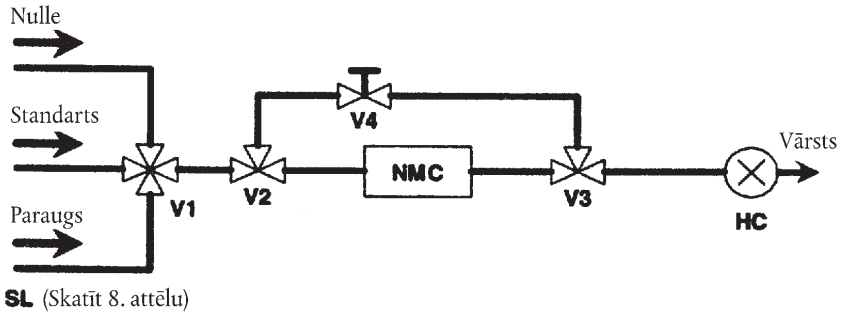
Lieto, lai mērītu parauga caurplūdumu apvadā.

1.3.2. *Gāzu, izņemot metānu, nošķīrēja metode (NMC, 10. attēls)*

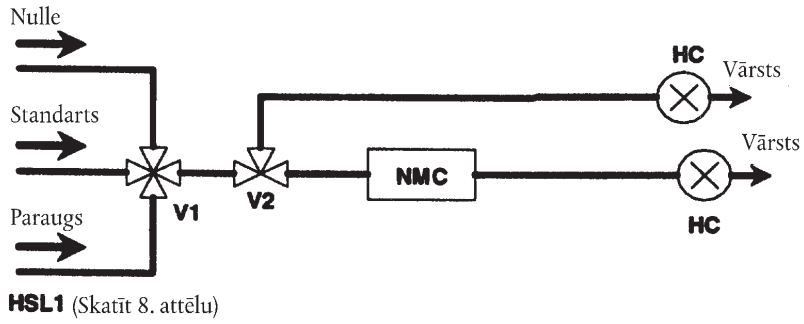
Nošķīrējs oksidē visus ogļūdeņražus, izņemot CH_4 par CO_2 un H_2O, tā ka, laižot paraugu caur NMC, FID atklāj tikai CH_4. Ja lieto paraugu maisiņus, tad pie SL jāuzstāda plūsmas novadīšanas sistēma (skatīt 1.2. iedaļu, 8. attēlu), ar ko plūsmu var pārmaiņus novadīt pa nošķīrēju vai tam garām saskaņā ar 10. attēla augšējo daļu. Mērot NMHC, abas vērtības (HC un CH_4) novēro ar FID un reģistrē. Ja izmanto integrēšanas metodi, tad NMC kopā ar otru FID uzstāda HSL1 paralēli standarta FID (skatīt 1.2. iedaļu, 8. attēlu) saskaņā ar 10. attēla apakšējo daļu. Mērot NMHC, abas FID vērtības (HC un CH_4) novēro un reģistrē.

Nošķīrēju pirms testa raksturo 600 K (327 °C) vai augstākā temperatūrā, ievērojot tā katalītisko efektu uz CH_4 un C_2H_6 atbilstīgi H_2O vērtībām, kas ir reprezentatīvas izplūdes gāzu plūsmas nosacījumos. Jāzina parauga izplūdes gāzu plūsmas rasas punkts un O_2 koncentrācija. Jāreģistrē FID relatīvā reakcija uz CH_4 (skatīt III pielikuma 5. papildinājuma 1.8.2. iedaļu).

▼B



Paraugu maisiņu metode



Integrēšanas metode

10. attēls

Plūsmas shēma metāna analīzei ar gāzu, izņemot metānu, nošķīrēju (NMC)

Komponenti 10. attēlā

Gāzu, izņemot metānu, nošķīrējs.

Lieto, lai oksidētu visus ogļūdeņražus, izņemot metānu.

HC

Karsējamas liesmas jonizācijas detektoru (HFID) lieto, lai izmērītu HC un CH_4 koncentrāciju. Temperatūru uztur no 453 K līdz 473 K (no 180 °C līdz 200 °C).

V1 pārslēgšanas vārsts

Lieto, lai ieslēgtu parauga, nulles vai standarta gāzes režīmu. V1 ir idents V2 8. attēlā.

V2, V3 solenoīda vārsts.

Lieto, lai radītu NMC apvadu.

V4 adatvārsts.

Lieto, lai vienādotu caurplūdumu NMC un apvadā.

R1 spiediena regulators.

Lieto, lai regulētu spiedienu parauga ņemšanas vadā un plūsmu uz HFID. R1 ir idents R3 8. attēlā.

FL1 caurplūduma mērītājs.

Lieto, lai mērītu parauga caurplūdumu apvadā. FL1 ir idents FL1 8. attēlā.

▼B

2. IZPLŪDES GĀZU ATŠĶAIDĪŠANA UN MAKRODAĻIŅU NOTEIKŠANA

2.1. **Ievads**

Ieteicamās atšķaidīšanas un paraugu ņemšanas sistēmas ir sīki aprakstītas 2.2., 2.3. un 2.4. iedaļā un parādītas 11. un 22. attēlā. Tā kā dažādas konfigurācijas var dot līdzvērtīgus rezultātus, precīza atbilstība šiem attēliem nav vajadzīga. Lai nodrošinātu papildu informāciju un koordinētu komponentu sistēmu funkcijas, var lietot tādas papildu ierīces kā vārstus, solenoīdus, sūkņus un slēdžus. Var atteikties no dažiem komponentiem, kas nav vajadzīgi dažu sistēmu precizitātes uzturēšanai, ja atteikšanās pamatojas uz labu inženierijas apsvērumu.

2.2. **Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma**

Atšķaidīšanas sistēma, pamatojoties uz daļējas izplūdes gāzu plūsmas atšķaidīšanu, ir aprakstīta 11. līdz 19. attēlā. Izplūdes gāzu plūsmu var sadalīt un pēc tam atšķaidīt ar dažādu veidu atšķaidīšanas sistēmām. Turpmākās makrodaļiņu savākšanas nolūkā uz makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmu novada visu atšķaidīto izplūdes gāzi vai tikai atšķaidīto izplūdes gāzu daļu (2.4. iedaļa, 21. attēls). Pirmo metodi sauc par pilno paraugu ņemšanu, otro metodi par dalīto paraugu ņemšanu.

Atšķaidījuma pakāpes aprēķins ir atkarīgs no lietojamās sistēmas veida. Ieteicamie veidi ir šādi:

Izokinētiskās sistēmas (11., 12. attēls)

Ar šīm sistēmām plūsmu pārvades caurulē pieskaņo kopējai izplūdes gāzu plūsmai gāzes ātruma un/vai spiediena izteiksmē, tā panākot netraucētu un vienādu izplūdes gāzu plūsmu paraugu ņemšanas zondē. To parasti sasniedz, izmantojot rezonatoru un taisnu cauruli augšpus parauga ņemšanas vietas. Sadalījuma attiecību aprēķina pēc tādām viegli izmērāmām vērtībām kā cauruļu diametriem. Jāievēro, ka izokinēzi izmanto tikai, lai pieskaņotu plūsmas nosacījumus, nevis lai pieskaņotu lieluma sadalījumu. Tā kā makrodaļiņas ir pietiekami mazas, lai iekļautos šķidruma plūsmās, pēdējais parasti nav vajadzīgs.

Sistēmas ar plūsmas kontroli un koncentrācijas mērīšanu (13. līdz 17. attēls)

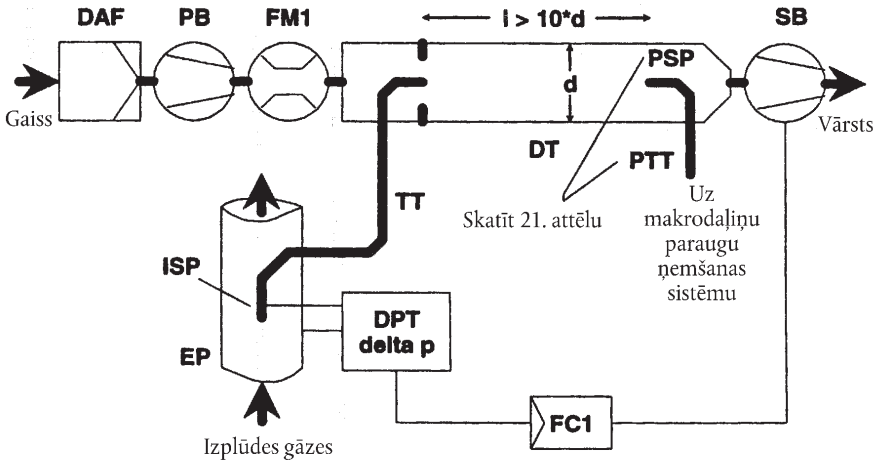
Šajās sistēmās paraugu ņem no kopējās izplūdes gāzu plūsmas, noregulējot atšķaidīšanas gaisa plūsmu un kopējo atšķaidīto atgāzu plūsmu. Atšķaidījuma pakāpi noteic pēc tādu marķiergāzu koncentrācijām kā CO_2 vai NO_x, kas pašas par sevi ir motora izplūdes gāzēs. Koncentrācijas atšķaidītajās izplūdes gāzēs un atšķaidīšanas gaisā izmēra, bet koncentrāciju neapstrādātajā izplūdes gāzē var izmērīt tieši vai noteikt pēc degvielas caurplūduma un oglekļa bilances vienādojuma, ja degvielas sastāvs ir zināms. Sistēmas var kontrolēt pēc aprēķinātās atšķaidījuma pakāpes (13., 14. attēls) vai pēc ieplūdes pārvades caurulē (12., 13., 14. attēls).

Sistēmas ar plūsmas kontroli un caurplūduma mērīšanu (18., 19. attēls)

Šajās sistēmās paraugu ņem no kopējās izplūdes gāzu plūsmas, iestatot atšķaidīšanas gaisa plūsmu un kopējo atšķaidīto izplūdes gāzu plūsmu. Atšķaidījuma pakāpi noteic pēc starpības starp abiem caurplūdumiem. Tā kā abu caurplūdumu relatīvā vērtība var radīt nozīmīgas kļūdas augstākās atšķaidījuma pakāpēs (15 un augstākās), caurplūduma mērītāji attiecībā viens pret otru precīzi jākalibrē. Caurplūdumu regulē vienkārši, uzturot atšķaidītas izplūdes gāzu caurplūdumu nemainīgu un pēc vajadzības mainot atšķaidīšanas gaisa caurplūdumu.

Lietojot daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēmas, jānovērš iespējamie makrodaļiņu zudumi pārvades caurulē, nodrošinot reprezentatīva parauga paņemšanu no motora izplūdes gāzēm un sadalījuma attiecības noteikšanu. Aprakstītajās sistēmās pievērš uzmanību šīm būtiskajām jomām.

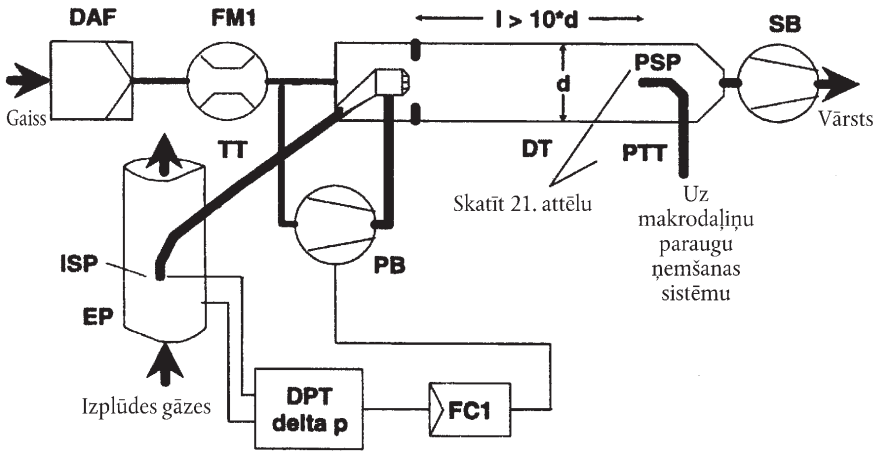
▼B



11. attēls

Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma ar izokinētisko zondi un dalītu paraugu ņemšanu (SB regulēšanu)

Neapstrādātas izplūdes gāzes pārvada no izplūdes caurules EP uz atšķaidīšanas kanālu DT pa pārvades cauruli TT ar izokinētisko paraugu ņemšanas zondi ISP. Izplūdes gāzu diferenciālo spiedienu starp izplūdes cauruli un zondes ieplūdes atveri mēra ar spiediena devēju DPT. Šo signālu pārraida uz plūsmas regulatoru FC1, kas regulē velkmes ventilatoru SB, lai zondes galā uzturētu nulles diferenciālo spiedienu. Ar šiem nosacījumiem izplūdes gāzu ātrumi EP un ISP ir vienādi un plūsma pa ISP un TT ir izplūdes gāzu plūsmas (sadalījuma) nemainīga daļa. Sadalījuma attiecību noteic pēc EP un ISP šķērsgriezumu laukumiem. Atšķaidīšanas gaisa caurplūdumu izmēra ar plūsmas mērīšanas ierīci FM1. Atšķaidījuma pakāpi aprēķina pēc atšķaidīšanas gaisa caurplūduma un sadalījuma attiecības.



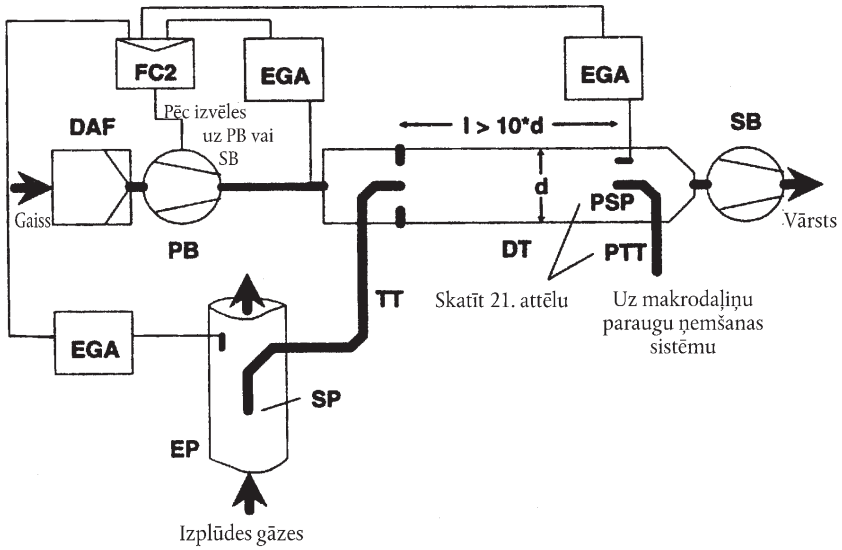
12. attēls

Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma ar izokinētisko zondi un dalītu paraugu ņemšanu (PB regulēšanu)

Neapstrādātas izplūdes gāzes pārvada no izplūdes caurules EP uz atšķaidīšanas kanālu DT pa pārvades cauruli TT ar izokinētisko paraugu ņemšanas zondi ISP. Izplūdes gāzu diferenciālo spiedienu starp izplūdes cauruli un

▼B

zondes ieplūdes atveri mēra ar spiediena devēju DPT. Šo signālu pārraida uz plūsmas regulatoru FC1, kas regulē spiedventilatoru PB, lai zondes galā uzturētu nulles diferenciālo spiedienu. To izdara, ņemot mazu daļu atšķaidīšanas gaisa, kura caurplūdums jau izmērīts ar plūsmas mērīšanas ierīci FM1, un padodot to uz TT ar pneimatisko diafragmu. Ar šiem nosacījumiem izplūdes gāzu ātrumi EP un ISP ir vienādi un plūsma pa ISP un TT ir izplūdes gāzu plūsmas (sadalījuma) nemainīga daļa. Sadalījuma attiecību noteic pēc EP un ISP šķērsgriezumu laukumiem. Atšķaidīšanas gaisu iesūc pa DT ar velkmes ventilatoru SB un caurplūdumu izmēra ar FM1 pie DT ieplūdes atveres. Atšķaidījuma pakāpi aprēķina pēc atšķaidīšanas gaisa caurplūduma un sadalījuma attiecības.

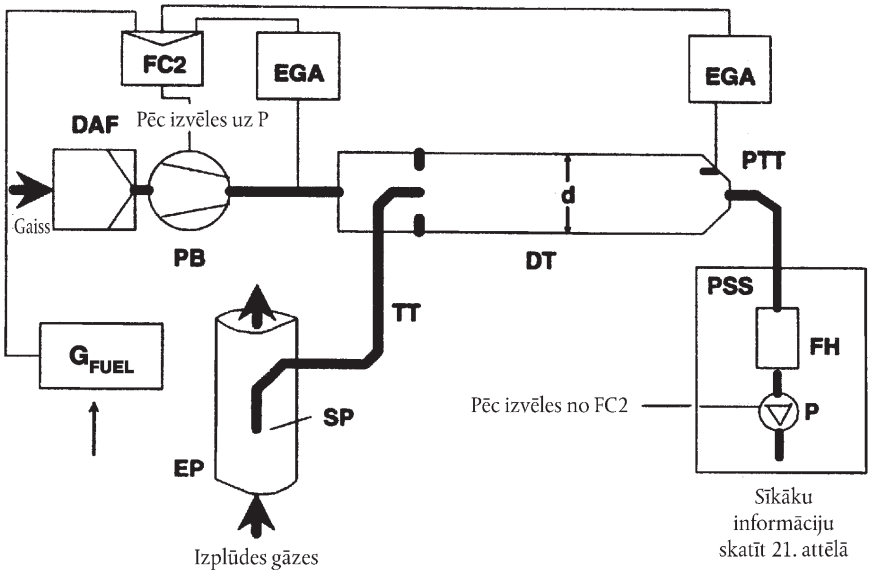


13. attēls

Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma ar CO_2 vai NO_x koncentrācijas mērīšanu un dalītu paraugu ņemšanu

Neapstrādātas izplūdes gāzu pārvada no izplūdes caurules EP uz atšķaidīšanas kanālu DT pa paraugu ņemšanas zondi SP un pārvades cauruli TT. Marķiergāzes (CO_2 vai NO_x) koncentrāciju izmēra neapstrādātās un atšķaidītās izplūdes gāzēs, kā arī atšķaidīšanas gaisā ar izplūdes gāzu analizatoru EGA. Šos signālus pārraida uz plūsmas regulatoru FC2, kas regulē spiedventilatoru PB vai velkmes ventilatoru SB, lai uzturētu vēlamo izplūdes gāzu sadalījumu un atšķaidījuma pakāpi atšķaidīšanas kanālā DT. Atšķaidījuma pakāpi aprēķina pēc marķiergāzes koncentrācijas neapstrādātajās izplūdes gāzēs, atšķaidītajās izplūdes gāzēs un atšķaidīšanas gaisā.

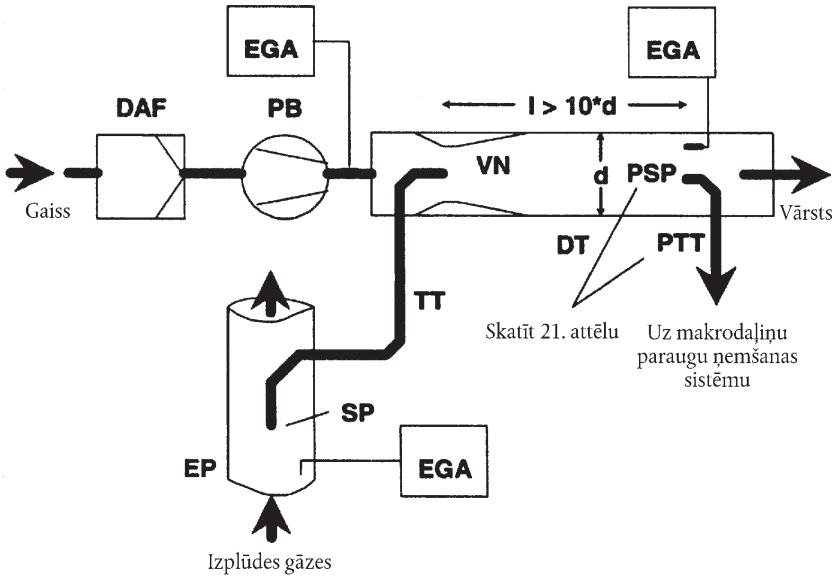
▼B



14. attēls

Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma ar CO_2 koncentrācijas mērīšanu, oglekļa bilanci un pilnu paraugu ņemšanu

Neapstrādātu izplūdes gāzu pārvada no izplūdes caurules EP uz atšķaidīšanas kanālu DT pa paraugu ņemšanas zondi SP un pārvades cauruli TT. CO_2 koncentrācijas izmēra atšķaidītajās izplūdes gāzēs un atšķaidīšanas gaisā ar izplūdes gāzu analizatoru EGA. CO_2 un degvielas plūsmas G_{FUEL} signālus pārraida uz plūsmas regulatoru FC2 vai makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmas plūsmas regulatoru FC3 (skatīt 21. attēlu). FC2 regulē spiedventilatoru PB, FC3 paraugu ņemšanas sūkni P (skatīt 21. attēlu), regulējot sistēmā ieplūstošās plūsmas un no tās izplūstošās plūsmas tā, ka uztur vēlamo izplūdes gāzu sadalījumu un atšķaidījuma pakāpi atšķaidīšanas kanālā DT. Atšķaidījuma pakāpi aprēķina pēc CO_2 koncentrācijām un G_{FUEL}, izmantojot oglekļa bilances pieņēmumu.

