

## I

(Tiesību akti, kuru publicēšana ir obligāta)

## 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 dzirksteļaiždedzes motoriem, ko darbina ar dabasgāzi vai sašķidrinātu naftas gāzi un kas paredzēti transportlīdzekļiem**

(Dokuments attiecas uz EEZ)

EIROPAS PARLAMENTS UN EIROPAS SAVIENĪBAS PADOME,

emisijas robežvērtības. Tā kā ir jāizdara turpmāki grozījumi, tā būtu jāpārstrādā skaidrības interesēs.

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 <sup>(1)</sup>,saskaņā ar Līguma 251. pantā noteikto procedūru <sup>(2)</sup>,

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 dzirksteļaiždedzes motoriem, ko darbina ar dabasgāzi vai sašķidrinātu naftas gāzi un kas paredzēti transportlīdzekļiem <sup>(3)</sup> 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 <sup>(4)</sup>. Direktīvā 88/77/EEK ir izdarīti daudz ievērojamo grozījumu, lai pakāpeniski ieviestu stingrākas piesārņotāju

(2) Padomes Direktīva 91/542/EEK <sup>(5)</sup>, 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 dzirksteļaiždedzes motoriem, ko darbina ar dabasgāzi vai sašķidrinātu naftas gāzi un kas paredzēti transportlīdzekļiem un par grozījumiem Padomes Direktīvā 88/77/EEK <sup>(6)</sup>, un Komisijas Direktīva 2001/27/EK <sup>(7)</sup>, 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, 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.

<sup>(1)</sup> OV C 108, 30.4.2004., 32. lpp.<sup>(2)</sup> Eiropas Parlamenta 2004. gada 9. marta atzinums (OV C 102 E, 28.4.2004., 272. lpp.) un Padomes 2005. gada 19. septembra lēmums.<sup>(3)</sup> OV L 36, 9.2.1988., 33. lpp. Direktīvā jaunākie grozījumi izdarīti ar 2003. gada Pievienošanās aktu.<sup>(4)</sup> 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.).<sup>(5)</sup> OV L 295, 25.10.1991., 1. lpp.<sup>(6)</sup> OV L 44, 16.2.2000., 1. lpp.<sup>(7)</sup> OV L 107, 18.4.2001., 10. lpp.

- (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, robežvērtību pārsniegums nedrīkst būt lielāks par atbilstīgu procentuālo daļu.
- (8) Nosakot jaunus 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 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 attiecībā uz emisiju ievērojami lielās distancēs, 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<sub>x</sub> 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 pienācīgi jāņem vērā ievērojamās distancēs, ko mēro lielas celtspējas/kravnesības transportlīdzekļi, nepieciešamība iekļaut atbilstīgu un laicīgu apkopi un iespēja ieviest tipa apstiprināšanu attiecībā uz N<sub>1</sub> 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 <sup>(1)</sup>.
- (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.

<sup>(1)</sup> 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.).

(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<sup>(1)</sup>.

(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<sub>x</sub> 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. 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 iepriekšējam direktīvām. Pienākums pārņemt noteikumus, kas nav mainīti, izriet no iepriekšējam direktīvām.

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

IR PIENĒMUŠI ŠO DIREKTĪVU.

## 1. pants

### Definīcijas

Šajā direktīvā piemēro šādas definīcijas:

- “transportlīdzeklis” ir jebkurš transportlīdzeklis, kas noteikts Direktīvas 70/156/EEK 2. pantā un ko piedzen ar kompresijaizdedzes vai gāzes motoru, izņemot M<sub>1</sub> kategorijas transportlīdzekļus, kuru tehniski pieļaujamā pilnā masa ir 3,5 tonnas vai mazāka;
- “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;
- “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:

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

- 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

<sup>(1)</sup> OV L 184, 17.7.1999., 23. lpp.

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.

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 pārdošanu 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 līdz VIII 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) 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 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 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, izvēlēties 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 darbību, kas atbilst:

a) 100 000 km vai pieciem gadiem, atkarībā no tā, kurš lielums iestājas pirmais, gadījumā, ja motorus paredzēts ierīkot N<sub>1</sub> vai M<sub>2</sub> kategorijas transportlīdzekļos;

b) 200 000 km vai sešiem gadiem, atkarībā no tā, kurš lielums iestājas pirmais, gadījumā, ja motorus paredzēts ierīkot N<sub>2</sub> kategorijas transportlīdzekļos, tajos M<sub>3</sub> kategorijas transportlīdzekļos, kuru maksimālā tehniski pieļaujamā masa nepārsniedz 16 tonnas, vai tajos M<sub>3</sub> 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<sub>3</sub> kategorijas transportlīdzekļos, kuru maksimālā tehniski pieļaujamā masa pārsniedz 16 tonnas, vai M<sub>3</sub> 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 jāaplicina 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 ieguvuši 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<sub>x</sub> sistēmas vai dīzeļdegvielas daļiņu filtra;

b) deNO<sub>x</sub> sistēmā, ja tāda uzstādīta;

c) dīzeļdegvielas daļiņu filtrā, ja tāds uzstādīts;

d) kombinētajā deNO<sub>x</sub> - 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 ieguvuši 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 izvadus 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 <sub>x</sub> ) 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.

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 ekspluatācijā. Turklāt vajadzības gadījumā tajos iekļauj pasākumus, lai nodrošinātu, 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 B1 vai 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 celtspejas/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<sub>x</sub> un daļiņveida emisijas robežvērtībām attiecībā uz lielas celtségas/kravnesības transportlīdzekļiem.

Vajadzības gadījumā tā izmeklēs, vai ir jānosaka papildu robežvērtības attiecībā uz makrodaliņu daudzumiem un izmēriem, un, ja tas jā dara, 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 normatīva-

jos 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.

Strasbūrā, 2005. gada 28. septembrī.

Eiropas Parlamenta vārdā —

priekšsēdētājs

J. BORRELL FONTELLES

Padomes vārdā —

priekšsēdētājs

D. ALEXANDER

## I PIELIKUMS

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

## 1. PIEMĒROŠANAS JOMA

Šī direktīva attiecas uz gāzveida un daļiņveida piesārņotājiem no transportlīdzekļiem, kas aprīkoti ar kompresijaizdedzes motoru, un gāzveida piesārņotājiem no visiem transportlīdzekļiem, kuri aprīkoti ar dzirksteļaiždedzes motoru, ko darbina ar dabasgāzi vai sašķidrinātu naftas gāzi, un uz kompresijaizdedzes un dzirksteļaiždedzes motoriem, kuri norādīti 1. pantā, izņemot tos  $N_1$ ,  $N_2$  un  $M_2$  kategorijas transportlīdzekļus, kam tipa apstiprinājums piešķirts saskaņā 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 <sup>(1)</sup>.

## 2. DEFINĪCIJAS UN SAĪSINĀJUMI

Šajā direktīvā:

- 2.1. "Testa cikls" ir testēšanas stadiju secība, kur katrā stadijā motoram jādarbojas ar noteiktiem apgrīzieniem un griezes momentu vienmērīgas darbības režīmā (ESCtests) vai pārejas ekspluatācijas apstākļos (ETC, ELR tests);
- 2.2. "Motora (motoru saimes) apstiprinājums" ir motoru tipa (motoru saimes) apstiprinājums, kas attiecas uz gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju;
- 2.3. "Dīzeļmotors" ir motors, kas darbojas pēc kompresijaizdedzes principa;
- 2.4. "Gāzes motors" ir motors, ko darbina ar dabasgāzi (NG) vai sašķidrinātu naftas gāzi (LPG);
- 2.5. "Motoru tips" ir tādu motoru kategorija, kas neatšķiras pēc tādiem būtiskiem rādītājiem kā šās direktīvas II pielikumā noteiktie motora parametri;
- 2.6. "Motoru saime" ir izgatavotāju noteikta tādu motoru grupa, kam pēc šās direktīvas II pielikuma 2. papildinājumā noteiktās konstrukcijas ir līdzīgi izplūdes gāzu emisijas parametri; visiem vienas saimes motoriem jāatbilst piemērojamām emisijas robežvērtībām;
- 2.7. "Standarta motors" ir motors, kas no motoru saimes atlasīts tā, ka tā emisijas parametri ir raksturīgi visiem attiecīgās saimes motoriem;
- 2.8. "Gāzveida piesārņotāji" ir oglekļa oksīds, ogļūdeņraži (pieņemot attiecību  $CH_{1,85}$  dīzeļmotoriem,  $CH_{2,525}$  LPG motoriem un  $CH_{2,93}$  NG (NMHC) motoriem un nosacītu  $CH_3O_{0,5}$  molekulu etanola dīzeļmotoriem), metāns (pieņemot attiecību  $CH_4$  NG motoriem) un slāpekļa oksīdi, pēdējos izsakot slāpekļa dioksīda ( $NO_2$ ) ekvivalentā;
- 2.9. "Daļiņveida piesārņotāji" ir visas vielas, ko savāc noteiktā filtrējošā vidē pēc tam, kad motora izplūdes gāzes ir atšķaidītas ar tīru filtrētu gaisu tā, lai temperatūra nepārsniedz 325 K (52 °C);
- 2.10. "Dūmi" ir dīzeļmotora izplūdes plūsmā suspendētas daļiņas, kas absorbē, atstaro vai lauž gaismu;
- 2.11. "Lietderīgā jauda" ir EK kW izteikta jauda, ko testēšanas standā iegūst kloķvārpstas galā, vai tās ekvivalents, kuru mēra saskaņā ar EK jaudas mērīšanas metodi, kura izklāstīta Padomes Direktīvā 80/1269/EEK (1980. gada 16. decembris) par dalībvalstu tiesību aktu tuvināšanu attiecībā uz mehānisko transportlīdzekļu motora jaudu <sup>(2)</sup>;