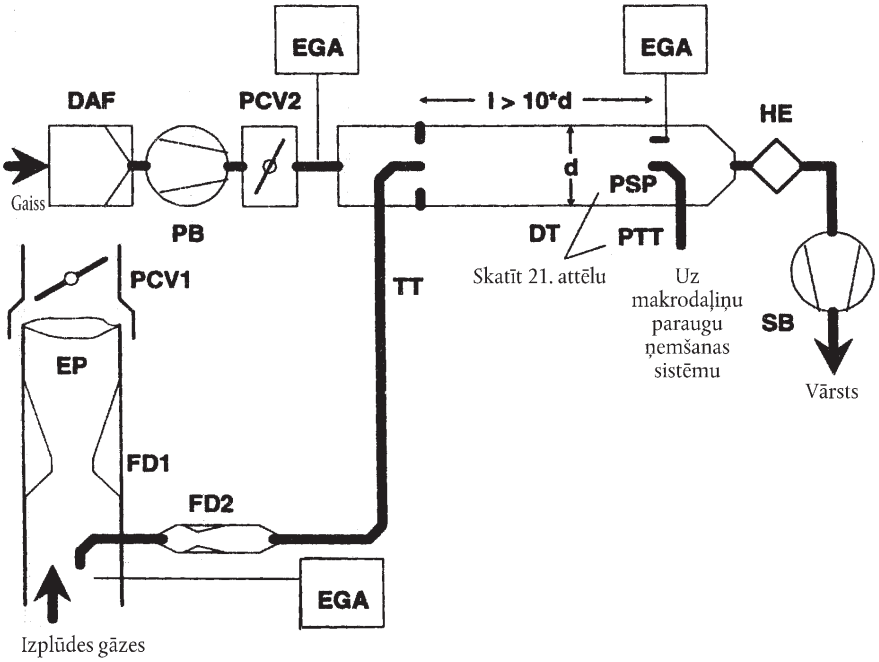


15. attēls

Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma ar vienu Venturi cauruli, koncentrācijas mērīšanu un dalītu paraugu ņemšanu

▼B

Neapstrādātu izplūdes gāzu pārvada no izplūdes caurules EP uz atšķaidīšanas kanālu DT pa paraugu ņemšanas zondi SP un pārvades cauruli TT ar negatīvo spiedienu, ko atšķaidīšanas kanālā rada Venturi caurule. Gāzes caurplūdums pa TT ir atkarīgs no momenta apmaiņas Venturi caurules zonā, un tāpēc to ietekmē gāzes absolūtā temperatūra pie TT izejas. Tāpēc izplūdes gāzu sadalījums atbilstīgi caurplūdumam kanālā nav nemainīgs, un atšķaidījuma pakāpe mazas slodzes apstākļos ir nedaudz mazāka nekā lielas slodzes apstākļos. Marķiergāzes (CO_2 vai NO_x) koncentrācijas izmēra neapstrādātajās izplūdes gāzēs, atšķaidītajās izplūdes gāzēs un atšķaidīšanas gaisā ar izplūdes gāzu analizatoru EGA un atšķaidījuma pakāpi aprēķina pēc tā izmērītajām vērtībām.

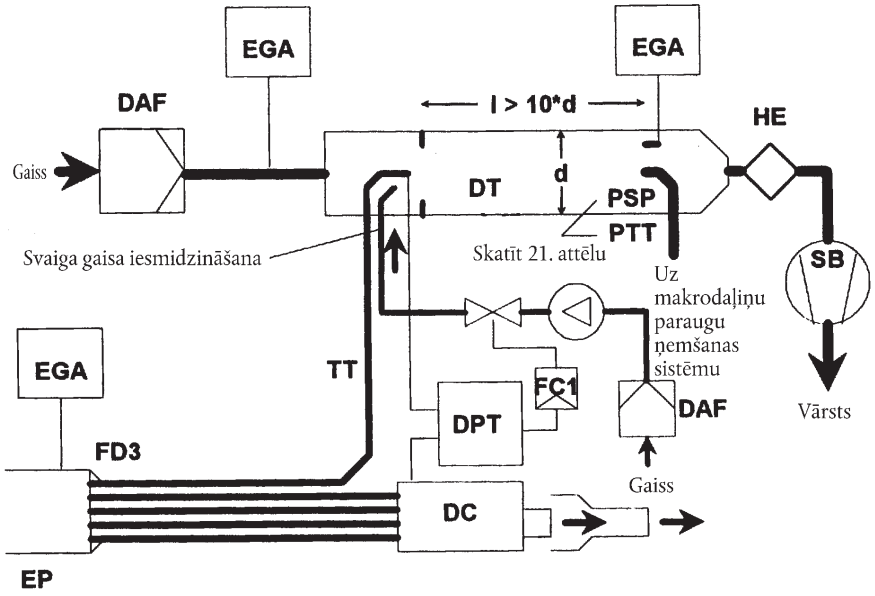


16. attēls

Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma ar sapārotām Venturi caurulēm vai divām/sapārotām diafragmām, koncentrācijas mērīšanu un dalītu paraugu ņemšanu

Neapstrādātas izplūdes gāzes pārvada no izplūdes caurules EP uz atšķaidīšanas kanālu DT pa paraugu ņemšanas zondi SP un pārvades cauruli TT ar plūsmas dalītāju, kurā ir diafragmu vai Venturi cauruļu komplekts. Pirmais (FD1) atrodas izplūdes caurulē EP, otrais (FD2) atrodas pārvades caurulē TT. Turklāt, lai uzturētu nemainīgu izplūdes gāzu sadalījumu, regulējot EP pretspiedienu un DT spiedienu, ir vajadzīgi divi spiediena regulēšanas vārsti (PCV1 un PCV2). PCV1 atrodas lejpus SP izplūdes caurulē EP, PCV2 atrodas starp spiedventilatoru PB un DT. Marķiergāzes (CO_2 vai NO_x) koncentrācijas mēra neapstrādātajās izplūdes gāzēs, atšķaidītajās izplūdes gāzēs un atšķaidīšanas gaisā ar izplūdes gāzu analizatoriem EGA. Tie ir vajadzīgi izplūdes gāzu sadalījuma pārbaudei, un tos var izmantot PCV1 un PCV2 regulēšanai, lai precīzi noregulētu sadalījumu. Atšķaidījuma pakāpi aprēķina pēc marķiergāzes koncentrācijām.

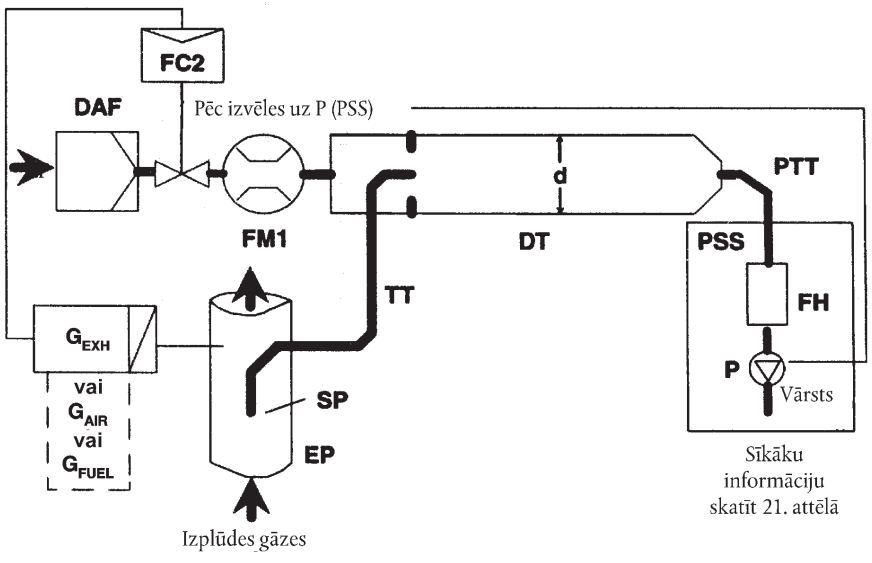
▼B



17. attēls

Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma ar dalīšanu pa vairākām caurulēm, koncentrācijas mērīšanu un dalītu paraugu ņemšanu

Neapstrādātas izplūdes gāzes pārvada no izplūdes caurules EP uz atšķaidīšanas kanālu DT pa pārvades cauruli TT ar plūsmas dalītāju FD3, kas sastāv no vairākām vienāda izmēra (vienāda diametra, garuma un liekuma rādiusa) caurulēm, kuras uzstādītas EP. Izplūdes gāzes pa vienu no šīm caurulēm novada uz DT, un izplūdes gāzes pa pārējām caurulēm laiž caur slāpēšanas kameru DC. Tā izplūdes sadalījumu noteic cauruļu kopējais skaits. Pastāvīgai dalījuma regulēšanai ir vajadzīgs nulles diferenciālais spiediens starp DC un TT izeju, ko mēra ar diferenciālā spiediena devēju DPT. Marķiergāzes (CO_2 vai NO_x) koncentrācijas mēra neapstrādātajās izplūdes gāzēs, atšķaidītajās izplūdes gāzēs un atšķaidīšanas gaisā ar izplūdes gāzu analizatoriem EGA. Tie ir vajadzīgi izplūdes sadalījuma pārbaudei, un tos var izmantot iesmidzināmā gaisa caurplūduma regulēšanai, lai precīzi noregulētu sadalījumu. Atšķaidījuma pakāpi aprēķina pēc marķiergāzes koncentrācijām.

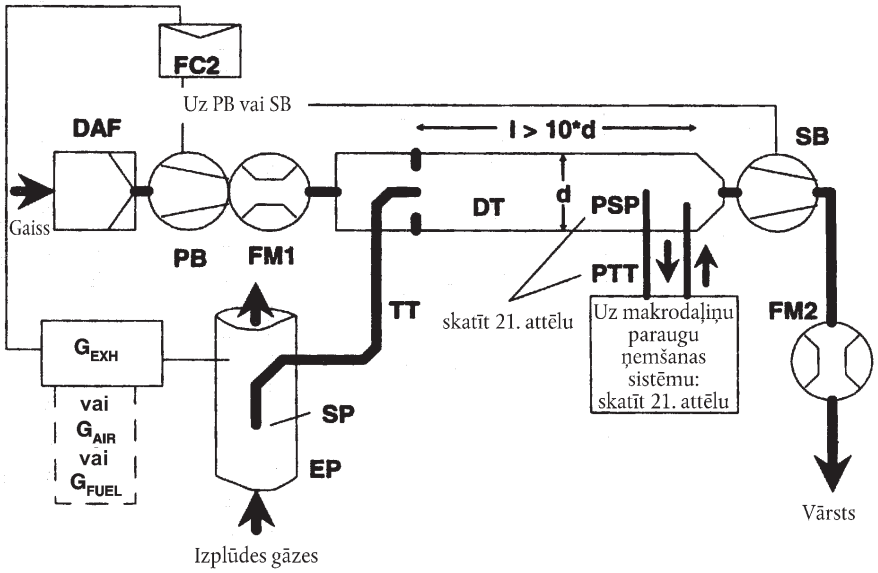


18. attēls

Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma ar plūsmas kontroli un pilnu paraugu ņemšanu

▼B

Neapstrādātas izplūdes gāzes pārvada no izplūdes caurules EP uz atšķaidīšanas kanālu DT pa paraugu ņemšanas zondi SP un pārvades cauruli TT. Kopējo plūsmu pa kanālu regulē ar plūsmas regulatoru FC3 un makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmas sūkni P (skatīt 18. attēlu). Atšķaidīšanas gaisa plūsmu regulē ar plūsmas regulatoru FC2, kuram par vēlamā izplūdes sadalījuma komandsignāliem var lietot G_{EXHW}, G_{AIRW} vai G_{FUEL}. Parauga ieplūde atšķaidīšanas kanālā DT ir kopējās plūsmas un atšķaidīšanas gaisa plūsmas starpība. Atšķaidīšanas gaisa caurplūdumu mēra ar caurplūduma mērīšanas ierīci FM1, kopējo caurplūdumu ar makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmas caurplūduma mērīšanas ierīci FM3 (skatīt 21. attēlu). Atšķaidījuma pakāpi aprēķina pēc šiem diviem caurplūdumiem.



19. attēls

Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma ar plūsmas kontroli un dalītu paraugu ņemšanu

Neapstrādātas izplūdes gāzes pārvada no izplūdes caurules EP uz atšķaidīšanas kanālu DT pa paraugu ņemšanas zondi SP un pārvades cauruli TT. Izplūdes sadalījumu un ieplūdi atšķaidīšanas kanālā DT regulē ar plūsmas regulatoru FC2, kas saskaņo spiedventilatora PB un velkmes ventilatora SB plūsmas (vai ātrumus). Tas ir iespējams tāpēc, ka paraugu, kas ir ņemts ar makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmu, novada atpakaļ atšķaidīšanas kanālā. Par FC2 komandsignāliem var izmantot G_{EXHW}, G_{AIRW} vai G_{FUEL}. Atšķaidīšanas gaisa caurplūdumu mēra ar caurplūduma mērīšanas ierīci FM1, kopējo plūsmu ar plūsmas mērīšanas ierīci FM2. Atšķaidījuma pakāpi aprēķina pēc šiem diviem caurplūdumiem.

2.2.1. *Komponenti 11. līdz 19. attēlā*

EP izplūdes caurule

Izplūdes cauruli var izolēt. Lai samazinātu izplūdes caurules siltuma inerci, ieteicamā biezuma attiecība pret diametru ir 0, 015 vai mazāka. Lokanu daļu lietošanu ierobežo ar garuma attiecību pret diametru, kas ir 12 vai mazāka. Liekumus samazina līdz minimumam, lai samazinātu nosēdumu veidošanos inerces dēļ. Ja sistēmā ir izmēģinājumu stenda trokšņa slāpētājs, trokšņa slāpētāju arī var izolēt.

Izokinētiskā sistēmā izplūdes caurulei jābūt bez līkumiem, liekumiem un straujām diametra maiņām vismaz 6 caurules diametrus augšpus un 3 caurules diametrus lejpus zondes gala. Gāzes ātrumam parauga ņemšanas zonā jābūt lielākam par 10 m/s, izņemot brīvgaitas režīmu. Izplūdes gāzu spiediena svārstības nedrīkst pārsniegt vidēji ± 500 Pa. Neviens spiediena svārstību samazināšanas pasākums, kas pārsniedz šasijas veida izplūdes sistēmas izmantošanu (to skaitā trokšņa slāpētājs un pēcapstrādes ierīces), nedrīkst mainīt motora darbību un izraisīt makrodaļiņu nosēšanos.

Sistēmās bez izokinētiskās zondes ir ieteicama taisna caurule sešu caurules diametru garumā augšpus un triju caurules diametru garumā lejpus zondes gala.

▼B

SP makrodaļiņu paraugu ņemšanas zonde (10., 14., 15., 16., 18., 19. attēls)

Iekšējais diametrs ir 4 mm. Izplūdes caurules un zondes diametra attiecība ir 4. Zonde ir vaļēja caurule, kas vērsta pret plūsmu pa izplūdes caurules centra līniju, vai zonde ar daudzām atverēm, kā aprakstīts pie SP1 1.2.1. iedaļā 5. attēlā.

ISP izokinētiskā paraugu ņemšanas zonde (11., 12. attēls)

Izokinētiskā parauga ņemšanas zonde jāuzstāda pretī plūsmai pa izplūdes caurules centra līniju, lai izpildītu EP iedaļā minētos plūsmas nosacījumus, un zonde ir jākonstruē tā, lai iegūtu neapstrādātās izplūdes gāzu proporcionālu paraugu. Minimālais iekšējais diametrs ir 12 mm.

Izokinētiskai izplūdes sadalīšanai, uzturot nulles diferenciālo spiedienu starp EP un ISP, ir vajadzīga regulēšanas sistēma. Ar šiem nosacījumiem izplūdes gāzu ātrumi EP un ISP ir vienādi un masas plūsma pa ISP ir izplūdes gāzu plūsmas nemainīga daļa. ISP jāsavieno ar diferenciālā spiediena devēju DPT. Nulles diferenciālo spiedienu starp EP un ISP nodrošina ar plūsmas regulatoru FC1.

FD1, FD2 plūsmas dalītājs (16. attēls)

Attiecīgi izplūdes caurulē EP un pārvades caurulē TT uzstāda Venturi cauruļu vai diafragmu komplektu, lai nodrošinātu neapstrādātās izplūdes gāzu proporcionālu paraugu. Proporcionālai sadalīšanai, regulējot spiedienus EP un DT, ir vajadzīga regulēšanas sistēma, kas sastāv no diviem spiediena regulēšanas vārstiem PCV1 un PCV2.

FD3 plūsmas dalītājs (17. attēls)

Izplūdes caurulē EP uzstāda cauruļu komplektu (vairāku cauruļu mezglu), lai iegūtu neapstrādātu izplūdes gāzu proporcionālu paraugu. Pa vienu no caurulēm izplūdes gāzes ievada atšķaidīšanas kanālā DT, bet pa pārējām caurulēm izplūdes gāzes izvada uz slāpēšanas kameru DC. Tām jābūt vienāda izmēra (vienāda diametra, garuma, liekuma rādiusa) caurulēm, lai izplūdes sadalījums būtu atkarīgs no kopējā cauruļu skaita. Proporcionālai sadalīšanai, uzturot nulles diferenciālo spiedienu starp vairāku cauruļu mezgla izeju slāpēšanas kamerā DC un TT izeju, ir vajadzīga regulēšanas sistēma. Ar šiem nosacījumiem izplūdes gāzu ātrumi EP un FD3 ir proporcionāli, un plūsma pa TT ir izplūdes gāzu plūsmas nemainīga daļa. Abi punkti ir jāpievieno diferenciālā spiediena devējam DPT. Nulles diferenciālo spiedienu regulē ar plūsmas regulatoru FC1.

Izplūdes gāzu analizators EGA (13., 14., 15., 16., 17. attēls)

Var izmantot CO_2 vai NO_x (ar oglekļa bilances metodi tikai CO_2) analizatorus. Analizatorus kalibrē tāpat kā analizatorus gāzveida emisijas mērīšanai. Lai noteiktu koncentrācijas starpības, var lietot vienu analizatoru vai vairākus analizatorus. Mērīšanas sistēmu precizitātei jābūt tādai, lai $G_{EDFW,i}$ precizitāte ir ± 4 % robežās.

TT pārvades caurule (11. līdz 19. attēlam)

Pārvades caurulei jābūt:

— iespējami īsai un ne garākai par 5 m,

— ar tādu diametru, kas ir vienāds ar zondes diametru vai lielāks, bet nepārsniedz 25 mm,

— ar izeju pa atšķaidīšanas kanāla centra līniju virzienā lejup pa plūsmu.

Ja caurule ir 1 metru gara vai īsāka, tad tā jāizolē ar materiālu, kura maksimālā siltumvadītspēja ir 0,05 W/m*K, un izolācijas radiālajam biezumam jāatbilst zondes diametram. Ja caurule ir garāka par 1 metru, tā jāizolē un jāsakarsē vismaz līdz sienas 523 K (250 °C) temperatūrai.

DPT diferenciālā spiediena devējs (11., 12., 17. attēls)

Diferenciālā spiediena devēja diapazonam jābūt ± 500 Pa vai mazākam.

FC1 plūsmas regulators (11., 12., 17. attēls)

Izokinētiskās sistēmās (11., 12. attēls) ir vajadzīgs plūsmas regulators, lai uzturētu nulles diferenciālo spiedienu starp EP un ISP. Regulēt var:

a) regulējot velkmes ventilatora SB ātrumu vai plūsmu un katrā režīmā uzturot spiedventilatora PB ātrumu nemainīgu (11. attēls) vai

b) pieskaņojot velkmes ventilatoru SB atšķaidītās izplūdes gāzu nemainīgai masas plūsmai un regulējot spiedventilatora PB plūsmu un tātad izplūdes parauga plūsmu pārvades caurules TT gala zonā (12. attēls).