<sup>(1)</sup> 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.).

<sup>(2)</sup> OV L 375, 31.12.1980., 46. lpp. Direktīvā jaunākie grozījumi izdarīti ar Komisijas Direktīvu 1999/99/EK (OV L 334, 28.12.1999., 32. lpp.).



- 2.12. "Deklarētā maksimālā jauda ( $P_{maks.}$ )" ir EK kW izteikta maksimālā jauda (lietderīgā jauda), ko izgatavotājs deklarējis tipa apstiprinājuma pieteikumā;
- 2.13. "Procentuālā slodze" ir iegūstamā maksimālā griezes momenta attiecība pret motora apgriezienu skaitu;
- 2.14. "ESC tests" ir testa cikls, kurā saskaņā ar šā pielikuma 6.2. iedaļu piemēro 13 režīmus ar vienmērīgiem motora apgriezieniem;
- 2.15. "ELR tests" ir testa cikls, kurā saskaņā ar šā pielikuma 6.2. iedaļu nemainīgiem motora apgriezieniem secīgi piemēro slodzes pakāpes;
- 2.16. "ETC tests" ir testa cikls, kurā saskaņā ar šā pielikuma 6.2. iedaļu piemēro 1 800 vienas sekundes pārejas ekspluatācijas režīmus;
- 2.17. "Motora ekspluatācijas apgriezienu diapazons" ir motora apgriezienu skaita diapazons, ko visbiežāk izmanto, motoru ekspluatējot, un kas saskaņā ar šīs direktīvas III pielikumu ir starp mazo apgriezienu skaitu un lielo apgriezienu skaitu;
- 2.18. "Mazie apgriezieni ( $n_{10}$ )" ir motora mazākais apgriezienu skaits, kas dod 50 % deklarētās maksimālās jaudas;
- 2.19. "Lielie apgriezieni ( $n_{70}$ )" ir motora lielākais apgriezienu skaits, kas dod 70 % deklarētās maksimālās jaudas;
- 2.20. "Motora A, B un C apgriezieni" ir testa apgriezienu skaits motora ekspluatācijas apgriezienu diapazonā, kas jāizmanto ESC un ELR testā, kurš izklāstīts šīs direktīvas III pielikuma 1. papildinājumā;
- 2.21. "Kontroles diapazons" ir diapazons starp motora A un C apgriezieniem un starp 25 – 100 procentu slodzi;
- 2.22. "Nominālie apgriezieni ( $n_{ref}$ )" ir 100 procenti to apgriezienu vērtības, kas jāizmanto, lai denormalizētu relatīvās apgriezienu vērtības, kas iegūtas ETC testā, kā izklāstīts šīs direktīvas III pielikuma 2. papildinājumā;
- 2.23. "Dūmmērs" ir ierīce, kas paredzēta dūmu daļiņu radītas dūmainības mērīšanai pēc gaismas dzēšanas principa;
- 2.24. "NG gāzu grupa" ir H vai L grupa saskaņā ar 1993. gada novembra Eiropas standartu EN 437;
- 2.25. "Pašregulācija" ir jebkura motora funkcija, kas dod iespēju uzturēt nemainīgu gaisa/degvielas attiecību;
- 2.26. "Atkārtota kalibrēšana" ir NG motora regulēšana, lai tādu pašu darbību (jaudu, degvielas patēriņu) nodrošinātu ar citas grupas dabasgāzi;
- 2.27. "Vobeindekss (apakšējais  $W_1$  vai augšējais  $W_u$ )" ir tilpuma vienības gāzes sadegšanas siltuma un tās relatīvā blīvuma kvadrātsaknes attiecība vienādos standarta apstākļos:

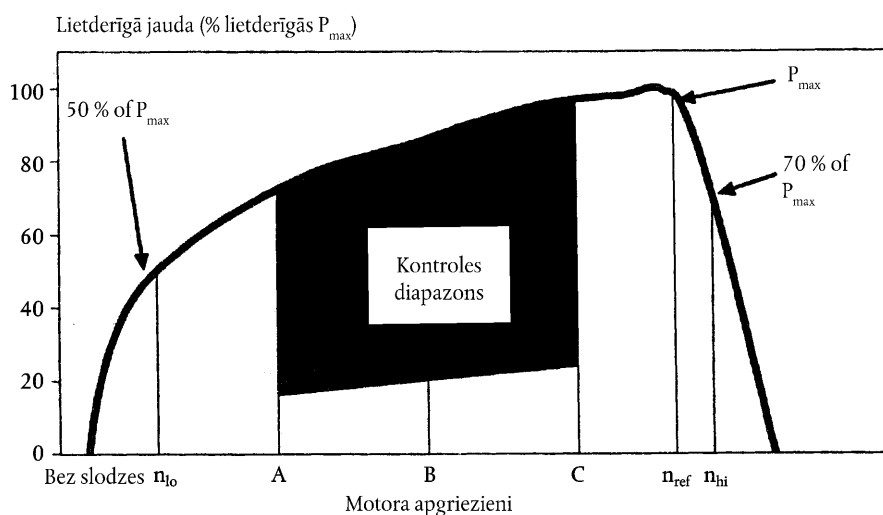
$$W = H_{gas} \times \sqrt{\frac{\rho_{air}}{\rho_{gas}}}$$

- 2.28. " $\lambda$  – nobīdes koeficients ( $S_\lambda$ )" ir izteiksme, kas raksturo vajadzīgo motora vadības sistēmas elastību attiecībā uz liekā gaisa attiecības " $\lambda$ " izmaiņu, ja motoru darbina ar gāzu maisījumu, kurš atšķiras no tīra metāna ( $S_\lambda$  aprēķinu skatīt VII pielikumā).

- 2.29. "Izslēgšanas ierīce" ir ierīce, ar ko mēra, konstatē vai maina ekspluatācijas vērtības (piemēram, transportlīdzekļa ātrumu, motora apgriezienus, ieslēgto pārnesumu, temperatūru, iekļūdes spiedienu vai kādu citu parametru) un reaģē uz tām, lai ieslēgtu, pārveidotu, kavētu vai atslēgtu kādas emisijas kontroles sistēmas sastāvdaļas darbību vai funkciju tā, ka emisijas kontroles sistēmas efektivitāte samazinās transportlīdzekļa normālas ekspluatācijas apstākļos, ja šādas ierīces lietošana pēc būtības nav iekļauta piemērojamās emisijas sertifikācijas testa procedūrās.

1. attēls

### Testa ciklu speciālās definīcijas



- 2.30. "Kontroles palīgierīce" ir motora vai transportlīdzekļa sistēma, funkcija vai kontroles stratēģija, ko uzstāda motoram un/vai tā papildaprīkojumam, lai aizsargātu pret ekspluatācijas apstākļiem, kuri varētu izraisīt bojājumu vai defektu, vai ar ko atvieglo motora iedarbināšanu. Kontroles palīgierīce var būt arī stratēģija vai mērierīce, ja ir pietiekami pierādīts, ka tā nav izslēgšanas ierīce;
- 2.31. "Neracionāla emisijas kontroles stratēģija" ir jebkura stratēģija vai mērierīce, kas, transportlīdzeklim darbojoties normālos ekspluatācijas apstākļos, samazina emisijas kontroles sistēmas efektivitāti tā, ka tā ir mazāka par to, kura gaidāma piemērojamās testa procedūrās.