▼B

Regulējama spiediena sistēmas gadījumā paliekošā kļūda regulēšanas kontūrā nedrīkst pārsniegt ± 3 Pa. Spiediena svārstības atšķaidīšanas kanālā nedrīkst pārsniegt vidēji ± 250 Pa.

Vairāku cauruļu sistēmā (17. attēls) ir vajadzīgs plūsmas regulators izplūdes proporcionālai sadalīšanai, lai uzturētu nulles diferenciālo spiedienu starp vairāku cauruļu mezgla izeju un TT izeju. Regulēšanu veic, regulējot atšķaidīšanas kanālā iesmidzināmā gaisa caurplūdumu pie TT izejas.

PCV1, PCV2 spiediena regulēšanas vārsti (16. attēls)

Sapārotu Venturi cauruļu/sapārotu diafragmu sistēmai ir vajadzīgi divi spiediena regulēšanas vārsti proporcionālai plūsmas sadalīšanai, regulējot EP pretspiedienu un spiedienu atšķaidīšanas kanālā DT. Vārstus novieto EP lejpus SP un starp PB un DT.

DC slāpēšanas kamera (17. attēls)

Slāpēšanas kameru uzstāda pie vairāku cauruļu mezgla izejas, lai līdz minimumam samazinātu spiediena svārstības izplūdes caurulē EP.

VN Venturi caurule (15. attēls)

Venturi cauruli uzstāda atšķaidīšanas kanālā DT, lai radītu negatīvu spiedienu pārvades caurules TT izejas zonā. Gāzes caurplūdumu pa TT nosaka momenta apmaiņa Venturi caurules zonā, un šis caurplūdums lielākoties ir proporcionāls spiedventilatora PB caurplūdumam, kas rada nemainīgu atšķaidījuma pakāpi. Tā kā momenta apmaiņu ietekmē temperatūra pie TT izejas un spiedienu starpība starp EP un DT, tad mazai slodzei atbilst nedaudz mazāka faktiskā atšķaidījuma pakāpe nekā lielai slodzei.

FC2 plūsmas regulators (13., 14., 18., 19. attēls, pēc izvēles)

Plūsmas regulatoru var izmantot, lai regulētu spiedventilatora PB un/vai velkmes ventilatora SB plūsmu. To var pievienot izplūdes, ieplūdes gaisa vai degvielas plūsmas signāliem un/vai CO_2 vai NO_x diferenciālsignāliem. Izmantojot saspiesta gaisa padevi (18. attēls), FC2 tieši regulē gaisa plūsmu.

FM1 plūsmas mērīšanas ierīce (11., 12., 18., 19. attēls)

Gāzes mērītājs vai cits plūsmas mērierīce atšķaidīšanas gaisa plūsmas mērīšanai. FM1 nav obligāts, ja spiedventilators PB ir kalibrēts plūsmas mērīšanai.

FM2 plūsmas mērīšanas ierīce (19. attēls)

Gāzes mērītājs vai cits plūsmas mērierīce atšķaidītas izplūdes gāzu plūsmas mērīšanai. FM2 nav obligāts, ja velkmes ventilators SB ir kalibrēts plūsmas mērīšanai.

PB spiedventilators (11., 12., 13., 14., 15., 16., 19. attēls)

Lai regulētu atšķaidīšanas gaisa caurplūdumu, PB var pievienot plūsmas regulatoram FC1 vai FC2. PB nav vajadzīgs, ja lieto droseļvārstu. Ar PB var mērīt atšķaidīšanas gaisa plūsmu, ja tas ir kalibrēts.

SB velkmes ventilators (11., 12., 13., 16., 17., 19. attēls)

Tikai dalītas paraugu ņemšanas sistēmām. Ar SB var mērīt atšķaidītas izplūdes gāzu plūsmu, ja tas ir kalibrēts.

DAF atšķaidīšanas gaisa filtrs (11. līdz 19. attēlam)

Lai atbrīvotos no fona ogļūdeņražiem, ir ieteicams atšķaidīšanas gaisu filtrēt un attīrīt ar kokogles skruberi. Pēc motora izgatavotāja lūguma atšķaidīšanas gaisa paraugus ņem saskaņā ar labu inženierijas praksi, lai noteiktu fona makrodaļiņu koncentrāciju, ko pēc tam var atskaitīt no atšķaidītajās izplūdes gāzēs izmērītajām vērtībām.

DT atšķaidīšanas kanāls (11. līdz 19. attēlam)

Atšķaidīšanas kanālam:

— jābūt pietiekami garam, lai radītu izplūdes un atšķaidīšanas gaisa pilnīgu sajaukšanos turbulentas plūsmas apstākļos;

— jābūt izgatavotam no nerūsējoša tērauda, kura:

  — biezuma attiecība pret diametru ir 0,025 vai mazāka, ja atšķaidīšanas kanālu iekšējais diametrs pārsniedz 75 mm;

  — nominālais biezums nav mazāks par 1,5 mm, ja atšķaidīšanas kanālu iekšējais diametrs ir 75 mm vai mazāks;

▼B

— jābūt vismaz ar 75 mm diametru, ja izmanto dalīto paraugu ņemšanu;

— ieteicams būt vismaz ar 25 mm diametru, ja izmanto pilno paraugu ņemšanu;

— karsējams ne vairāk kā līdz 325 K (52 °C) sienas temperatūrai, karsējot tieši vai ar atšķaidīšanas gaisa iepriekšēju karsēšanu, ar nosacījumu, ka gaisa temperatūra nepārsniedz 325 K (52 °C) pirms izplūdes ievadīšanas atšķaidīšanas kanālā;

— izolējams.

Motora izplūdi rūpīgi sajauc ar atšķaidīšanas gaisu. Dalītas paraugu ņemšanas sistēmām sajaukšanas kvalitāti pārbauda pēc izmantošanas sākuma ar kanāla CO_2 profilu, motoram darbojoties (vismaz četros mērījumu punktos vienādos atstatumos). Vajadzības gadījumā var izmantot sajaukšanas diafragmu.

Piezīme: Ja apkārtējā temperatūra atšķaidīšanas kanāla (DT) tuvumā ir zemāka par 293 K (20 °C), tad jāveic piesardzības pasākumi, lai izvairītos no makrodaļiņu zudumiem uz atšķaidīšanas kanāla vēsajām sienām. Tāpēc ir ieteicams sakarsēt un/vai izolēt kanālu iepriekš norādītajās robežās. Ja motora slodze ir liela, tad kanālu var dzesēt ar tādiem neagresīviem līdzekļiem kā cirkulācijas ventilatoru, ja dzesētājvides temperatūra nav zemāka par 293 K (20 °C).

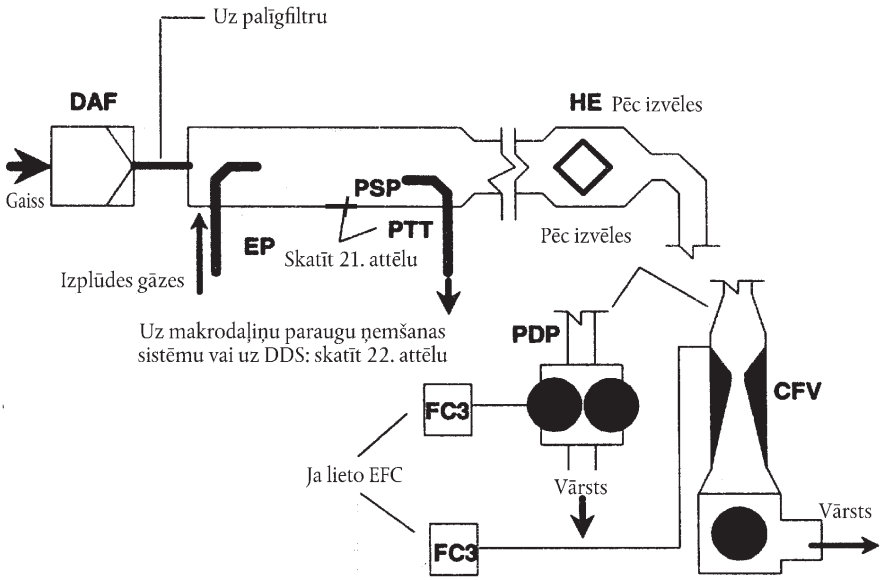
HE siltummainis (16., 17. attēls)

Siltummainim jābūt ar pietiekamu ietilpību, lai temperatūru pie velkmes ventilatora SB ieplūdes atveres uzturētu ± 11 K robežās no testā novērojamās vidējās darba temperatūras.

2.3. **Pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēma**

Še aprakstīta atšķaidīšanas sistēma, kas redzama 20. attēlā un kas pamatojas uz kopējo izplūdes atšķaidīšanu, izmantojot CVS (nemainīga tilpuma paraugu ņemšanas) metodi. Izplūdes un atšķaidīšanas gaisa kopējais tilpums jāizmēra. Var izmantot PDP vai CFV sistēmu.

Lai turpmāk savāktu makrodaļiņas, atšķaidīto izplūdes gāzu paraugu laiž uz makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmu (2.4. iedaļa, 21. un 22. attēls). Ja to dara tieši, tad to sauc par vienkāršo atšķaidīšanu. Ja paraugu vēlreiz atšķaida otrējās atšķaidīšanas kanālā, tad to sauc par divkāršo atšķaidīšanu. Tā noder, ja ar vienkāršo atšķaidīšanu nevar izpildīt prasību par filtra virsmas temperatūru. Lai gan daļēji tā ir atšķaidīšanas sistēma, divkāršās atšķaidīšanas sistēma ir aprakstīta 2.4. iedaļā, 22. attēlā kā makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēma, jo daudzas tās daļas ir kopīgas ar tipisku makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmu.



20. attēls

Pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēma

▼B

Visu neatšķaidīto izplūdes gāzu daudzumu atšķaidīšanas kanālā DT sajauc ar atšķaidīšanas gaisu. Atšķaidītās izplūdes gāzu caurplūdumu mēra ar pozitīvā darba tilpuma sūkni PDP vai ar kritiskās plūsmas Venturi cauruli CFV. Proporcionālu makrodaļiņu paraugu var ņemt plūsmu noteikt ar siltummaini HE vai elektronisko plūsmas kompensāciju EFC. Tā kā makrodaļiņu masas noteikšana pamatojas uz kopējo atšķaidītās izplūdes gāzu plūsmu, atšķaidījuma pakāpe nav jāaprēķina.

2.3.1. *Komponenti 20. attēlā*

EP izplūdes caurule

Izplūdes caurules garums no motora izplūdes kolektora izejas, turbokompresora izplūdes atveres vai pēcapstrādes ierīces līdz atšķaidīšanas kanālam nedrīkst pārsniegt 10 m. Ja izplūdes caurules garums lejpus motora izplūdes kolektora, turbokompresora izplūdes atveres vai pēcapstrādes ierīces pārsniedz 4 m, tad visa caurule, kas pārsniedz 4 m, jāizolē, izņemot iekšvada dūmmēru, ja to lieto. Izolācijas radiālajam biezumam jābūt vismaz 25 mm. Izolācijas materiāla siltumvadītspējas vērtība nedrīkst pārsniegt 0,1 W/mK 673 K (400 °C) temperatūrā. Lai samazinātu izplūdes caurules siltuma inerci, ieteicamā biezuma attiecība pret diametru ir 0,015 vai mazāka. Lokanu daļu lietošanu ierobežo ar garuma attiecību pret diametru, kas ir 12 vai mazāka.

PDP pozitīvā darba tilpuma sūknis

PDP mēra kopējo atšķaidīto izplūdes plūsmu no sūkņa apgriezienu skaita un sūkņa darba tilpuma. Izplūdes sistēmas pretspiedienu nedrīkst mākslīgi pazemināt ar PDP vai atšķaidīšanas gaisa ieplūdes sistēmu. Statiskajam izplūdes pretspiedienam, ko mēra, PDP sistēmai darbojoties, jāpaliek ± 1,5 kPa robežās no statiskā spiediena, kuru mēra atbilstīgi identiem motora apgriezieniem un slodzei bez savienojuma ar PDP. Gāzu maisījuma temperatūrai tieši pirms PDP jābūt ± 6 K robežās no testā novērotās vidējās darba temperatūras, neizmantojot plūsmas kompensāciju. Plūsmas kompensāciju var izmantot tikai tad, ja temperatūra pie PDP ieplūdes atveres nepārsniedz 323 K (50 °C).

CFV kritiskās plūsmas Venturi

CFV mēra kopējo atšķaidīto izplūdes plūsmu, uzturot plūsmu robežstāvoklī (kritiskā plūsma). Statiskajam izplūdes pretspiedienam, ko mēra, CFV sistēmai darbojoties, jāpaliek ± 1,5 kPa robežās no statiskā spiediena, kuru mēra atbilstīgi identiem motora apgriezieniem un slodzei bez savienojuma ar PDP. Gāzu maisījuma temperatūrai tieši pirms CFV jābūt ± 11 K robežās no testā novērotās vidējās darba temperatūras, neizmantojot plūsmas kompensāciju.

HE siltummainis (pēc izvēles, ja izmanto EFC)

Siltummaiņa ietilpībai jābūt pietiekamai, lai uzturētu temperatūru še iepriekš noteiktajās robežās.

EFC elektroniskā plūsmas kompensācija (pēc izvēles, ja lieto HE)

Ja temperatūru pie PDP vai CFV ieplūdes atveres neuztur iepriekš noteiktajās robežās, tad ir vajadzīga plūsmas kompensācijas sistēma, lai nepārtraukti mērītu caurplūdumu un regulētu proporcionālo paraugu ņemšanu makrodaļiņu sistēmā. Šajā nolūkā nepārtraukti mērītā caurplūduma signālus izmanto, lai attiecīgi koriģētu parauga caurplūdumu makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmas makrodaļiņu filtros (skatīt 2.4. iedaļu, 21., 22. attēlu).

DT atšķaidīšanas kanāls

Atšķaidīšanas kanālam jābūt:

— ar pietiekami mazu diametru, lai radītu turbulentu plūsmu (Reinoldsa skaitlis lielāks par 4 000), un pietiekami garš, lai notiktu pilnīga izplūdes gāzu un gaisa sajaukšanās. Vajadzības gadījumā var izmantot sajaukšanas diafragmu;

— vismaz ar 460 mm diametru un vienkāršās atšķaidīšanas;

— vismaz ar 210 mm diametru un divkāršās atšķaidīšanas sistēmu;

— izolējams.

▼B

Motora izplūdes gāzi virza lejup uz punktu, kur tās ievada atšķaidīšanas kanālā un labi sajauc.

Izmantojot vienkāršo atšķaidīšanu, paraugu no atšķaidīšanas kanāla pārvada uz makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmu (2.4. iedaļa, 21. attēls). PDP vai CFV caurlaidībai jābūt pietiekamai, lai atšķaidītās izplūdes gāzes tieši pirms pirmējā makrodaļiņu filtra uzturētu 325 K (52 °C) vai zemākā temperatūrā.

Izmantojot divkāršo atšķaidīšanu, paraugu no atšķaidīšanas kanāla pārvada uz otrējās atšķaidīšanas kanālu, kur to vēlreiz atšķaida, un pēc tam laiž cauri paraugu ņemšanas filtriem (2.4. iedaļa, 22. attēls). PDP vai CFV caurlaidībai jābūt pietiekamai, lai atšķaidīšanas kanālā, paraugu ņemšanas zonā, uzturētu tādu atšķaidīto izplūdes gāzu plūsmas temperatūru, kas ir 464 K (191 °C) vai mazāka. Otrējās atšķaidīšanas sistēmai jānodrošina pietiekams otrējās atšķaidīšanas gaisa daudzums, lai uzturētu tādu divkārt atšķaidīto izplūdes plūsmas temperatūru, kas tieši pirms galvenā makrodaļiņu filtra ir 325 K (52 °C) vai mazāka.

DAF atšķaidīšanas gaisa filtrs

Lai atbrīvotos no fona ogļūdeņražiem, ir ieteicams atšķaidīšanas gaisu filtrēt un attīrīt ar kokogles skruberi. Pēc motora izgatavotāja lūguma atšķaidīšanas gaisa paraugus ņem saskaņā ar labu inženierijas praksi, lai noteiktu fona makrodaļiņu koncentrāciju, ko pēc tam var atskaitīt no atšķaidītajās izplūdes gāzēs izmērītajām vērtībām.

PSP makrodaļiņu paraugu ņemšanas zonde

Zonde ir PTT priekšējā daļa, un:

— to uzstāda pret plūsmu vietā, kur atšķaidīšanas gaiss ir labi sajaukts ar izplūdes gāzēm, t. i., uz atšķaidīšanas kanāla (DT) centra līnijas aptuveni 10 kanāla diametru atstatumā plūsmas virzienā lejpus vietas, kur izplūdes gāzes ieplūst atšķaidīšanas kanālā;

— tai jābūt vismaz ar 12 mm iekšējo diametru;

— karsējams ne vairāk kā līdz 325 K (52 °C) sienas temperatūrai, karsējot tieši vai ar atšķaidīšanas gaisa iepriekšēju karsēšanu, ar nosacījumu, ka gaisa temperatūra nepārsniedz 325 K (52 °C) pirms izplūdes gāzu ievadīšanas atšķaidīšanas kanālā;

— izolējams.

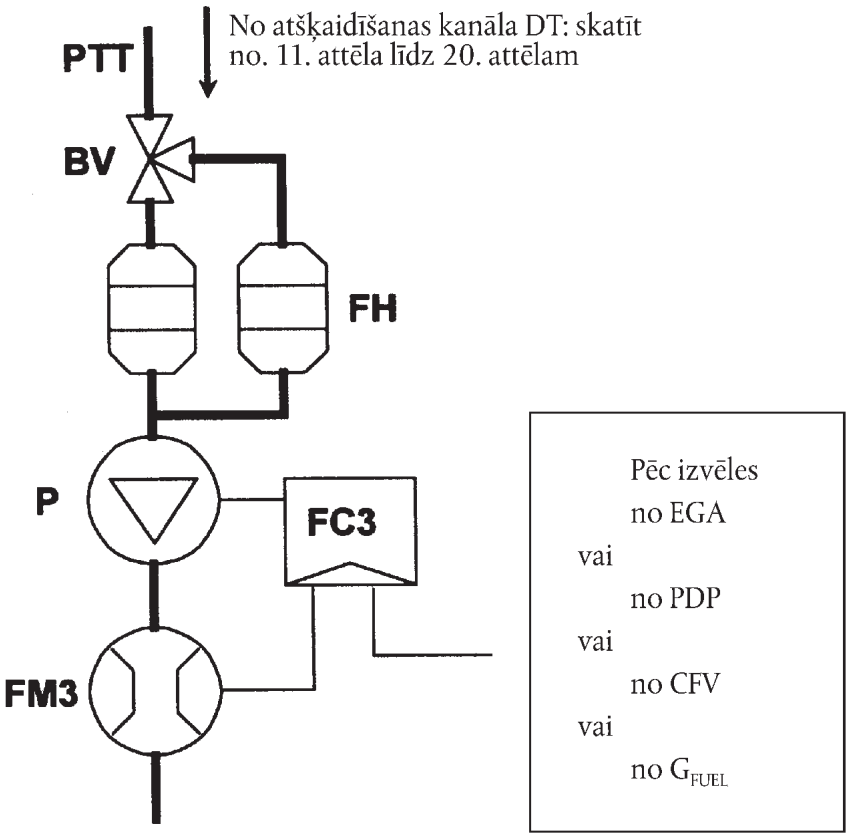
2.4. **Makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēma**

Makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēma ir vajadzīga, lai makrodaļiņas savāktu uz makrodaļiņu filtra. Pilnai paraugu ņemšanai ar daļēju plūsmas atšķaidīšanu, visu atšķaidīto izplūdes gāzu paraugu laižot caur filtriem, atšķaidīšanas (2.2. iedaļa, 14., 18 attēls) un paraugu ņemšanas sistēma parasti ir apvienots mezgls. Dalītai paraugu ņemšanai ar daļējās plūsmas atšķaidīšanu vai pilnās plūsmas atšķaidīšanu, laižot caur filtriem tikai daļu atšķaidīto izplūdes gāzu, atšķaidīšanas sistēma (2.2. iedaļa, 11.,12., 13., 15., 16., 17., 19 attēls; 2.3. iedaļa, 20. attēls) un paraugu ņemšanas sistēma parasti ir atsevišķi mezgli.

Šajā direktīvā pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmas divkāršo atšķaidīšanas sistēmu DDS (22. attēls) uzskata par 21. attēlā parādītās parastās makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmas īpašu paveidu. Divkāršā atšķaidīšanas sistēma ietver visas makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmas svarīgās sastāvdaļas, tādas kā filtru turētāji un paraugu ņemšanas sūknis.