### 2.32. Simboli un saīsinājumi

#### 2.32.1. Testu parametru simboli

Simbols	Mērvienība	Termins
$A_p$	$m^2$	Izokinētiskās zondes šķērsriezuma laukums
$A_T$	$m^2$	Izplūdes caurules šķērsriezuma laukums
$CE_E$	—	Etāna efektivitāte/lietderība
$CE_M$	—	Metāna efektivitāte
$Cl$	—	Oglekļa 1 atomam ekvivalents oglekļa
conc	ppm/tilp. %	Indekss, ar ko norāda koncentrāciju
$D_0$	$m^3/s$	PDF kalibrēšanas funkcijas leņķis
DF	—	Atšķaidījuma koeficients
D	—	Besela funkcijas konstante
E	—	Besela funkcijas konstante
$E_z$	g/kWh	Interpolētā $NO_x$ emisija kontrolpunktā

Simbols	Mērvienība	Termins
$f_a$	—	Laboratorijas gaisa korekcijas koeficients
$f_c$	$s^{-1}$	Besela filtra atslēgšanās frekvence/robežfrekvence
$F_{FH}$	—	Degvielai specifisks koeficients mitra stāvokļa koncentrācijas attiecināšanai pret sausa stāvokļa koncentrāciju
$F_S$	—	Stehiometriskais koeficients
$G_{AIRW}$	kg/h	Ieplūdes gaisa masas caurplūdums, rēķinot uz mitru gaisu
$G_{AIRD}$	kg/h	Ieplūdes gaisa masas caurplūdums, rēķinot uz sausu gaisu
$G_{DILW}$	kg/h	Atšķaidīšanas gaisa masas caurplūdums, rēķinot uz mitru gaisu
$G_{EDFW}$	kg/h	Ekvivalents atšķaidīto izplūdes gāzu masas caurplūdums, rēķinot uz mitrām gāzēm
$G_{EXHW}$	kg/h	Izplūdes gāzu masas caurplūdums, rēķinot uz mitrām gāzēm
$G_{FUEL}$	kg/h	Degvielas masas caurplūdums
$G_{TOTW}$	kg/h	Atšķaidīto izplūdes gāzu masas caurplūdums, rēķinot uz mitrām gāzēm
H	MJ/m <sup>3</sup>	Sadeģšanas siltuma vērtība
$H_{REF}$	g/kg	Absolūtā mitruma nominālā vērtība (10,71 g/kg)
$H_a$	g/kg	Iesūcamā gaisa absolūtais mitrums
$H_d$	g/kg	Atšķaidīšanas gaisa absolūtais mitrums
HTCRAT	mol/mol	Ūdeņraža attiecība pret oglekli
i	—	Indekss atsevišķa režīma apzīmēšanai
K	—	Besela konstante
k	$m^{-1}$	Gaismas absorbcijas koeficients
$K_{HD}$	—	NO <sub>x</sub> mitruma korekcijas koeficients dīzeļmotoriem
$K_{HG}$	—	NO <sub>x</sub> mitruma korekcijas koeficients gāzes motoriem
$K_V$	—	CFV kalibrēšanas funkcija
$K_{W,a}$	—	Korekcijas koeficients ieplūdes gaisa pārrēķināšanai no sausa uz mitru
$K_{W,d}$	—	Korekcijas koeficients atšķaidīšanas gaisa pārrēķināšanai no sausa uz mitru
$K_{W,e}$	—	Korekcijas koeficients atšķaidīto izplūdes gāzu pārrēķināšanai no sausām uz mitrām
$K_{W,r}$	—	Korekcijas koeficients neatšķaidīto izplūdes gāzu pārrēķināšanai no sausām uz mitrām
L	%	Griezies moments procentos no testa ātruma maksimālā griezes momentā
$L_a$	m	Optiskā ceļa lietderīgais garums