Lai izvairītos no regulēšanas kontūru ietekmes, ir ieteicams paraugu ņemšanas sūkni darbināt visā testa laikā. Izmantojot viena filtra metodi, parauga laišanai caur parauga ņemšanas filtriem vēlamajos laikos izmanto apvada sistēmu. Līdz minimumam jāsamazina pārslēgšanas procedūras ietekme uz regulēšanas kontūriem.

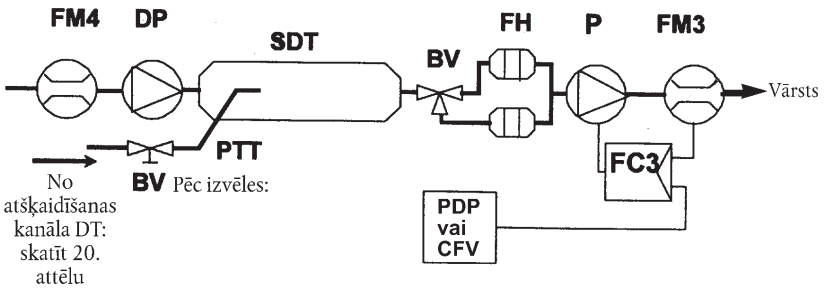
▼B



21. attēls

Makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēma

Atšķaidītu izplūdes gāzu paraugu ņem no parciālās plūsmas atšķaidīšanas kanāla DT vai no pilnās plūsmas atšķaidīšanas sistēmas caur makrodaļiņu parauga ņemšanas zondi PSP un makrodaļiņu pārvades cauruli PTT, izmantojot parauga ņemšanas sūkni P. Paraugu laiž caur filtru turētājiem FH, kuros ir makrodaļiņu paraugu ņemšanas filtri. Parauga caurplūdumu regulē ar plūsmas regulatoru FC3. Ja izmanto elektronisko plūsmas kompensāciju EFC (skatīt 20. attēlu), tad par FC3 komandsignālu izmanto atšķaidīto izplūdes gāzu plūsmu.



22. attēls

Divkāršās atšķaidīšanas sistēma (tikai pilnas plūsmas sistēmā)

Atšķaidīto izplūdes gāzu paraugu no pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmas atšķaidīšanas kanāla DT pa makrodaļiņu paraugu ņemšanas zondi PSP un makrodaļiņu pārvades cauruli PTT novada uz otrējās atšķaidīšanas kanālu,

▼B

kur to vēlreiz atšķaida. Paraugu pēc tam laiž caur filtra turētāju FH, kurā ir makrodaļiņu paraugu ņemšanas filtri. Atšķaidīšanas gaisa caurplūdums parasti ir nemainīgs, bet parauga caurplūdumu regulē ar plūsmas regulatoru FC3. Ja izmanto elektronisko plūsmas kompensāciju EFC (skatīt 20. attēlu), par FC3 komandsignālu izmanto kopējo atšķaidīto izplūdes gāzu plūsmu.

2.4.1. *Komponenti 21. un 22. attēlā.*

PTT makrodaļiņu pārvades caurule (21., 22. attēls)

Makrodaļiņu pārvades caurule nedrīkst būt garāka par 1 020 mm, un tās garums jāsamazina līdz minimumam, ja tas ir iespējams. Attiecīgos gadījumos (tas ir, daļējas plūsmas atšķaidīšanas dalītas paraugu ņemšanas sistēmās un pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmās) ieskaita paraugu ņemšanas zondi (attiecīgi skatīt SP, ISP, PSP 2.2. un 2.3. iedaļu) garumu.

Šie izmēri ir spēkā:

— daļējas plūsmas atšķaidīšanas dalītas paraugu ņemšanas un pilnas plūsmas vienkāršas atšķaidīšanas sistēmās no zondes (attiecīgi SP, ISP, PSP) gala līdz filtra turētājam;

— daļējas plūsmas atšķaidīšanas pilnas parauga ņemšanas sistēmās no atšķaidīšanas kanāla gala līdz filtra turētājam;

— pilnas plūsmas divkāršas atšķaidīšanas sistēmās no zondes (PSP) gala līdz otrējās atšķaidīšanas kanālam.

Pārvades caurule:

— var būt karsējama ne vairāk kā līdz 325 K (52 °C) sienas temperatūrai, karsējot tieši vai ar atšķaidīšanas gaisa iepriekšēju karsēšanu ar nosacījumu, ka gaisa temperatūra nepārsniedz 325 K (52 °C) pirms izplūdes gāzu ievadīšanas atšķaidīšanas kanālā;

— izolējama.

SDT otrējās atšķaidīšanas kanāls (22. attēls)

Otrējās atšķaidīšanas kanālam jābūt vismaz ar 75 mm diametru un pietiekami garam, lai nodrošinātu to, ka divkārt atšķaidītais paraugs tajā atrodas vismaz 0,25 sekundes. Pirmējā filtra turētājs FH jānovieto 300 mm robežās no SDT izejas.

Otrējās atšķaidīšanas kanāls var būt:

— karsējams ne vairāk kā līdz 325 K (52 °C) sienas temperatūrai, karsējot tieši vai ar atšķaidīšanas gaisa iepriekšēju karsēšanu, ar nosacījumu, ka gaisa temperatūra nepārsniedz 325 K (52 °C) pirms izplūdes gāzu ievadīšanas atšķaidīšanas kanālā;

— izolējams.

FH filtra turētājs (21., 22. attēls)

Pirmējais filtrs un palīgfiltrs var būt vienā korpusā vai katrs savā korpusā. Jānodrošina atbilstība III pielikuma 4. papildinājuma 4.1.3. iedaļas prasībām.

Filtra turētājs var būt

— karsējams ne vairāk kā līdz 325 K (52 °C) sienas temperatūrai, karsējot tieši vai ar atšķaidīšanas gaisa iepriekšēju karsēšanu, ar nosacījumu, ka gaisa temperatūra nepārsniedz 325 K (52 °C) pirms izplūdes gāzu ievadīšanas atšķaidīšanas kanālā;

— izolējams.

P paraugu ņemšanas sūknis (21., 22. attēls)

Makrodaļiņu paraugu ņemšanas sūkni novieto pietiekami tālu no kanāla, lai ieplūstošās gāzes temperatūru uzturētu nemainīgu (± 3 K), ja neizmanto plūsmas korekciju ar FC3.

DP atšķaidīšanas gaisa sūknis (22. attēls)

Atšķaidīšanas gaisa sūkni novieto tā, lai padotā otrējās atšķaidīšanas gaisa temperatūra ir 298 K ± 5 K (25 °C ± 5 °C), ja atšķaidīšanas gaisu iepriekš nekarsē.

FC3 plūsmas regulators (21., 22. attēls)

Plūsmas regulatoru lieto, lai kompensētu makrodaļiņu parauga caurplūduma temperatūras un pretspiediena svārstības, kas rodas parauga

▼B

ceļā, ja citi līdzekļi nav pieejami. Plūsmas regulators ir vajadzīgs, ja izmanto elektronisko plūsmas kompensāciju EFC (skatīt 20. attēlu).

FM3 plūsmas mērīšanas ierīce (21., 22. attēls)

Gāzes skaitītāju vai plūsmas mērierīci makrodaļiņu parauga plūsmai novieto pietiekami tālu no paraugu ņemšanas sūkņa P, lai ieplūdes gāzes temperatūra paliek nemainīga (± 3 K), ja plūsmu nekoriģē ar FC3.

FM4 plūsmas mērīšanas ierīce (22. attēls)

Gāzes skaitītāju vai plūsmas mērierīci atšķaidīšanas gaisa plūsmai novieto tā, lai ieplūdes gāzes temperatūra paliek 298 K ± 5 K (25 °C ± 5 °C) robežās.

BV lodvārsts (pēc izvēles)

Lodvārsta iekšējais diametrs nedrīkst būt mazāks par makrodaļiņu pārvades caurules PTT iekšējo diametru, un pārslēgšanas laikam jābūt īsākam par 0,5 sekundēm.

Piezīme: Ja apkārtējā temperatūra PSP, PTT, SDT un FH tuvumā ir zemāka par 293 K (20 °C), jāveic piesardzības pasākumi, lai novērstu makrodaļiņu zudumus uz šo daļu vēsās sienas. Tāpēc ir ieteicams karsēt un/vai izolēt šīs daļas attiecīgajos aprakstos norādītajās robežās. Ieteicams arī nepieļaut to, ka filtra virsmas temperatūra parauga ņemšanas laikā nav zemāka par 293 K (20 °C).

Lielas motora slodzes laikā iepriekšminētās daļas var dzesēt ar tādiem neagresīviem līdzekļiem kā cirkulācijas ventilatoru, dzesētājvides temperatūra nav zemāka par 293 K (20 °C).

3. DŪMU NOTEIKŠANA

3.1. Ievads

Sīki izstrādāti ieteicamo dūmmēru sistēmu apraksti ir 3.2. un 3.3. iedaļā un 23. un 24. attēlā. Tā kā dažādas konfigurācijas var dot līdzvērtīgus rezultātus, precīza atbilstība 23. un 24. attēlam nav vajadzīga. Lai nodrošinātu papildu informāciju un koordinētu komponentu sistēmu funkcijas, var lietot tādas papildu ierīces kā vārstus, solenoīdus, sūkņus un slēdžus. Var atteikties no dažiem komponentiem, kas nav vajadzīgi dažu sistēmu precizitātes uzturēšanai, ja atteikšanās pamatojas uz labu inženierijas apsvērumu.

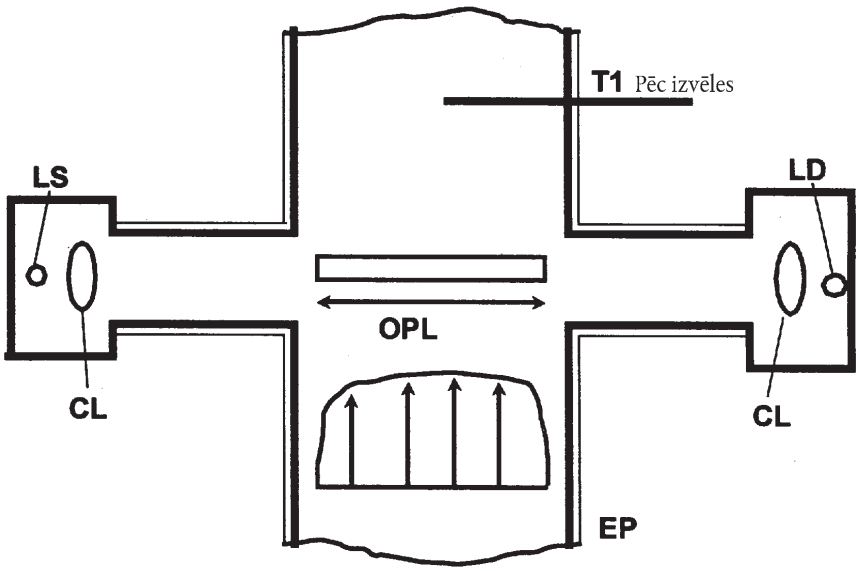
Mērīšanas princips ir tas, ka gaismu laiž caur noteikta biezuma dūmu slāni, un krītošo gaismu, kas sasniedz uztvērēju, izmanto, lai novērtētu vides gaismas dzēšanas īpašības. Atkarībā no aparāta konstrukcijas dūmus var mērīt izplūdes caurulē (ar pilnas plūsmas iekšvada dūmmēru), izplūdes caurules galā (ar pilnas plūsmas vada gala dūmmēru) vai, ņemot paraugu no izplūdes caurules (lietojot daļējas plūsmas dūmmēru). Lai pēc dūmainības signāla noteiktu gaismas absorbcijas koeficientu, ierīces optiskā ceļa garumu norāda ierīces izgatavotājs.

3.2. Pilnas plūsmas dūmmērs

Var lietot divu vispārīgu veidu pilnas plūsmas dūmmērus (23. attēls). Ar iekšvada dūmmēru pilna izplūdes gāzu staba dūmainību mēra izplūdes caurules iekšpusē. Šā veida dūmmēru lietderīgā optiskā ceļa garums ir dūmmēra konstrukcijas funkcija.

Ar vada gala dūmmēru pilna izplūdes gāzu staba dūmainību mēra pie izplūdes caurules izejas. Šā veida dūmmēra lietderīgā optiskā ceļa garums ir funkcija, kas izsaka izplūdes caurules konstrukciju un attālumu no izplūdes caurules gala līdz dūmmēram.

▼B



23. attēls

Pilnas plūsmas dūmmērs

3.2.1. *Komponenti 23. attēlā*

EP izplūdes caurule

Ja lieto iekšvada dūmmēru, tad izplūdes caurules diametram jābūt vienādam 3 izplūdes caurules diametru garumā augšpus vai lejpus mērīšanas zonas. Ja mērīšanas zonas diametrs ir lielāks par izplūdes caurules diametru, tad ieteicama caurule ar pakāpenisku pāreju pirms mērīšanas zonas.

Ja lieto vada gala dūmmēru tad izplūdes caurules pēdējo 0,6 m šķērsgriezumam jābūt apaļam un brīvam no līkumiem un liekumiem. Izplūdes caurules galam jābūt taisnam. Dūmmēru uzstāda pret staba centru 25 ± 5 mm no izplūdes caurules gala.

OPL optiskā ceļa garums

Dūmu aptumšotā optiskā ceļa garumu no dūmmēra gaismas avota līdz uztvērējam pēc vajadzības koriģē atbilstīgi nevienmērīgumam, ko rada blīvuma novirzes un blakusefekts. Optiskā ceļa garumu norāda ierīces izgatavotājs, ņemot vērā visus pasākumus pret apkvēpšanu (piemēram, gaisa izpūšanu/tīrīšanu). Ja optiskā ceļa garums nav zināms, tad tas jānoteic saskaņā ar ISO IDS 11614 11.6.5. iedaļu. Lai optiskā ceļa garumu noteiktu pareizi, izplūdes gāzu ātrumam jābūt vismaz 20 m/s.

LS gaismas avots

Gaismas avots ir kvēlspuldze ar krāsu temperatūru no 2 800 līdz 3 250 K vai zaļas gaismas diode (LED) ar spektra maksimumu no 550 līdz 570 nm. Gaismas avots no apkvēpšanas jāaizsargā ar tādiem līdzekļiem, kas neietekmē optiskā ceļa garumu, pārsniedzot izgatavotāja specifikācijas.

LD gaismas detektors

Detektors ir fotoelements vai fotodiode (ar filtru, ja vajadzīgs). Ja gaismas avots ir kvēlspuldze, tad uztvērēja signāla spektra maksimumam jābūt līdzīgam cilvēka acs fotoperiodiskajai līknei (signāla maksimumam) diapazonā no 550 līdz 570 nm, līdz mazāk nekā 4 % no šā signāla maksimuma zem 430 nm un virs 680 nm. Gaismas detektors no apkvēpšanas jāaizsargā ar tādiem līdzekļiem, kas neietekmē optiskā ceļa garumu, pārsniedzot izgatavotāja specifikācijas.

CL kolimējoša lēca

Izejošā gaisma jākolimē staru kūlī, kura maksimālais diametrs ir 30 mm. Staru kūlī stariem jābūt paralēliem, pielaidei nepārsniedzot 3° no optiskās ass.

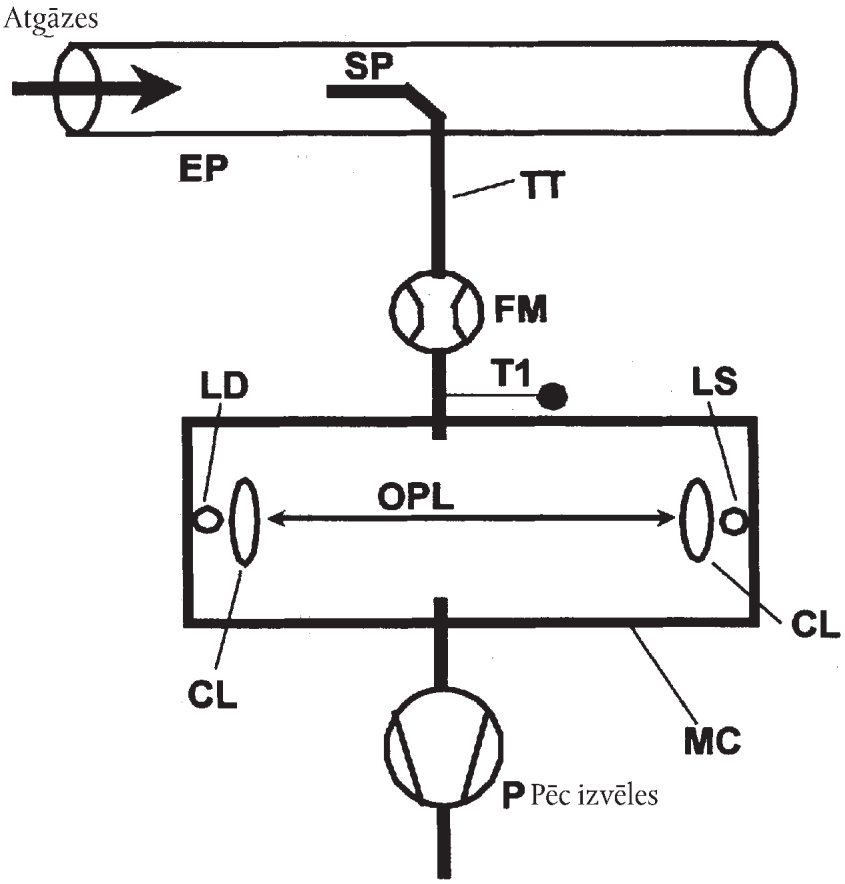
▼B

T1 temperatūras devējs (pēc izvēles)

Izplūdes gāzu temperatūru var kontrolēt visu testa laiku.

3.3. **Daļējas plūsmas dūmmērs**

Ar daļējas plūsmas dūmmēru (24. attēls) no izplūdes caurules ņem reprezentatīvu izplūdes gāzu paraugu un pārvades cauruli laiž uz mērīšanas kameru. Šā veida dūmmēru lietderīgā optiskā ceļa garums ir dūmmēra konstrukcijas funkcija. Nākamajā iedaļā minētie reakcijas laiki attiecas uz dūmmēra minimālo caurplūdumu, ko norādījis ierīces izgatavotājs.



24. attēls

Daļējas plūsmas dūmmērs

3.3.1. *Komponenti 24. attēlā*

EP izplūdes caurule

Izplūdes caurulei jābūt taisnai caurulei vismaz 6 caurules diametrus augšpus un 3 caurules diametrus lejpus zondes gala.

SP paraugu ņemšanas zonde

Paraugu ņemšanas zondei jābūt vaļējai caurulei, kas vērsta pret plūsmu pa vai ap izplūdes caurules centra līniju. Līdz izplūdes caurules sienai jābūt vismaz 5 mm atstarpei. Zondes diametram jānodrošina raksturīga parauga paņemšana un pietiekama plūsma caur dūmmēru.

TT pārvades caurule

Pārvades caurulei jābūt:

— pēc iespējas īsai un jānodrošina 373 ± 30 K (100 °C ± 30 °C) izplūdes gāzu temperatūra pie ieejas mērīšanas kamerā;

— ar tādu sienas temperatūru, kas ir pietiekami augstu virs izplūdes gāzu rasas punkta, lai novērstu kondensēšanos;

▼B

— pēc diametra vienādai ar paraugu ņemšanas zondi visā garumā;

— ar tādu reakcijas laiku, kas ir mazāks par 0,05 s III pielikuma 4. papildinājuma 5.2.4. iedaļā noteiktās minimālās plūsmas apstākļos;

— tādai, kas nozīmīgi neietekmē dūmu maksimumu.

FM plūsmas mērīšanas ierīce

Plūsmas mērīšanas ierīce, ar ko noteic pareizo ieplūdi mērīšanas kamerā. Minimālo un maksimālo caurplūdumu norāda ierīces izgatavotājs, un tam jābūt tādam, kas atbilst TT reakcijas laika prasībai un optiskā ceļa garuma specifikācijām. Plūsmas mērīšanas ierīce var būt tuvu pie paraugu ņemšanas sūkņa P, ja tādu lieto.

MC mērīšanas kamera

Mērīšanas kameras iekšējai virsmai jābūt neatstarojošai vai līdzvērtīgai optiskajai videi. Tāda atstarotas gaismas iedarbība uz detektoru, kas rodas no difūzijas efektu iekšējiem atstarojumiem, jāsamazina līdz minimumam.

Gāzes spiediens mērīšanas kamerā nedrīkst atšķirties no atmosfēras spiediena vairāk par 0,75 kPa. Ja konstrukcija ir tāda, ka tas nav iespējams, tad dūmmēra nolasījums jāpārrēķina atmosfēras spiedienā.

Mērīšanas kameras sienas temperatūra jānoregulē ± 5 K robežās no 343 K (70 °C) līdz 373 K (100 °C), bet noteikti pietiekami augstu virs izplūdes gāzu rasas punkta, lai novērstu kondensēšanos. Mērīšanas kamera jāaprīko ar attiecīgām ierīcēm temperatūras mērīšanai.

OPL optiskā ceļa garums

Dūmu aptumšotā optiskā ceļa garumu no dūmmēra gaismas avota līdz uztvērējam pēc vajadzības koriģē atbilstīgi nevienmērīgumam, ko rada blīvuma novirzes un blakusefekts. Optiskā ceļa garumu norāda ierīces izgatavotājs, ņemot vērā visus pasākumus pret apkvēpšanu (piemēram, gaisa izpūšanu/tīrīšanu). Ja optiskā ceļa garums nav zināms, tad to noteic saskaņā ar ISO IDS 11614 11.6.5. iedaļu.

LS gaismas avots

Gaismas avots ir kvēlspuldze ar krāsu temperatūru no 2 800 līdz 3 250 K vai zaļas gaismas diode (LED) ar spektra maksimumu no 550 līdz 570 nm. Gaismas avots no apkvēpšanas jāaizsargā ar tādiem līdzekļiem, kas neietekmē optiskā ceļa garumu, pārsniedzot izgatavotāja specifikācijas.

LD gaismas detektors

Detektors ir fotoelements vai fotodiode (ar filtru, ja vajadzīgs). Ja gaismas avots ir kvēlspuldze, tad uztvērēja signāla spektra maksimumam jābūt līdzīgam cilvēka acs fotoperiodiskajai līknei (signāla maksimumam) diapazonā no 550 līdz 570 nm, līdz mazāk nekā 4 % no šā signāla maksimuma zem 430 nm un virs 680 nm. Gaismas detektors no apkvēpšanas jāaizsargā ar tādiem līdzekļiem, kas neietekmē optiskā ceļa garumu, pārsniedzot izgatavotāja specifikācijas.

CL kolimējoša lēca

Izejošā gaisma jākolimē staru kūlī, kura maksimālais diametrs ir 30 mm. Staru kūlī stariem jābūt paralēliem, pielaidei nepārsniedzot 3° no optiskās ass.

T1 temperatūras devējs

To lieto, lai kontrolētu izplūdes gāzu temperatūru pie ieejas mērīšanas kamerā.

P paraugu ņemšanas sūknis (pēc izvēles)

Paraugu ņemšanas sūkni lejpus mērīšanas kameras var lietot, lai parauga gāzi izvadītu cauri mērīšanas kamerai.

▼B

VI PIELIKUMS

EK TIPA APSTIPRINĀJUMA SERTIFIKĀTS

Paziņojums par:

— tipa apstiprinājumu (1)

— tipa apstiprinājuma attiecinājumu uz citu tipu (1)

transportlīdzekļa/atsevišķas tehniskas vienības tipam (motoru tipam/motoru saimei/detaļai) (1) ņemot vērā Direktīvu 88/77/EEK.

EK tipa apstiprinājuma Nr.: ..... Attiecinājuma Nr.: .....

I IEDAĻA

0. **Vispārīgi noteikumi**

0.1. Transportlīdzekļa/atsevišķas tehniskas vienības/detaļas marka (1): .....

0.2. Transportlīdzekļa/atsevišķas tehniskas vienības/detaļas apzīmējums, ko piešķir izgatavotājs (1): .....

0.3. Tipa kods, ko piešķir izgatavotājs un ar ko marķē transportlīdzekli/atsevišķu tehnisku vienību/detaļu (1): .....

0.4. Transportlīdzekļa kategorija: .....

0.5. Motora kategorija: dīzeļmotors/ar NG darbināms motors/ar LPG darbināms motors/ar etanolu darbināms motors (1): .....

0.6. Izgatavotāja nosaukums un adrese: .....

0.7. Izgatavotāja pilnvarotā pārstāvja (ja ir) nosaukums un adrese: .....

II IEDAĻA

1. Īss apraksts (pēc vajadzības): skatīt I pielikumu. .....

2. Par testiem atbildīgais tehniskais departaments: .....

3. Testa ziņojuma datums: .....

4. Testa ziņojuma numurs: .....

5. Pamatojums tipa apstiprinājuma attiecinājumam (pēc vajadzības): .....

6. Piezīmes (ja ir): skatīt I pielikumu. .....

7. Vieta: .....

8. Datums: .....

9. Paraksts: .....

10. Pievienots to dokumentu saraksts, kuri tipa apstiprināšanai iesniegti administratīvajā iestādē, kas piešķīrusi apstiprinājumu, un to var saņemt pēc pieprasījuma.

(1) Nevajadzīgo svītrot.

▼M1

1. Papildinājums

▼B

EK tipa apstiprinājuma sertifikātam Nr. … kas attiecas uz transportlīdzekļa/ atsevišķas tehniskas vienības/detaļas tipa apstiprinājumu ([1])

1	**Īss apraksts**	
1.1	Dati, kas jānorāda attiecībā uz transportlīdzekļu tipa apstiprinājumu, ja transportlīdzekļiem ir uzstādīts motors: ……	
1.1.1	Motora marka (uzņēmuma nosaukums): ……	
1.1.2	Tips un komercapzīmējums (minēt visus variantus): ……	
1.1.3	Izgatavotāja kods, ar ko transportlīdzeklis marķēts: ……	
1.1.4	Transportlīdzekļa kategorija (pēc vajadzības): ……	
1.1.5	Motora kategorija: dīzeļmotors/ar NG darbināms motors/ar LPG darbināms motors/ar etanolu darbināms motors ([1]) ……	
1.1.6	Izgatavotāja nosaukums un adrese: ……	
1.1.7	Izgatavotāja pilnvarotā pārstāvja (ja ir) nosaukums un adrese: ……	
1.2	Vai 1.1. minētajam motoram ir atsevišķas tehniskas vienības tipa apstiprinājums:	
1.2.1	Motora/motoru saimes tipa apstiprinājuma numurs ([1]): ……	
►(1) 1.2.2	Motora vadības bloka (*EECU*) programmatūras kalibrēšanas numurs: ……◄	
1.3	Dati, kas jānorāda attiecībā uz motora/motoru saimes tipa apstiprinājumu ([1]), ja tipu apstiprina atsevišķas tehniskas vienības statusā (nosacījumi, kuri jāievēro attiecībā uz motora uzstādīšanu transportlīdzeklim):	
1.3.1	Maksimālais un/vai minimālais ieplūdes retinājums: ……	kPa
1.3.2	Maksimālais atļautais pretspiediens: ……	kPa
1.3.3	Izplūdes sistēmas tilpums: ……	cm^3
1.3.4	Jauda, ko absorbē palīgierīces, kuras vajadzīgas motora darbībai:	
1.3.4.1	Tukšgaitā: …… kW; ar maziem apgriezieniem: ……. kW; ar lieliem apgriezieniem: ……. kW ar A apgriezieniem: ……. kW; ar B apgriezieniem: ……. kW; ar C apgriezieniem: ……. kW; ar nominālajiem apgriezieniem: ……	kW
1.3.5	Lietošanas ierobežojumi (ja ir): ……	

►(1) M1

([1]) Nevajadzīgo svītrot.

▼**M1**

1.4. Motora/cilmmotora emisijas koncentrācija ([1]).

1.4.1. *ESC* tests:

Nolietošanās koeficients (NK): aprēķināts/fiksēts ([1])

NK vērtību un *ESC* testa emisiju precizēšana šādā tabulā.

ESC tests				
NK	CO	THC	NO_x	PT
Emisijas	CO (g/kWh)	THC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	PT (g/kWh)
Mērītā vērtība:				
Aprēķināta ar NK:				

1.4.2. *ELR* tests:

dūmu vērtība: … m^{-1}

1.4.3. *ETC* tests

Nolietošanās koeficients (NK): aprēķināts/fiksēts ([1])

ETC tests					
NK	CO	NMHC	CH_4	NO_x	PT
Emisija	CO (g/kWh)	NMHC (g/kWh) ([1])	CH_4 (g/kWh) ([1])	NO_x (g/kWh)	PT (g/kWh) ([1])
Mērīts ar reģenerāciju:					
Mērīts bez reģenerācijas:					
Mērīts/svērts					
Aprēķināts ar NK:					

([1]) Svītrot, ja nav piemērojams.

([1]) Svītrot, ja nav piemērojams.

▼**M1**

2. papildinājums

AR OBD SAISTĪTA INFORMĀCIJA

Kā norādīts šīs direktīvas II pielikuma 5. papildinājumā, šā papildinājuma informāciju sniedz transportlīdzekļa izgatavotājs, lai varētu izgatavot ar *OBD* savietojamas rezerves daļas, diagnostikas instrumentus un pārbaudes iekārtas. Transportlīdzekļa izgatavotājam nav jāsniedz šāda informācija, ja šādu informāciju aizsargā intelektuālā īpašuma tiesības vai šī informācija satur izgatavotāja vai izejmateriālu piegādātāja(-u) īpašu zinātību.

Pēc pieprasījuma ar šo papildinājumu nediskriminējošā veidā iepazīstina visus ieinteresētos komponentu, diagnostikas instrumentu vai pārbaudes iekārtu izgatavotājus.

Saskaņā ar II pielikuma 5. papildinājuma 1.3.3. iedaļas noteikumiem, informācija, kas vajadzīga saskaņā ar šo iedaļu, ir identiska informācijai, kas sniegta minētajā papildinājumā.

1. To pirmapstrādes ciklu veidu apraksts un skaits, ko izmanto transportlīdzekļa sākotnējam tipa apstiprinājumam.

2. Tā *OBD* darbības cikla veida apraksts, ko izmanto transportlīdzekļa sākotnējam tipa apstiprinājumam, kas attiecas uz *OBD* sistēmas uzraudzītu komponentu.

3. Aptverošs dokuments, kurā aprakstīti visi sensora kontrolētie komponenti, kuriem darbojas defektu noteikšanas un darbības traucējumu indikatora ieslēgšanas sistēma (braukšanas ciklu skaits vai statistiskā metode), ietverot sarakstu ar attiecīgajiem sekundārajiem sensora kontrolētajiem komponentiem katram *OBD* sistēmas uzraudzītajam komponentam. Saraksts ar visiem *OBD* izvades kodiem un izmantoto formātu (katru paskaidrojot), kas saistīti ar atsevišķai emisijai atbilstīgiem piedziņas ķēdes komponentiem un atsevišķiem ar emisiju nesaistītiem komponentiem, ja šī komponenta uzraudzību izmanto, lai noteiktu darbības traucējumu indikatora ieslēgšanos.

▼B

VII PIELIKUMS

APRĒĶINĀŠANAS PROCEDŪRAS PIEMĒRS

1. ESC TESTS

1.1. **Gāzveida emisija**

Mērījumu dati atsevišķo režīmu rezultātu aprēķināšanai ir parādīti še turpmāk. Šajā piemērā CO un NO_x ir mērīti sausā stāvoklī, HC mitrā stāvoklī. HC koncentrācija ir norādīta propāna ekvivalentā (C3) un jāreizina ar 3, lai iegūtu C1 ekvivalentu. Aprēķināšanas procedūra ir identa pārējo režīmu aprēķināšanas procedūrai.

P (kW)	T_a (K)	H_a (g/kg)	G_{EXH} (kg)	G_{AIRW} (kg)	G_{FUEL} (kg)	HC (ppm)	CO (ppm)	NO_x (ppm)
82,9	294,8	7,81	563,38	545,29	18,09	6,3	41,2	495

Korekcijas koeficienta KW,r aprēķins, kas vajadzīgs, lai pārrēķinātu no sausa stāvokļa mitrā (skatīt III pielikuma 1. papildinājuma 4.2. iedaļu):

$$F_{FH} = \frac{1{,}969}{1 + \frac{18{,}09}{545{,}29}} = 1{,}9058 \text{ un } K_{W2} = \frac{1{,}608 \times 7{,}81}{1000 + (1{,}608 \times 7{,}81)} = 0{,}0124$$

$$K_{W,r} = \left(1 - 1{,}9058 \times \frac{18{,}09}{541{,}06}\right) - 0{,}0124 = 0{,}9239$$

Koncentrāciju aprēķins mitram stāvoklim:

$$CO = 41{,}2 \times 0{,}9239 = 38{,}1 \text{ ppm}$$

$$NO_x = 495 \times 0{,}9239 = 457 \text{ ppm}$$

NO_x mitruma korekcijas koeficienta $K_{h,d}$ aprēķins (III pielikuma 1. papildinājuma 4.3. iedaļa):

$$A = 0{,}309 \times 18{,}09/541{,}06 - 0{,}0266 = -0{,}0163$$

$$B = - 0{,}209 \times 18{,}09/541{,}06 + 0{,}00954 = 0{,}0026$$

$$K_{H,D} = \frac{1}{1\text{-}0{,}0163 \times (7{,}81\text{-}10{,}71) + 0{,}0026 \times (294{,}8\text{-}298)} = 0{,}9625$$

Emisijas masas caurplūdumu aprēķins (III pielikuma 1. papildinājuma 4.4. iedaļa):

$$NO_x = 0{,}001587 \times 457 \times 0{,}9625 \times 563{,}38 = 393{,}27 \text{ g/h}$$

$$CO = 0{,}000966 \times 38{,}1 \times 563{,}38 = 20{,}735 \text{ g/h}$$

$$HC = 0{,}000479 \times 6{,}3 \times 3 \times 563{,}38 = 5{,}100 \text{ g/h}$$

Īpatnējās emisijas aprēķins (III pielikuma 1. papildinājuma 4.5. iedaļa):

Šis aprēķina piemērs attiecas uz CO; pārējo sastāvdaļu aprēķina procedūra ir identa.

Emisijas masas caurplūdumus atsevišķajos režīmos reizina ar attiecīgajiem svēruma koeficientiem, kas norādīti III pielikuma 1. papildinājuma 2.7.1. iedaļā, un summē, lai iegūtu vidējo emisijas masas caurplūdumu visā ciklā:

$$\begin{aligned} CO &= (6{,}7 \times 0{,}15) + (24{,}6 \times 0{,}08) + (20{,}5 \times 0{,}10) + (20{,}7 \times 0{,}10) + \\ &\quad (20{,}6 \times 0{,}05) + (15{,}0 \times 0{,}05) + (19{,}7 \times 0{,}05) + (74{,}5 \times 0{,}09) + \\ &\quad (31{,}5 \times 0{,}10) + (81{,}9 \times 0{,}08) + (34{,}8 \times 0{,}05) + (30{,}8 \times 0{,}05) + \\ &\quad (27{,}3 \times 0{,}05) \\ &= 30{,}91 \text{ g/h} \end{aligned}$$

▼B

Motora jaudu atsevišķajos režīmos reizina ar attiecīgajiem svēruma koeficientiem, kas norādīti III pielikuma 1. papildinājuma 2.7.1. iedaļā, un summē, lai iegūtu vidējo jaudu ciklā:

$P(n) = (0,1 \times 0,15) + (96,8 \times 0,08) + (55,2 \times 0,10) + (82,9 \times 0,10) + (46,8 \times 0,05) + (70,1 \times 0,05) + (23,0 \times 0,05) + (114,3 \times 0,09) + (27,0 \times 0,10) + (122,0 \times 0,08) + (28,6 \times 0,05) + (87,4 \times 0,05) + (57,9 \times 0,05)$

$= 60,006$ kW

$$CO^{-} = \frac{30,91}{60,006} = 0,0515 \text{ g/kWh}$$

Īpatnējās NO_x emisijas aprēķins nejaušajā punktā (III pielikuma 1. papildinājuma 4.6.1. iedaļa):

Pieņem, ka nejaušajā punktā ir noteiktas šādas vērtības:

$n_Z = 1\,600 \text{ min}^{-1}$

$M_Z = 495$ Nm

$NO_{x\,mass.Z} = 487,9$ g/h (aprēķināta saskaņā ar iepriekšējām formulām)

$P(n)_Z = 83$ kW

$NO_{x,Z} = 487,9/83 = 5,878$ g/kWh

Emisijas vērtības noteikšana pēc testa cikla (III pielikuma 1. papildinājuma 4.6.2. iedaļa):

Pieņem, ka četru ESC režīmu vērtības ir šādas:

n_{RT}	n_{SU}	E_R	E_S	E_T	E_U	M_R	M_S	M_T	M_U
1 368	1 785	5,943	5,565	5,889	4,973	515	460	681	610

$E_{TU} = 5,889 + (4,973\text{-}5,889) \times (1\,600\text{-}1\,368) / (1\,785\text{-}1\,368) = 5,377$ g/kWh

$E_{RS} = 5,943 + (5,565\text{-}5,943) \times (1\,600\text{-}1\,368) / (1\,785\text{-}1\,368) = 5,732$ g/kWh

$M_{TU} = 681 + (601\text{-}681) \times (1\,600\text{-}1\,368) / (1\,785\text{-}1\,368) = 641,3$ Nm

$M_{RS} = 515 + (460\text{-}515) \times (1\,600\text{-}1\,368) / (1\,785\text{-}1\,368) = 484,3$ Nm

$E_Z = 5,732 + (5,377\text{-}5,732) \times (495\text{-}484,3) / (641,3\text{-}484,3) = 5,708$ g/kWh

NO_x emisijas vērtību salīdzinājums (III pielikuma 1. papildinājuma 4.6.3. iedaļa):

$$NO_{x\,diff} = 100 \times (5,878\text{-}5,708) / 5,708 = 2,98\ \%$$

1.2. **Makrodaļiņu emisija**

Makrodaļiņu mērījums pamatā ir princips, ka makrodaļiņu paraugus ņem visā ciklā, bet parauga un plūsmas caurplūdumu (M_{SAM} un G_{EDF}) noteic atsevišķajos režīmos. G_{EDF} aprēķins ir atkarīgs no tā, kādu sistēmu lieto. Šajos piemēros ir lietota sistēma ar CO_2 mērīšanas un oglekļa bilances metodi un sistēma ar plūsmas mērīšanu. Ja lieto pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, tad G_{EDF} mēra tieši ar CVS aprīkojumu.

G_{EDF} aprēķins (III pielikuma 1. papildinājuma 5.2.3. un 5.2.4. iedaļa):

Pieņem, ka 4. režīmā ir šādi mērījumu dati. Aprēķināšanas procedūra ir identa tai, kuru izmanto pārējos režīmos.

G_{EXH} (kg/h)	G_{FUEL} (kg/h)	G_{DILW} (kg/h)	G_{TOTW} (kg/h)	CO_{2D} (%)	CO_{2A} (%)
334,02	10,76	5,4435	6,0	0,657	0,040

a) oglekļa bilances metode:

$$G_{EDFW} = \frac{206,5 \times 10,76}{0,657\text{-}0,040} = 3601,2 \text{ kg/h}$$

▼B

b) plūsmas mērīšanas metode:

$$q = \frac{6,0}{6,0\text{-}5,4435} = 10,78$$

$$G_{EDFW} = 334,02 \times 10,78 = 3600,7 \text{ kg/h}$$

Caurplūduma masas aprēķins (III pielikuma 1. papildinājuma 5.4. iedaļa):

G_{EDFW} caurplūdumus atsevišķajos režīmos reizina ar attiec+gajiem svēruma koeficientiem, kas norādīti III pielikuma 1. papildinājuma 2.7.1. iedaļā, un summē, lai iegūtu vidējo G_{EDF} visā ciklā. Kopējo paraugu ņemšanas normu M_{SAM} iegūst, summējot paraugu ņemšanas normas atsevišķajos režīmos.

$\bar{G}_{EDFW}$ = (3 567 × 0,15) + (3 592 × 0,08) + (3 611 × 0,10) + (3 600 × 0,10) + (3 618 × 0,05) + (3 600 × 0,05) + (3 640 × 0,05) + (3 614 × 0,09) + (3 620 × 0,10) + (3 601 × 0,08) + (3 639 × 0,05) + (3 582 × 0,05) + (3 635 × 0,05)

= 3 604,6 kg/h

M_{SAM} = 0,226 + 0,122 + 0,151 + 0,152 + 0,076 + 0,076 + 0,076 + 0,136 + 0,151 + 0,121 + 0,076 + 0,076 + 0,075

= 1,515 kg

Pieņemot, ka makrodaļiņu masa filtros ir 2,5 mg,

$$PT_{mass} = \frac{2,5}{1,515} \times \frac{360,4}{1000} = 5,948 \text{ g/h}$$

Fona korekcija (pēc izvēles)

Pieņem, ka vienā fona mērījumā ir šādas vērtības. Atšķaidījuma pakāpes DF aprēķins ir ident aprēķinam šā pielikuma 3.1. iedaļā un te nav parādīts.

$$M_d = 0,1 \text{ mg}; M_{DIL} = 1,5 \text{ kg}$$

DF summa = [(1-1/119,15) × 0,15] + [(1-1/8,89) × 0,08] + [(1-1/14,75) × 0,10] + [(1-1/10,10) × 0,10] + [(1-1/18,02) × 0,05] + [(1-1/12,33) × 0,05] + [(1-1/32,18) × 0,05] + [(1-1/6,94) × 0,09] + [(1-1/25,19) × 0,10] + [(1-1/6,12) × 0,08] + [(1-1/20,87) × 0,05] + [(1-1/8,77) × 0,05] + [(1-1/12,59) × 0,05]

= 0,923

$$PT_{mass} = \frac{2,5}{1,515} - \left(\frac{0,1}{1,5} \times 0,923\right) \times \frac{3604,6}{1000} = 5,726 \text{ g/h}$$

Īpatnējās emisijas aprēķins (III pielikuma 1. papildinājuma 5.5. iedaļa):

P(n) = (0,1 × 0,15) + (96,8 × 0,08) + (55,2 × 0,10) + (82,9 × 0,10) + (46,8 × 0,05) + (70,1 × 0,05) + (23,0 × 0,05) + (114,3 × 0,09) + (27,0 × 0,10) + (122,0 × 0,08) + (28,6 × 0,05) + (87,4 × 0,05) + (57,9 × 0,05)

= 60,006 kW

$$\bar{PT} = \frac{5,948}{60,006} = 0,099 \text{ g/kWh}$$

$\bar{PT}$ = (5,726/60,006) = 0,095 g/kWh, ja pēc fona korekcijas

▼B

Īpatnējā svēruma koeficienta aprēķins (III pielikuma 1. papildinājuma 5.6. iedaļa):

Pieņemot, ka vērtības ir tādas kā še iepriekš 4. režīmam aprēķinātās,

$$WF_{E,i} = (0{,}152 \times 3604{,}6/1{,}515 \times 3600{,}7) = 0{,}1004$$

Šī vērtība ir vajadzīgajās 0, 10 ± 0, 003 vērtības robežās.

2. ELR TESTS

Tā kā Besela filtrēšana ir pilnīgi jauna vidējā noteikšanas procedūra Eiropas tiesību aktos, kas attiecas uz izplūdes gāzēm, še turpmāk ir Besela filtra skaidrojums, Besela algoritma sastādīšanas piemērs un galīgās dūmu vērtības aprēķina piemērs. Besela algoritma konstantes ir atkarīgas tikai no dūmmēra konstrukcijas un datu ieguves sistēmas paraugu ņemšanas frekvences. Dūmmēra izgatavotājam ieteicams norādīt galīgās Besela filtra konstantes dažādām paraugu ņemšanas frekvencēm un pasūtītājam ieteicams izmantot šīs konstantes Besela algoritma sastādīšanā un dūmu vērtību aprēķināšanā.

2.1. **Vispārīgas piezīmes par Besela filtru**

Augstfrekvences traucējumu ietekmē neapstrādātais dūmainības signāls parasti uzrāda stipri izkliedētas zīmes. Lai novērstu šādus augstfrekvences traucējumus, ELR testā ir vajadzīgs Besela filtrs. Pats Besela filtrs ir rekursīvs otrās kārtas zemo frekvenču caurlaidības filtrs, kas nodrošina ātrāko signāla došanu bez pārsnieguma.

Pieņemot neapstrādāto reālā laika izplūdes stabu izplūdes caurulē, katrs dūmmērs rāda aizkavētas un dažādi mērītas dūmainības zīmes. Izmērītās dūmainības zīmju lielums un aizkavēšana ir galvenokārt atkarīga no dūmmēra mērīšanas kameras ģeometrijas, ieskaitot izplūdes gāzes parauga vadus, un no laika, kas vajadzīgs signāla elektroniskajai apstrādei dūmmērā. Vērtības, kas raksturo šos divus efektus, sauc par fizikālās un elektriskās reakcijas laiku, un attiecīgi katra veida dūmmēram vajadzīgs individuāls filtrs.

Besela filtra lietošanas mērķis ir nodrošināt visai dūmmēra sistēmai vienotu vispārīgo filtra raksturojumu, kurā ietilpst:

— dūmmēra fizikālās reakcijas laiks (t_p),

— dūmmēra elektriskās reakcijas laiks (t_e),

— dūmmēra elektriskās reakcijas laiks (t_F).

Iegūto kopējo sistēmas reakcijas laiku t_{Aver} izsaka tā:

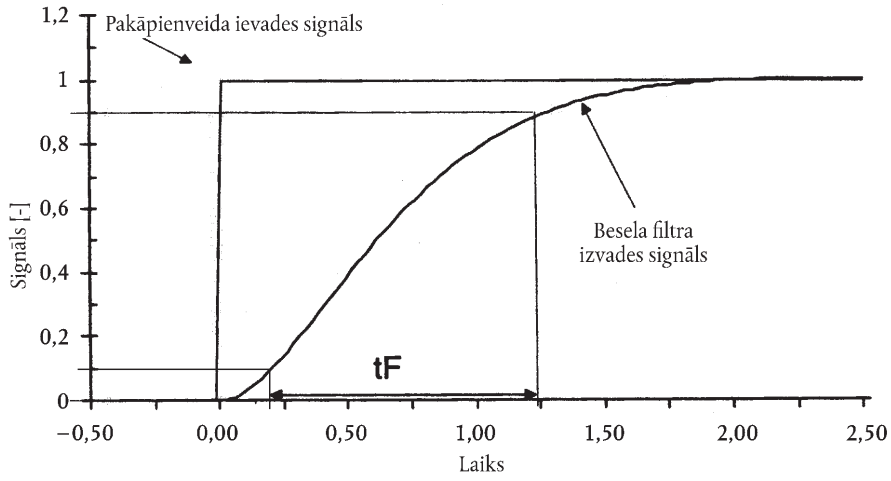
$$t_{Aver} = \sqrt{t_F^2 + t_p^2 + t_e^2}$$

un tam jābūt vienādam visu veidu dūmmēriem, lai iegūtu vienādu dūmu vērtību. Tāpēc Besela filtrs jāveido tā, lai filtra reakcijas laiks (tF) kopā ar attiecīgā dūmmēra fizikālās (t_p) un elektriskās reakcijas laiku (t_e) dod vajadzīgo kopējo reakcijas laiku (t_{Aver}). Tā kā katra dūmmēra t_p un te ir zināmas vērtības un šajā direktīvā ir noteikts, ka t_{Aver} ir 1, 0 s, t_F var aprēķināt šādi:

$$t_F = \sqrt{t_{Aver}^2 + t_p^2 + t_e^2}$$

Pēc definīcijas filtra reakcijas laiks (t_F) ir filtrēta izvades signāla došanas laiks starp 10 % un 90 % pakāpjveida ievades signāla. Tāpēc Besela filtra atslēgšanās frekvence jāatkārto tā, lai Besela filtra reakcijas laiks iekļaujas vajadzīgajā signāla došanas laikā.

▼B



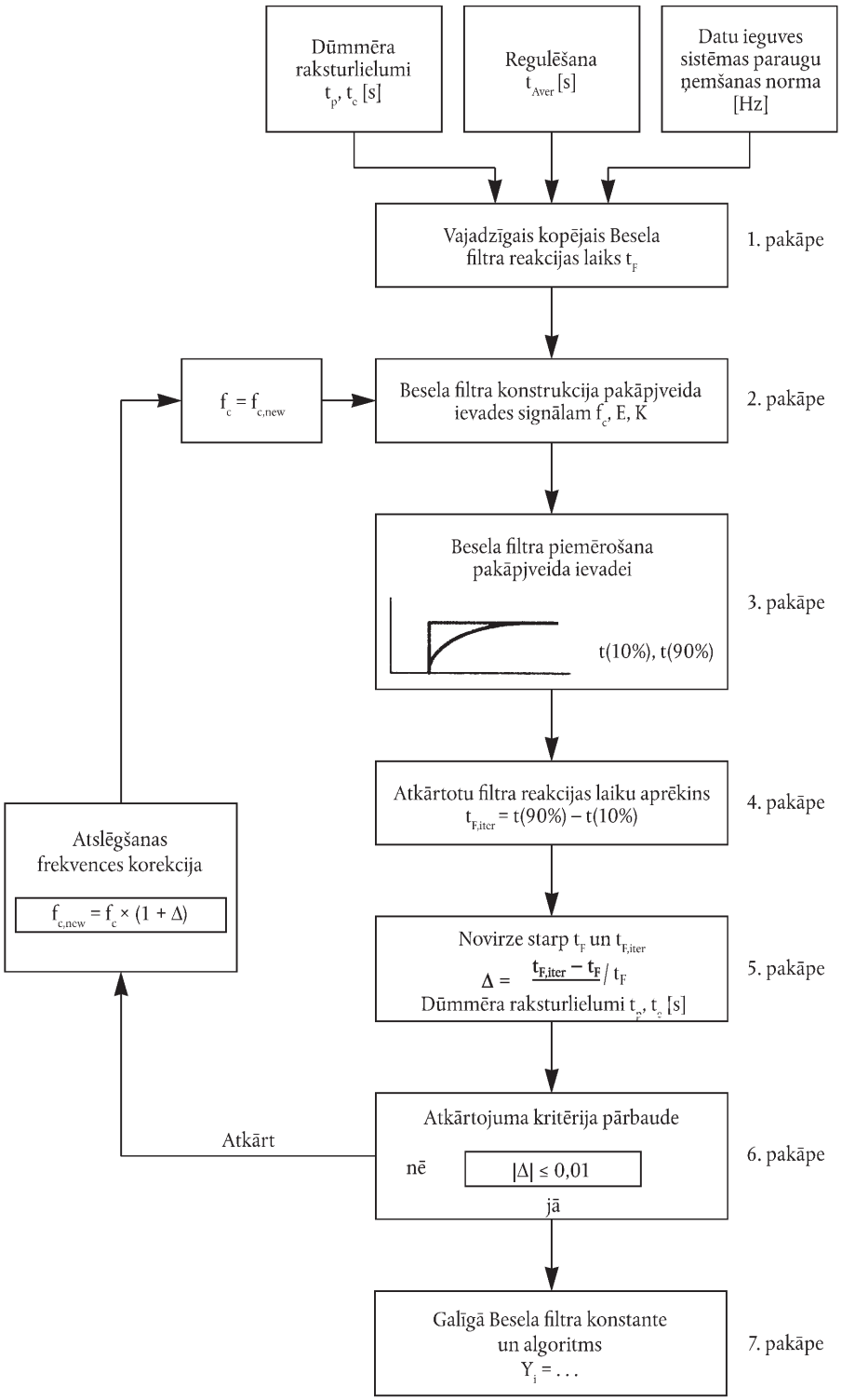
a) attēls

Pakāpjveida ievades signāla un filtrētā izvades signāla zīmes

Pakāpjveida ievades signāla un Besela filtra izvades signāla zīmes, kā arī Besela filtra (t_F) reakcijas laiks ir parādīts a) attēlā.

▼B

Galīgā Besela filtra algoritma sastādīšana ir daudzpakāpju process, kurā vajadzīgi vairāki atkārtošanas cikli. Atkārtošanas procedūras shēma ir parādīta še turpmāk.



▼B

2.2. **Besela algoritma aprēķināšana**

Šajā piemērā Besela algoritms ir sastādīts vairākās pakāpēs saskaņā ar iepriekš aprakstīto atkārtošanas procedūru, kas pamatojas uz III pielikuma 1. papildinājuma 6.1. iedaļu.

Pieņem, ka dūmmēram un datu ieguves sistēmai ir šādi parametri:

— fizikālās reakcijas laiks t_p 0,15 s

— elektriskās reakcijas laiks t_e 0,05 s

— kopējais reakcijas laiks t_{Aver} 1,00 s (kā noteikts šajā direktīvā)

— paraugu ņemšanas frekvence 150 Hz

1. pakāpe Nosaka vajadzīgo Besela filtra reakcijas laiku t_F:

$$t_F = \sqrt{1^2 - (0{,}15^2 + 0{,}05^2)} = 0{,}987421 \text{ s}$$

2. pakāpe Aprēķina atslēgšanās frekvenci un Besela konstantes E, K pirmajam atkārtojumam:

$$f_c = \frac{3{,}1415}{10 \times 0{,}987421} = 0{,}318152 \text{ Hz}$$

$$\Delta t = 1/150 = 0{,}006667 \text{ s}$$

$$\Omega = \frac{1}{tan\,[3‹1415 \times 0‹006667 \times 0‹318152]} = 150‹07664$$

$$E = \frac{1}{1 + 150{,}076644 \times \sqrt{3 \times 0{,}618034} + 0{,}618034 + 150{,}076644^2} = 7{,}07948 \times 10^{-5}$$

$$K = 2 \times 7{,}07948 \times 10^{-5} \times (0{,}618034 \times 150{,}076644^2\text{-}1)\text{-}1 = 0{,}970783$$

Iegūst Besela algoritmu:

$$Y_i = Y_{i-1} + 7{,}07948\ \text{E-}5 \times (S_i + 2 \times S_{i-1} + S_{i-2}\text{-}4 \times Y_{i-2}) + 0{,}970783 \times (Y_{i-1}\text{-}Y_{i-}$$

kur S_i ir pakāpjveida ievades signāla vērtības (“0” vai “1”) un Y_i ir filtrētā izvades signāla vērtības.

3. pakāpe Besela filtru piemēro pakāpjveida ievadei:

Pēc definīcijas Besela filtra reakcijas laiks tF ir filtrēta izvades signāla došanas laiks starp 10 % un 90 % pakāpjveida ievades signāla. Lai noteiktu izvades signāla 10 % (t_{10}) un 90 % (t_{90}) laikus, Besela filtru piemēro pakāpjveida ievadei, izmantojot iepriekšminētās f_c, E un K vērtības.

Indeksi, laiks un pakāpjveida ievades signāla vērtības, un iegūtās filtrētā izvades signāla vērtības pirmajam un otrajam atkārtojumam ir noteiktas B tabulā. Punkti, kas ir tieši blakus t_{10} un t_{90}, ir atzīmēti ar resnrakstiem cipariem.

Pirmajā atkārtojumā B tabulā 10 % vērtība ir starp indeksu 30 un 31, un 90 % vērtība ir starp indeksu 191 un 192. Lai aprēķinātu $t_{F,iter}$, atkārtoti noteic precīzās t_{10} un t_{90} vērtības, lineāri interpolējot starp blakus esošiem mērījumu punktiem:

$$t_{10} = t_{lower} + \Delta t \times (0{,}1\text{-}out_{lower})/(out_{upper}\text{-}out_{lower})$$

$$t_{90} = t_{lower} + \Delta t \times (0{,}9\text{-}out_{lower})/(out_{upper}\text{-}out_{lower})$$

kur out_{upper} un out_{lower} punkts attiecīgi ir Besela filtrētā izvades signāla blakus punkti un t_{lower} ir laika blakus punkta laiks, kas norādīts B tabulā.

t_{10} = 0,200000 + 0,006667 × (0,1-0,099208)/(0,104794-0,099208) = 0,200945 s

t_{90} = 0,273333 + 0,006667 × (0,9-0,899147)/(0,901168-0,899147) = 1,276147 s

4. pakāpe Noteic filtra reakcijas laiku pirmā atkārtojuma ciklā:

$$t_{F,iter} = 1{,}276147\text{-}0{,}200945 = 1{,}075202 \text{ s}$$

▼B

5. pakāpe Noteic iegūtā filtra reakcijas laika novirzi no vajadzīgā pirmā atkārtojuma ciklā:

$$\Delta = (1{,}075202-0{,}987421)/0{,}987421 = 0{,}081641$$

6. pakāpe Pārbauda atkārtojuma kritēriju:

$|\Delta| \leq 0,\ 01$ ir vajadzīgais. Tā kā 0, 081641 >0, 01, atkārtojuma kritērijs nav izpildīts, un jāsāk nākamais atkārtojuma cikls. Šim atkārtojuma ciklam pēc f_c un Δ šādi no jauna aprēķina atslēgšanās frekvenci:

$$f_{c,new} = 0{,}318152 \times (1 + 0{,}081641) = 0{,}344126 \text{ Hz}$$

No jauna aprēķināto atslēgšanās frekvenci otrajā atkārtojuma ciklā izmanto, atkal sākot ar otro pakāpi. Atkārtojumu turpina, līdz panāk atbilstību atkārtojuma kritērijam. Pirmajā un otrajā atkārtojuma ciklā iegūtās vērtības ir apkopotas A tabulā.

A tabula

Pirmā un otrā atkārtojuma vērtības

Parametrs		1. atkārtojums	2. atkārtojums
f_c	(Hz)	0,318152	0,344126
E	(-)	7,07948 E-5	8,272777 E-5
K	(-)	0,970783	0,968410
t_{10}	(s)	0,200945	0,185523
t_{90}	(s)	1,276147	1,179562
$t_{F,iter}$	(s)	1,075202	0,994039
Δ	(-)	0,081641	0,006657
$f_{c,new}$	(Hz)	0,344126	0,346417

7. pakāpe Iegūst galīgo Besela algoritmu:

Tiklīdz sasniedz atkārtojuma kritēriju, saskaņā ar 2. pakāpi aprēķina galīgās Besela filtra konstantes un galīgo Besela algoritmu. Šajā piemērā atkārtojuma kritērijs ir sasniegts pēc otrā atkārtojuma ($\Delta = 0,\ 006657 \leq 0,\ 01$). Pēc tam galīgo algoritmu izmanto, lai noteiktu vidējās dūmu vērtības (skatīt nākamo 2.3. iedaļu).

$$Y_i = Y_{i-1} + 8{,}272777 \times 10^{-5} \times (S_i + 2 \times S_{i-1} + S_{i-2} - 4 \times Y_{i-2}) + 0{,}968410 \times (Y_{i-1} - Y_{i-2})$$

▼B

B tabula

Pakāpjveida ievades signāla un Besela filtrētā izvades signāla vērtības pirmajā un otrajā atkārtojuma ciklā

Indekss i [-]	Laiks [s]	Pakāpjveida ievades signāls S_i [-]	Filtrētais izvades signāls Y_i [-]	
			1. atkārtojums	2. atkārtojums
- 2	- 0,013333	0	0,000000	0,000000
- 1	- 0,006667	0	0,000000	0,000000
0	0,000000	1	0,000071	0,000083
1	0,006667	1	0,000352	0,000411
2	0,013333	1	0,000908	0,001060
3	0,020000	1	0,001731	0,002019
4	0,026667	1	0,002813	0,003278
5	0,033333	1	0,004145	0,004828
~	~	~	~	~
24	0,160000	1	0,067877	0,077876
25	0,166667	1	0,072816	0,083476
26	0,173333	1	0,077874	0,089205
27	0,180000	1	0,083047	0,095056
28	0,186667	1	0,088331	0,101024
29	0,193333	1	0,093719	0,107102
30	0,200000	1	0,099208	0,113286
31	0,206667	1	0,104794	0,119570
32	0,213333	1	0,110471	0,125949
33	0,220000	1	0,116236	0,132418
34	0,226667	1	0,122085	0,138972
35	0,233333	1	0,128013	0,145605
36	0,240000	1	0,134016	0,152314
37	0,246667	1	0,140091	0,159094
~	~	~	~	~
175	1,166667	1	0,862416	0,895701
176	1,173333	1	0,864968	0,897941
177	1,180000	1	0,867484	0,900145
178	1,186667	1	0,869964	0,902312
179	1,193333	1	0,872410	0,904445

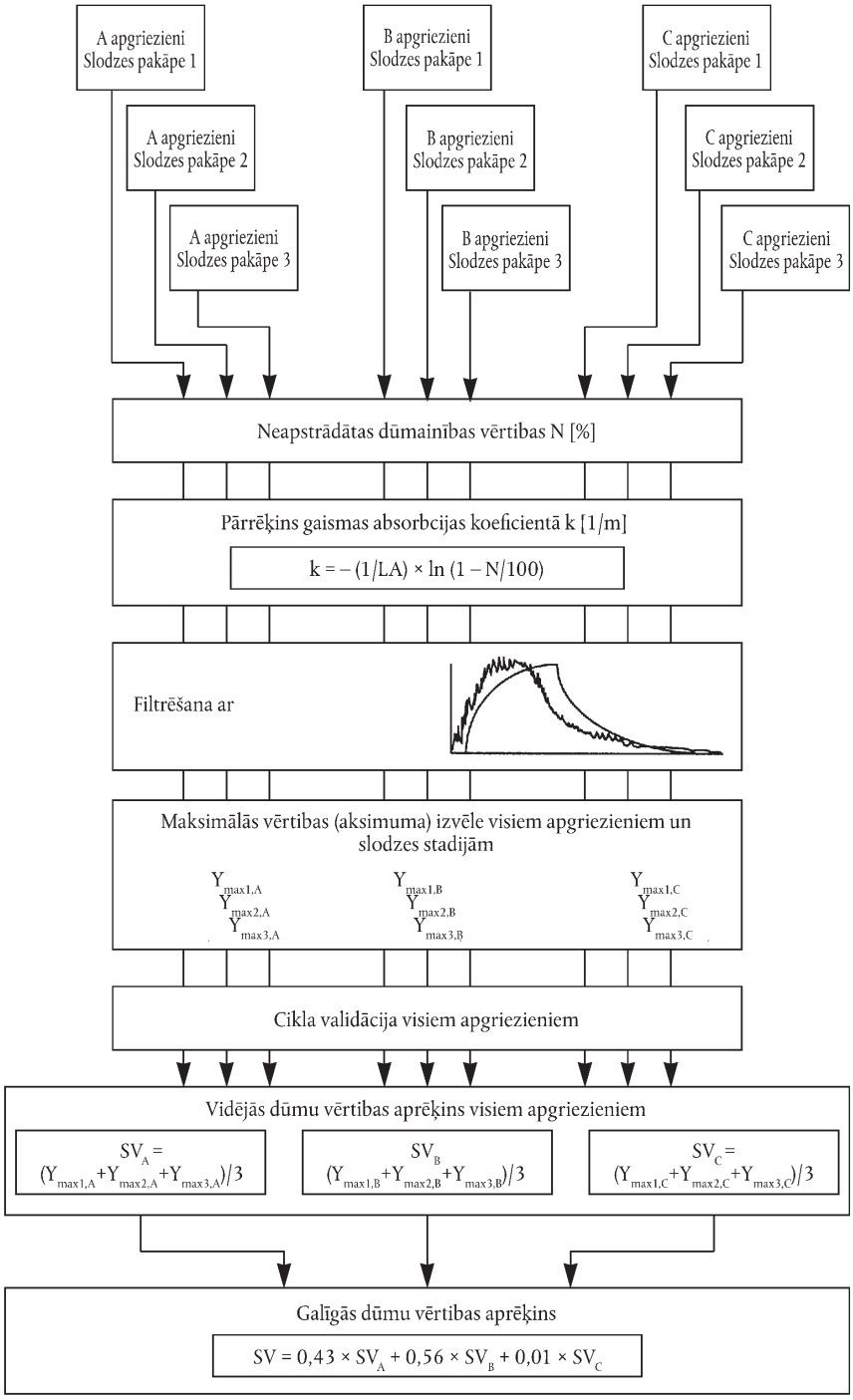
▼B

Indekss i [-]	Laiks [s]	Pakāpjveida ievades signāls S_i [-]	Filtrētais izvades signāls Y_i [-]	
			1. atkārtojums	2. atkārtojums
180	1,200000	1	0,874821	0,906542
181	1,206667	1	0,877197	0,908605
182	1,213333	1	0,879540	0,910633
183	1,220000	1	0,881849	0,912628
184	1,226667	1	0,884125	0,914589
185	1,233333	1	0,886367	0,916517
186	1,240000	1	0,888577	0,918412
187	1,246667	1	0,890755	0,920276
188	1,253333	1	0,892900	0,922107
189	1,260000	1	0,895014	0,923907
190	1,266667	1	0,897096	0,925676
191	1,273333	1	0,899147	0,927414
192	1,280000	1	0,901168	0,929121
193	1,286667	1	0,903158	0,930799
194	1,293333	1	0,905117	0,932448
195	1,300000	1	0,907047	0,934067
~	~	~	~	~

▼B

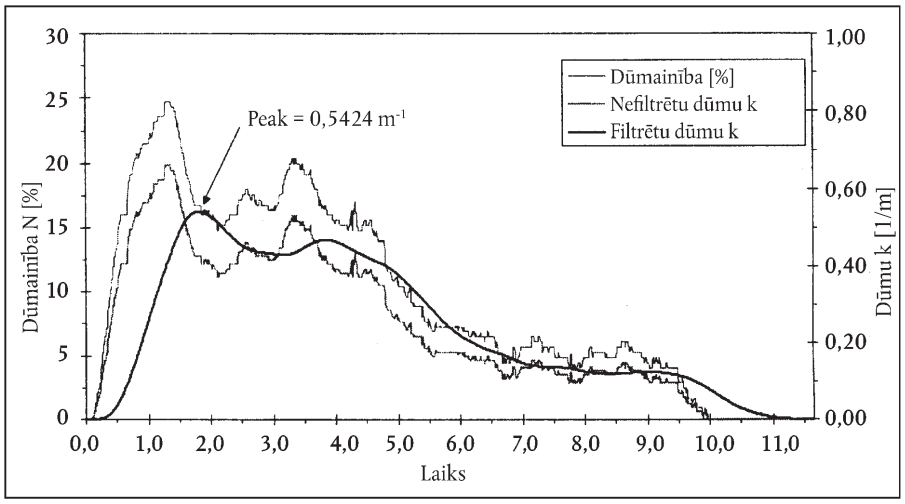
2.3. **Dūmu vērtību aprēķināšana**

Še turpmāk iekļautajā shēmā ir parādīta galīgās dūmu vērtības noteikšanas vispārīgā procedūra.



▼B

Izmērītās neapstrādātās dūmainības signāla zīmes un nefiltrētās un filtrētās gaismas absorbcijas koeficienti (k vērtība) ELR testa pirmajā slodzes pakāpē ir iekļauti b) attēlā, norādot filtrētās k zīmes maksimālo vērtību $Y_{max1,A}$ (maksimumu). Attiecīgi C tabulā ir indeksa i, laika (150 Hz parauga ņemšanas frekvence), neapstrādātās gāzes dūmainības, nefiltrētā k un filtrētā k skaitliskās vērtības. Filtrēšanā izmantotas šā pielikuma 2.2. iedaļā sastādītā Besela algoritma konstantes. Tā kā datu ir daudz, tabulā ir iekļautas tikai tās dūmu zīmju daļas, kas atrodas ap sākumu un maksimumu.



b) attēls

Nefiltrētu dūmu k un filtrētu dūmu k izmērītās dūmainības N zīmes

Maksimuma vērtību (i = 272) aprēķina, pieņemot šādus C tabulas datus. Tāpat aprēķina visas pārējās atsevišķās dūmu vērtības. Lai sāktu algoritmu, S_{-1}, S_{-2}, Y_{-1}un Y_{-2} jābūt uz nulles.

L_A (m)	0,430
Indekss i	272
N (%)	16,783
S_{271} (m^{-1})	0,427392
S_{270} (m^{-1})	0,427532
Y_{271} (m^{-1})	0,542383
Y_{270} (m^{-1})	0,542337

k vērtības aprēķins (III pielikuma 1. papildinājuma 6.3.1. iedaļa):

$$k = -(1/0{,}430) \times \ln(1-(16{,}783/100)) = 0{,}427252\ m^{-1}$$

Šī vērtība atbilst S_{272} šādā vienādojumā.

Besela vidējās dūmu vērtības aprēķins (III pielikuma 1. papildinājuma 6.3.2. iedaļa):

Šajā vienādojumā izmanto iepriekšējās iedaļas 2.2. minētās Besela konstantes. Faktiskā nefiltrētā k vērtība, ko aprēķina, kā iepriekš aprakstīts, atbilst S_{272} (S_i), S_{271} (S_{i-1}) un S_{270} (S_{i-2}) ir abas iepriekšējās nefiltrētās k vērtības, Y_{271} (Y_{i-1}) un Y_{270} (Y_{i-2}) ir abas iepriekšējās filtrētās k vērtības.

$$Y_{272} = 0{,}542383 + 8{,}272777 \times 10^{-5} \times (0{,}427252 + 2 \times 0{,}427392 + 0{,}427532 - 4 \times 0{,}542337) + 0{,}968410 \times (0{,}542383 - 0{,}542337)$$

$$= 0{,}542389\ m^{-1}$$

▼B

Šī vērtība atbilst $Y_{max1,A}$ šādā vienādojumā.

Galīgās dūmu vērtības aprēķins (III pielikuma 1. papildinājuma 6.3.3. iedaļa):

Katras dūmu zīmes maksimālo filtrēto k vērtību izmanto turpmākajā aprēķinā.

Pieņem šādas vērtības:

Apgriezieni	Y_{max} (m^{-1})		
	1. cikls	2. cikls	3. cikls
A	0,5424	0,5435	0,5587
B	0,5596	0,5400	0,5389
C	0,4912	0,5207	0,5177

$SV_A = (0,5424 + 0,5435 + 0,5587) / 3 = 0,5482\ m^{-1}$

$SV_B = (0,5596 + 0,5400 + 0,5389) / 3 = 0,5462\ m^{-1}$

$SV_C = (0,4912 + 0,5207 + 0,5177) / 3 = 0,5099\ m^{-1}$

$SV = (0,43 \times 0,5482) + (0,56 \times 0,5462) + (0,01 \times 0,5099) = 0,5467\ m^{-1}$

Cikla validācija (III pielikuma 1. papildinājuma 3.4. iedaļa)

Pirms SV aprēķināšanas cikls jāvalidē, aprēķinot dūmu relatīvās standartnovirzes visos trijos ciklos atbilstīgi visiem apgriezieniem.

Apgriezieni	Vidējais SV (m^{-1})	Absolūtā standartnovirze (m^{-1})	Relatīvā standartnovirze (%)
A	0,5482	0,0091	1,7
B	0,5462	0,0116	2,1
C	0,5099	0,0162	3,2

Šajā piemērā 15 % validācijas kritērijs ir izpildīts atbilstīgi visiem apgriezieniem.

▼B

C tabula

Dūmainības N vērtības, nefiltrētā un filtrētā k vērtība slodzes pakāpes sākumā

Indekss i [-]	Laiks [s]	Dūmainība N [%]	Nefiltrētā k vērtība [m^{-1}]	Filtrētā k vērtība [m^{-1}]
- 2	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
- 1	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
0	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
1	0,006667	0,020000	0,000465	0,000000
2	0,013333	0,020000	0,000465	0,000000
3	0,020000	0,020000	0,000465	0,000000
4	0,026667	0,020000	0,000465	0,000001
5	0,033333	0,020000	0,000465	0,000002
6	0,040000	0,020000	0,000465	0,000002
7	0,046667	0,020000	0,000465	0,000003
8	0,053333	0,020000	0,000465	0,000004
9	0,060000	0,020000	0,000465	0,000005
10	0,066667	0,020000	0,000465	0,000006
11	0,073333	0,020000	0,000465	0,000008
12	0,080000	0,020000	0,000465	0,000009
13	0,086667	0,020000	0,000465	0,000011
14	0,093333	0,020000	0,000465	0,000012
15	0,100000	0,192000	0,004469	0,000014
16	0,106667	0,212000	0,004935	0,000018
17	0,113333	0,212000	0,004935	0,000022
18	0,120000	0,212000	0,004935	0,000028
19	0,126667	0,343000	0,007990	0,000036
20	0,133333	0,566000	0,013200	0,000047
21	0,140000	0,889000	0,020767	0,000061
22	0,146667	0,929000	0,021706	0,000082
23	0,153333	0,929000	0,021706	0,000109
24	0,160000	1,263000	0,029559	0,000143
25	0,166667	1,455000	0,034086	0,000185
26	0,173333	1,697000	0,039804	0,000237
27	0,180000	2,030000	0,047695	0,000301
28	0,186667	2,081000	0,048906	0,000378

▼B

Indekss i [-]	Laiks [s]	Dūmainība N [%]	Nefiltrētā k vērtība [m^{-1}]	Filtrētā k vērtība [m^{-1}]
29	0,193333	2,081000	0,048906	0,000469
30	0,200000	2,424000	0,057067	0,000573
31	0,206667	2,475000	0,058282	0,000693
32	0,213333	2,475000	0,058282	0,000827
33	0,220000	2,808000	0,066237	0,000977
34	0,226667	3,010000	0,071075	0,001144
35	0,233333	3,253000	0,076909	0,001328
36	0,240000	3,606000	0,085410	0,001533
37	0,246667	3,960000	0,093966	0,001758
38	0,253333	4,455000	0,105983	0,002007
39	0,260000	4,818000	0,114836	0,002283
40	0,266667	5,020000	0,119776	0,002587

Dūmainības N vērtības, nefiltrētā un filtrētā k vērtība ap $Y_{max1,A}$ (identiski maksimuma vērtībai, kas norādīta numuru treknā drukā)

Indekss i [-]	Laiks [s]	Dūmainība N [%]	Nefiltrētā k vērtība [m^{-1}]	Filtrētā k vērtība [m^{-1}]
259	1,726667	17,182000	0,438429	0,538856
260	1,733333	16,949000	0,431896	0,539423
261	1,740000	16,788000	0,427392	0,539936
262	1,746667	16,798000	0,427671	0,540396
263	1,753333	16,788000	0,427392	0,540805
264	1,760000	16,798000	0,427671	0,541163
265	1,766667	16,798000	0,427671	0,541473
266	1,773333	16,788000	0,427392	0,541735
267	1,780000	16,788000	0,427392	0,541951
268	1,786667	16,798000	0,427671	0,542123
269	1,793333	16,798000	0,427671	0,542251
270	1,800000	16,793000	0,427532	0,542337
271	1,806667	16,788000	0,427392	0,542383
272	1,813333	16,783000	0,427252	**0,542389**
273	1,820000	16,780000	0,427168	0,542357
274	1,826667	16,798000	0,427671	0,542288
275	1,833333	16,778000	0,427112	0,542183

▼B

Indekss i [-]	Laiks [s]	Dūmainība N [%]	Nefiltrētā k vērtība [m-1]	Filtrētā k vērtība [m-1]
276	1,840000	16,808000	0,427951	0,542043
277	1,846667	16,768000	0,426833	0,541870
278	1,853333	16,010000	0,405750	0,541662
279	1,860000	16,010000	0,405750	0,541418
280	1,866667	16,000000	0,405473	0,541136
281	1,873333	16,010000	0,405750	0,540819
282	1,880000	16,000000	0,405473	0,540466
283	1,886667	16,010000	0,405750	0,540080
284	1,893333	16,394000	0,416406	0,539663
285	1,900000	16,394000	0,416406	0,539216
286	1,906667	16,404000	0,416685	0,538744
287	1,913333	16,394000	0,416406	0,538245
288	1,920000	16,394000	0,416406	0,537722
289	1,926667	16,384000	0,416128	0,537175
290	1,933333	16,010000	0,405750	0,536604
291	1,940000	16,010000	0,405750	0,536009
292	1,946667	16,000000	0,405473	0,535389
293	1,953333	16,010000	0,405750	0,534745
294	1,960000	16,212000	0,411349	0,534079
295	1,966667	16,394000	0,416406	0,533394
296	1,973333	16,394000	0,416406	0,532691
297	1,980000	16,192000	0,410794	0,531971
298	1,986667	16,000000	0,405473	0,531233
299	1,993333	16,000000	0,405473	0,530477
300	2,000000	16,000000	0,405473	0,529704

3. ETC TESTS

3.1. **Gāzveida emisija (dīzeļmotoriem)**

PDP-CVS sistēmai pieņem šādus testa rezultātus

V_0 (m^3/rev)	0,1776
N_p (rev)	23 073
p_B (kPa)	98,0
p_1 (kPa)	2,3

▼B

T (K)	322,5
H_a (g/kg)	12,8
$NO_{x\ conce}$ (ppm)	53,7
$NO_{x\ concd}$ (ppm)	0,4
CO_{conce} (ppm)	38,9
CO_{concd} (ppm)	1,0
HC_{conce} (ppm)	9,00
HC_{concd} (ppm)	3,02
$CO_{2,conce}$ (%)	0,723
W_{act} (kWh)	62,72

Atšķaidīto izplūdes gāzu plūsmas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.1. iedaļa):

M_{TOTW} = 1,293 × 0,1776 × 23 073 × (98,0-2,3) × 273 / (101,3 × 322,5) = 4237,2 kg

NO_x korekcijas koeficienta aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.2. iedaļa):

$$K_{H,\ D} = \frac{1}{1\text{-}0{,}0182 \times (12{,}8\text{-}10{,}71)} = 1{,}039$$

Fona koriģēto koncentrāciju aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.3.1.1. iedaļa):

Pieņem $C_1H_{1,8}$ sastāva dīzeļdegvielu

$$F_S = 100 \times \frac{1}{1 + \frac{1{,}8}{2} + \left[3{,}76 \times \left(1 + \frac{1{,}8}{4}\right)\right]} = 13{,}6$$

$$DF = \frac{13{,}6}{0{,}723 + (9{,}00 + 38{,}9) \times 10^{-4}} = 18{,}69$$

$$NO_{x\ conc} = 53{,}7\text{-}0{,}4 \times (1\text{-}(1/18{,}69)) = 53{,}3\ ppm$$

$$CO_{conc} = 38{,}9\text{-}1{,}0 \times (1\text{-}(1/18{,}69)) = 37{,}9\ ppm$$

$$HC_{conc} = 9{,}00\text{-}3{,}02 \times (1\text{-}(1/18{,}69)) = 6{,}14\ ppm$$

Emisijas masas plūsmas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.3.1. iedaļa):

$$NO_{x\ mass} = 0{,}001587 \times 53{,}3 \times 1{,}039 \times 4237{,}2 = 372{,}391\ g$$

$$CO_{mass} = 0{,}000966 \times 37{,}9 \times 4237{,}2 = 155{,}129\ g$$

$$HC_{mass} = 0{,}000479 \times 6{,}14 \times 4237{,}2 = 12{,}462\ g$$

Īpatnējās emisijas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.4. iedaļa):

$$\bar{NO_x} = 372{,}391/62{,}72 = 5{,}94\ g/kWh$$

▼B

$$\overline{CO} = 155{,}129/62{,}72 = 2{,}47 \text{ g/kWh}$$

$$\overline{HC} = 12{,}462/62{,}72 = 0{,}199 \text{ g/kWh}$$

3.2. **Makrodaļiņu emisija (dīzeļmotoriem)**

PDP-CVS sistēmai ar divkāršo atšķaidīšanu pieņem šādus testa rezultātus

M_{TOTW} (kg)	4 237,2
$M_{f,p}$ (mg)	3,030
$M_{f,b}$ (mg)	0,044
M_{TOT} (kg)	2,159
M_{SEC} (kg)	0,909
M_d (mg)	0,341
M_{DIL} (kg)	1,245
DF	18,69
W_{act} (kWh)	62,72

Emisijas masas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 5.1. iedaļa):

$$M_f = 3{,}030 + 0{,}044 = 3{,}074 \text{ mg}$$

$$M_{SAM} = 2{,}159\text{-}0{,}909 = 1{,}250 \text{ kg}$$

$$PT_{mass} = \frac{3{,}074}{1{,}250} \times \frac{4237{,}2}{1000} = 10{,}42 \text{ g}$$

Fona koriģētās emisijas masas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 5.1. iedaļa):

$$PT_{mass} = \left[\frac{3{,}074}{1{,}250} - \left(\frac{0{,}341}{1{,}245} \times \left(1 + \frac{1}{18{,}69}\right)\right)\right] \times \frac{4237{,}2}{1000} = 9{,}32 \text{ g}$$

Īpatnējās emisijas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 5.2. iedaļa):

$$\overline{PT} = 10{,}42/62{,}72 = 0{,}166 \text{ g/kWh}$$

$$\overline{PT} = 9{,}32/62{,}72 = 0{,}149 \text{ g/kWh, ja fons ir koriģēts}$$

3.3. **Gāzveida emisija (CNG motoriem)**

PDP-CVS sistēmai ar divkāršo atšķaidīšanu pieņem šādus testa rezultātus

M_{TOTW} (kg)	4 237,2
H_a (g/kg)	12,8

▼B

$NO_{x\ conce}$ (ppm)	17,2
$NO_{x\ concd}$ (ppm)	0,4
CO_{conce} (ppm)	44,3
CO_{concd} (ppm)	1,0
HC_{conce} (ppm)	27,0
HC_{concd} (ppm)	3,02
$CH_{4\ conce}$ (ppm)	18,0
$CH_{4\ concd}$ (ppm)	1,7
$CO_{2,conce}$ (%)	0,723
W_{act} (kWh)	62,72

NO_x korekcijas koeficienta aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.2. iedaļa):

$$K_{H,G} = \frac{1}{1\text{-}0{,}0329 \times (12{,}8\text{-}10{,}71)} = 1{,}074$$

NMHC koncentrācijas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.3.1. iedaļa):

a) GC metode

$$NMHC_{conce} = 27{,}0\text{-}18{,}0 = 9{,}0 \text{ ppm}$$

b) NMC metode

Pieņem 0,04 metāna efektivitāti un 0,98 etāna efektivitāti (skatīt III pielikuma 5. papildinājuma 1.8.4. iedaļu)

$$NMHC_{conce} = \frac{27{,}0 \times (1\text{-}0{,}04)\text{-}18{,}0}{0{,}98\text{-}0{,}04} = 8{,}4 \text{ ppm}$$

Fona koriģēto koncentrāciju aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.3.1.1. iedaļa):

Pieņem G_{20} standarta C_1H_4 sastāva degvielu (100 % metāns):

$$F_S = 100 \times \frac{1}{1 + \frac{4}{2} + \left(3{,}76 \times \left(1 + \frac{4}{4}\right)\right)} = 9{,}5$$

$$DF = \frac{9{,}5}{0{,}723 + (27{,}0 + 44{,}3) \times 10^{-4}} = 13{,}01$$

NMHC fona koncentrācija ir starpība starp HC_{concd} un CH_{4concd}:

$$NO_{x\ conc} = 17{,}2\text{-}0{,}4 \times (1\text{-}(1/13{,}01)) = 16{,}8 \text{ ppm}$$

$$CO_{conc} = 44{,}3\text{-}1{,}0 \times (1\text{-}(1/13{,}01)) = 43{,}4 \text{ ppm}$$

$$NMHC_{conc} = 8{,}4\text{-}1{,}32 \times (1\text{-}(1/13{,}01)) = 7{,}2 \text{ ppm}$$

$$CH_{4\ conc} = 18{,}0\text{-}1{,}7 \times (1\text{-}(1/13{,}01)) = 16{,}4 \text{ ppm}$$

▼B

Emisijas masas plūsmas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.3.1. iedaļa):

$$NO_{x\ mass} = 0{,}001587 \times 16{,}8 \times 1{,}074 \times 4237{,}2 = 121{,}330\ g$$

$$CO_{mass} = 0{,}000966 \times 43{,}4 \times 4237{,}2 = 177{,}642\ g$$

$$NMHC_{mass} = 0{,}000502 \times 7{,}2 \times 4237{,}2> = 15{,}315\ g$$

$$CH_{4\ mass} = 0{,}000554 \times 16{,}4 \times 4237{,}2 = 38{,}498\ g$$

Īpatnējās emisijas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.4. iedaļa):

$$\overline{NO_x} = 121{,}330/62{,}72 = 1{,}93\ g/kWh$$

$$\overline{CO} = 177{,}642/62{,}72 = 2{,}83\ g/kWh$$

$$\overline{NMHC} = 15{,}315/62{,}72 = 0{,}244\ g/kWh$$

$$\overline{CH_4} = 38{,}498/62{,}72 = 0{,}614\ g/kWh$$

4. λ – NOBĪDES KOEFICIENTS (S_λ)

4.1. **λ – nobīdes koeficienta (S_λ) aprēķins** ([1])

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1-\frac{\text{inert }\%}{100}\right)\left(n+\frac{m}{4}\right)-\frac{O_2^*}{100}}$$

kur:

S_λ = λ - nobīdes koeficients,

inertuma % = inerto gāzu tilpuma % degvielā (t. i., N_2, CO_2, He u. c.),

O_2^* = sākotnējā skābekļa tilpuma % degvielā,

N un m = attiecinājums pret vidējo C_nH_m, kas norāda ogļūdeņražus degvielā, t. i.:

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\ \%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\ \%}{100}\right] + 3 \times \left[\frac{C_3\ \%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_4\ \%}{100}\right] + 5 \times \left[\frac{C_5\ \%}{100}\right] + ..}{1-\frac{\text{atšķaidītāja }\%}{100}}$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\ \%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\ \%}{100}\right] + 6 \times \left[\frac{C_2H_6\ \%}{100}\right] + \ldots 8 \times \left[\frac{C_3H_8\ \%}{100}\right] + ..}{\frac{\text{1-atšķaidītāja }\%}{100}}$$

kur:

CH_4 = metāna tilpuma % degvielā;

([1]) Motoru degvielas stehiometriskās gaisa pret degvielu attiecības-SAE J1829, 1987. gada jūnijs. *John B. Heywood, Internal combustion engine fundamentals, McGraw-Hill, 1988, 3.4. nodaļa "Combustion stoichiometry"* (68. līdz 72. lpp.).

▼B

C_2 = visu C_2 ogļūdeņražu (piemēram, C_2H_6, C_2H_4 u.c.) tilpuma % degvielā;

C_3 = visu C_3 ogļūdeņražu (piemēram, C_3H_8, C_3H_6 u.c.) tilpuma % degvielā;

C_4 = visu C_4 ogļūdeņražu (piemēram, C_4H_{10}, C_4H_8 u.c.) tilpuma % degvielā;

C_5 = visu C_5 ogļūdeņražu (piemēram, C_5H_{12}, C_5H_{10} u.c.) tilpuma % degvielā;

atšķaidītājs = atšķaidīšanas gāzu (t.i., O_2^*, N_2, CO_2, He u.c.) tilpuma % degvielā.

4.2. **λ – nobīdes koeficienta S_λ aprēķina piemēri:**

1. piemērs: G_{25}: CH_4 = 86 %, N_2 = 14 % % (tilpuma).

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\ \%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\ \%}{100}\right] + ..}{\frac{1\text{- atšķaidītāja \%}}{100}} = \frac{1 \times 0{,}86}{1\text{-}\frac{14}{100}} = \frac{0{,}86}{0{,}86} = 1$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\ \%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\ \%}{100}\right] + ..}{\frac{1\text{- atšķaidītāja \%}}{100}} = \frac{4 \times 0{,}86}{0{,}86} = 4$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1\text{-}\frac{\text{inertuma \%}}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right)\text{-}\frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1\text{-}\frac{14}{100}\right) \times \left(1 + \frac{4}{4}\right)} = 1{,}16$$

2. piemērs: GR: CH_4 = 87 %, C_2H_6 = 13 % % (tilpuma).

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\ \%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\ \%}{100}\right] + ..}{\frac{1\text{- atšķaidītāja \%}}{100}} = \frac{1 \times 0{,}87 + 2 \times 0{,}13}{1\text{-}\frac{0}{100}} = \frac{1{,}13}{1} = 1{,}13$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\ \%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\ \%}{100}\right] + ..}{\frac{1\text{ - atšķaidītāja \%}}{100}} = \frac{4 \times 0{,}87 + 6 \times 0{,}13}{1} = 4{,}26$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1\text{-}\frac{\text{inertuma \%}}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right)\text{-}\frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1\text{-}\frac{0}{100}\right) \times \left(1{,}13 + \frac{4{,}26}{4}\right)} = 0{,}911$$

3. piemērs ASV: CH_4 = 89 %, C_2H_6 = 4,5 %, C_3H_8 = 2,3 %, C_6H_{14} = 0,2 %, O_2 = 0,6 %, N_2 = 4 %

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\ \%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_{2\ \%}}{100}\right] + ..}{\frac{1\text{ - atškaiditaja \%}}{100}} = \frac{1 \times 0{,}89 + 2 \times 0{,}045 + 3 \times 0{,}023 + 4 \times 0{,}002}{1\text{-}\frac{(0{,}64 + 4)}{100}} = 1{,}11$$

▼B

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\ \%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\ \%}{100}\right] + 6 \times \left[\frac{C_2H_6}{100}\right] + .. + 8 \times \left[\frac{C_3H_8}{100}\right]}{\frac{1\ -\ \text{atškaiditaja}\ \%}{100}}$$

$$= \frac{4 \times 0{,}89 + 4 \times 0{,}045 + 8 \times 0{,}023 + 14 \times 0{,}002}{1 - \frac{0{,}6 + 4}{100}} = 4{,}24$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inertuma}\ \%}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{4}{100}\right) \times \left(1{,}11 + \frac{4{,}24}{4}\right) - \frac{0{,}6}{100}} = 0{,}96$$

▼B

VIII PIELIKUMS

ĪPAŠAS TEHNISKĀS PRASĪBAS, KAS ATTIECAS UZ ETANOLA DĪZEĻMOTORIEM

Uz etanola dīzeļmotoru testa procedūrām, kas noteiktas šīs direktīvas III pielikumā, attiecas šādi īpaši attiecīgo punktu, vienādojumu un koeficientu grozījumi.

III PIELIKUMA 1. PAPILDINĀJUMS:

4.2. **Korekcija pārejai no sausa stāvokļa uz mitru**

$$F_{FH} = \frac{1{,}877}{\left(\frac{1 + 2{,}577 \times G_{FUEL}}{G_{AIR\,W}}\right)}$$

4.3. **NO_x korekcija atbilstīgi mitrumam un temperatūrai**

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

kur:

A = 0,181 G_{FUEL}/G_{AIRD} - 0,0266;

B = – 0,123 G_{FUEL}/G_{AIRD} + 0,00954;

T_a = gaisa temperatūra, K;

H_a = Ieplūdes gaisa mitrums, g ūdens uz kg sausa gaisa.

4.4. **Daļiņu masas caurplūduma aprēķins**

Daļiņu masas caurplūdums (g/h) katram režīmam jāaprēķina šādi, pieņemot, ka izplūdes gāzes blīvums ir 1,272 kg/m^3 pie 273 K (0 °C) un 101, 3 kPa:

1) $NO_{x\,mass} = 0{,}001613 \times NO_{x\,conc} \times K_{H,D} \times G_{EXH\,W}$

2) $CO_{x\,mass} = 0{,}000982 \times CO_{conc} \times G_{EXH\,W}$

3) $HC_{mass} = 0{,}000809 \times HC_{conc} \times K_{H,D} \times G_{EXH\,W}$

kur

$NO_{x\,conc}$, CO_{conc}, HC_{conc} ([1]) ir vidējās koncentrācijas (ppm) neapstrādātajās izplūdes gāzēs saskaņā ar 4.1. iedaļu.

Ja gāzveida emisiju nosaka ar pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, jāpiemēro šādas formulas:

1) $NO_{x\,mass} = 0{,}001587 \times NO_{x\,conc} \times K_{H,D} \times G_{TOT\,W}$

2) $CO_{x\,mass} = 0{,}000966 \times CO_{conc} \times G_{TOT\,W}$

3) $HC_{mass} = 0{,}000795 \times HC_{conc} \times G_{TOT\,W}$

kur:

$NO_{x\,conc}$, CO_{conc}, HC_{conc} ([1]) ir vidējās koriģētās fona koncentrācijas (ppm) atšķaidītajās izplūdes gāzēs katrā režīmā saskaņā ar III pielikuma 2. papildinājuma 4.3.1.1. iedaļu.

III PIELIKUMA 2. PAPILDINĀJUMĀ:

Pielikuma 2. papildinājuma 3.1., 3.4., 3.8.3. un 5. iedaļa neattiecas tikai uz dīzeļmotoriem. Minētie punkti attiecas arī uz etanola dīzeļmotoriem.

4.2. Testa apstākļiem jābūt tādiem, lai gaisa temperatūra un mitrums motora ieplūdē testā atbilst standarta apstākļiem. Standartam jābūt 6 ± 0, 5 g

([1]) Pamatojoties uz C1 ekvivalentu.

▼B

ūdens uz kg sausa gaisa 298 ± 3 K temperatūrā. Šajās robežās vairs nedrīkst koriģēt NO_x. Tests nav spēkā, ja šie apstākļi nav ievēroti.

4.3. **Emisijas plūsmas masas aprēķins**

4.3.1 *Nemainīgas masas plūsmas sistēmas*

Sistēmām ar siltumapmaiņu piesārņotājvielu masa (g/testā) jānoteic pēc šādiem vienādojumiem:

1)$NO_{x\,mass} = 0{,}001587 \times NO_{x\,conc} \times K_{H,D} \times M_{TOT\,W}$(ar etanolu darbināmiem motoriem)

2)$CO_{x\,mass} = 0{,}000966 \times CO_{conc} \times M_{TOT\,W}$(ar etanolu darbināmiem motoriem)

3)$HC_{mass} = 0{,}000794 \times HC_{conc} \times M_{TOT\,W}$(ar etanolu darbināmiem motoriem)

kur:

$NO_{x\,conc}$, CO_{conc}, HC_{conc} [1], $NMHC_{conc}$ =integrētās vidējās koriģētās fona koncentrācijas ciklā (obligātas attiecībā uz NO_x un HC) vai maisiņos izmērītās vidējās koriģētās fona koncentrācijas ciklā, ppm;

M_{TOTW} =atšķaidīto izplūdes gāzu kopējā masa ciklā saskaņā ar 4.1. iedaļu, kg.

4.3.1.1. Atbilstīgi fonam koriģēto koncentrāciju noteikšana

Gāzveida piesārņotāju emisijas vidējā fona koncentrācija atšķaidītā gaisā jāatņem no izmērītajām koncentrācijām, lai iegūtu izmešu tīrās koncentrācijas. Fona koncentrāciju vidējās vērtības var noteikt ar paraugu maisiņu paņēmienu vai ar nepārtrauktu mērīšanu un integrēšanu. Jāizmanto šāda formula:

$$conc = conc_e - conc_d \times \left(\frac{1 - 1}{DF}\right)$$

kur:

conc = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija atšķaidītajās izplūdes gāzēs, kas koriģēta atbilstīgi attiecīgā piesārņotāja daudzumam atšķaidītā gaisā, ppm;

$conc_e$ = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, ko mēra atšķaidītajās izplūdes gāzēs, ppm;

$conc_d$ = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, ko mēra atšķaidītā gaisā, ppm;

DF = atšķaidījuma pakāpe.

Atšķaidījuma pakāpe jāaprēķina šādi:

$$DF = \frac{F_S}{CO_{2conce} + (HC_{conce} + CO_{conce}) \times 10^{-4}}$$

kur:

CO_{2conce} = CO_2-koncentrācija atšķaidītajās izplūdes gāzēs, tilpuma %

HC_{conce} = HC koncentrācija atšķaidītajās izplūdes gāzēs, ppm C1

CO_{conce} = CO koncentrācija atšķaidītajās izplūdes gāzēs, ppm

F_S = stehiometriskais koeficients

Sausā stāvoklī izmērītās koncentrācijas jāpārrēķina uz mitru stāvokli saskaņā ar III pielikuma 1. papildinājuma 4.2. iedaļu.

[1] Pamatojoties uz C1 ekvivalentu.

▼B

Stehiometriskais koeficients parastā sastāva degvielai (CHαOβNγ) jāaprēķina šādi:

$$F_S = 100 \times \frac{1}{1 + \frac{\alpha}{2} + 3{,}76 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\beta}{2}\right) + \frac{\gamma}{2}}$$

Ja degvielas sastāvs nav zināms, alternatīvi var izmantot šādus stehiometriskos koeficientus:

F_S (etanolam) = 12,3.

4.3.2. *Sistēmas ar plūsmas kompensāciju*

Sistēmām bez siltumapmaiņas izmešu masa (g/testā) jānosaka, aprēķinot pēc momentānās emisijas masas un integrējot momentānās vērtības visā ciklā. Fona korekcija tieši jāpiemēro arī momentānās koncentrācijas vērtībai. Jāizmanto šādas formulas:

$$1)NO_{x\ mass} = \Sigma_{i=1}^{n}(M_{TOT\ W,i} \times NO_{x\ conce,i} \times 0{,}001587) - \left(M_{TOTW} \times NO_{x\ concd} \times \left(\frac{1 - 1}{DF}\right) \times 0{,}001587\right)$$

$$2)CO_{mass} = \Sigma_{i=1}^{n}(M_{TOT\ W,i} \times CO_{conce,i} \times 0{,}000966) - \left(M_{TOTW} \times CO_{concd} \times \left(\frac{1 - 1}{DF}\right) \times 0{,}000966\right)$$

$$3)HC_{mass} = \Sigma_{i=1}^{n}(M_{TOT\ W,i} \times HC_{conce,i} \times 0{,}000749) - \left(M_{TOTW} \times HC_{concd} \times \left(\frac{1 - 1}{DF}\right) \times 0{,}000749\right)$$

kur:

$conc_e$ = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, ko mēra atšķaidītajās izplūdes gāzēs, ppm;

$conc_d$ = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, ko mēra atšķaidītā gaisā, ppm;

$M_{TOTW,i}$ = atšķaidīto izplūdes gāzu momentānā masa (skatīt 4.1. iedaļu), kg;

M_{TOTW} = atšķaidīto izplūdes gāzu kopējā masa ciklā (skatīt 4.1. iedaļu), kg;

DF = atšķaidījuma pakāpe, kā tas noteikts 4.3.1.1. iedaļā.

4.4. **Īpatnējās emisijas aprēķins**

Visu atsevišķo sastāvdaļu emisiju (g/kWh) aprēķina šādi:

$$\overline{NO_x} = \frac{NO_{x\ mass}}{W_{act}}$$

$$\overline{CO} = \frac{CO_{mass}}{W_{act}}$$

$$\overline{HC} = \frac{HC_{mass}}{W_{act}}$$

kur:

W_{act} = faktiskais darbs ciklā, kā tas norādīts 3.9.2. iedaļā, kWh.

▼B

IX PIELIKUMS

TERMIŅI ATCELTO DIREKTĪVU TRANSPONĒŠANAI VALSTS TIESĪBU AKTOS,

kā minēts 10. pantā

A DAĻA

Atceltās direktīvas

Direktīvas	Oficiālais Vēstnesis
Direktīva 88/77/EEK	L 36, 9.2.1988., 33. lpp.
Direktīva 91/542/EEK	L 295, 25.10.1991., 1. lpp.
Direktīva 96/1/EK	L 40, 17.2.1996., 1. lpp.
Direktīva 1999/96/EK	L 44, 16.2.2000., 1. lpp.
Direktīva 2001/27/EK	L 107, 18.4.2001., 10. lpp.

B DAĻA

Termiņi transponēšanai valsts tiesību aktos

Direktīva	Transponēšanas termiņš	Piemērošanas datums
Direktīva 88/77/EEK	1988. gada 1. jūlijs	
Direktīva 91/542/EEK	1992. gada 1. janvāris	
Direktīva 96/1/EK	1996. gada 1. jūlijs	
Direktīva 1999/96/EK	2000. gada 1. jūlijs	
Direktīva 2001/27/EG	2001. gada 1. oktobris	2001. gada 1. oktobris

▼B

X PIELIKUMS

KORELĀCIJAS TABULA

(minēta 10. panta 2. daļā)

Direktīva 88/77/EEK	Direktīva 91/542/EEK	Direktīva 1999/96/EK	Direktīva 2001/27/EK	Šī direktīva
1. pants	—		—	1. pants
2. panta 1. punkts	2. panta 1. punkts	2. panta 1. punkts	2. panta 1. punkts	2. panta 4. punkts
2. panta 2. punkts	2. panta 2. punkts	2. panta 2. punkts	2. panta 2. punkts	2. panta 1. punkts
—	2. panta 3. punkts	—	—	—
2. panta 3. punkts	—	—	—	—
2. panta 4. punkts	2. panta 4. punkts	2. panta 3. punkts	2. panta 3. punkts	2. panta 2. punkts
—	—	—	2. panta 4. punkts	2. panta 3. punkts
—	—	—	2. panta 5. punkts	—
—	—	2. panta 4. punkts	—	2. panta 5. punkts
—	—	2. panta 5. punkts	—	2. panta 6. punkts
—	—	2. panta 6. punkts	—	2. panta 7. punkts
—	—	2. panta 7. punkts	—	2. panta 8. punkts
—	—	2. panta 8. punkts	—	2. panta 9. punkts
3. pants	—	—	—	—
—	—	5. un 6. pants	—	3. pants
—	—	4. pants	—	4. pants
—	3. panta 1. punkts	3. panta 1. punkts	—	6. panta 1. punkts
—	3. panta 1. punkta a) apakšpunkts	3. panta 1. punkta a) apakšpunkts	—	6. panta 2. punkts
—	3. panta 1. punkta b) apakšpunkts	3. panta 1. punkta b) apakšpunkts	—	6. panta 3. punkts
—	3. panta 2. punkts	3. panta 2. punkts	—	6. panta 4. punkts
—	3. panta 3. punkts	3. panta 3. punkts	—	6. panta 5. punkts
4. pants	—	—	—	7. pants
6. pants	5. un 6. pants	7. pants	—	8. pants
5. pants	4. pants	8. pants	3. pants	9. pants
—	—	—	—	10. pants
—	—	9. pants	4. pants	11. pants
7. pants	7. pants	10. pants	5. pants	12. pants
I līdz VII pielikums	—	—	—	I līdz VII pielikums
—	—	—	VIII pielikums	VIII pielikums
—	—	—	—	IX pielikums
—	—	—	—	X pielikums