Simbols	Mērvienība	Termins
m		POP kalibrēšanas funkcijas slīpums
mass	g/h or g	Indekss izmešu masas plūsmas ātruma apzīmēšanai
$M_{DIL}$	kg	Caur daļiņu parauga ņemšanas filtriem izgājušā atšķaidīšanas gaisa parauga masa
$M_d$	mg	Atšķaidīšanas gaisā savākto daļiņu parauga masa
$M_f$	mg	Savākto daļiņu parauga masa
$M_{fp}$	mg	Pirmējā filtrā savākto daļiņu parauga masa
$M_{fb}$	mg	Palīgfiltrā savākto daļiņu parauga masa
$M_{SAM}$		Caur daļiņu parauga ņemšanas filtriem izgājušā atšķaidīta izplūdes gāzu parauga masa
$M_{SEC}$	kg	Otrējā atšķaidīšanas gaisa masa
$M_{TOTW}$	kg	Kopējā CVS masa visā ciklā, rēķinot uz mitru bāzi
$M_{TOTW,i}$	kg	Momentānās CVS masa, rēķinot uz mitru bāzi
N	%	Dūmainība
$N_p$	—	POP kopējie apgriezieni visā ciklā
$N_{p,i}$	—	POP apgriezieni laika intervālā
n	min <sup>-1</sup>	Motora apgriezieni
$n_p$	s <sup>-1</sup>	POP ātrums
$n_{hi}$	min <sup>-1</sup>	Lieli motora apgriezieni
$n_{lo}$	min <sup>-1</sup>	Mazi motora apgriezieni
$n_{ref}$	min <sup>-1</sup>	Motora standarta/nominālie apgriezieni ETC testā
$p_a$	kPa	Motora ieplūdes gaisa piesātināta tvaika spiediens
$p_A$	kPa	Absolūtais spiediens
$p_B$	kPa	Kopējais gaisa spiediens
$p_d$	kPa	Atšķaidīšanas gaisa piesātināta tvaika spiediens
$p_s$	kPa	Sausas 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

Simbols	Mērvienība	Termins
$\Omega$	—	Besela konstante
$Q_s$	$m^3/s$	CVS tilpuma caurplūdums
$q$	—	Atšķaidījuma pakāpe
$r$	—	Izokinētiskās zondes un izplūdes caurules šķērsriezumu laukumu attiecība
$R_a$	%	Ieplūdes gaisa relatīvais mitrums
$R_d$	%	Atšķaidīšanas gaisa relatīvais mitrums
$R_f$	—	FID atbildes koeficients
$\rho$	$kg/m^3$	blīvums;
$S$	kW	Dinamometra iestatījums
$S_i$	$m^{-1}$	Momentāno dūmu vērtība
$S_\lambda$	—	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	Filtra reakcijas laiks Besela funkcijai
$t_p$	s	Fizikālās reakcijas laiks
$\Delta t$	s	Laika intervāls starp secīgiem dūmu datiem (= 1/parauga ņemšanas frekvence)
$\Delta t_i$	s	Laika intervāls momentānai CFV plūsmai
$\tau$	%	Dūmu caurlaidība
$V_0$	$m^3/rev$	POP tilpuma caurplūdums faktiskos apstākļos
$W$	—	Vobeindekss
$W_{act}$	kWh	ETC cikla faktiskais darbs
$W_{ref}$	kWh	ETC standarta cikla darbs
$WF$	—	Svēruma koeficients
$WF_E$	—	Efektīvais svēruma koeficients
$X_0$	$m^3/rev$	PDF tilpuma caurplūduma kalibrēšanas funkcija
$Y_i$	$m^{-1}$	Besela vidējā 1 s dūmu vērtība

## 2.32.2.

## Ķīmisko sastāvdaļu simboli

$CH_4$	Metāns
$C_2H_6$	Etāns
$C_2H_5OH$	Etanols
$C_3H_8$	Propāns
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

## 2.32.3. 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	Sašķīdināta naftas gāze
NDIR	Nedispersīvs infrasarkanais analizators
NG	Dabaszāze
NMC	Gāzu, izņemot metānu, nošķirējs

## 3. EK TIPA APSTIPRINĀJUMA PIETEIKUMS

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

3.1.1. Motoru tipa vai motoru saimes EK tipa apstiprinājuma pieteikumu attiecībā uz gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju dīzeļmotoriem un attiecībā uz gāzveida piesārņotāju emisiju gāzes motoriem iesniedz motora izgatavotājs vai attiecīgi pilnvarots pārstāvis.

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 <sup>(1)</sup> 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.

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

3.2.1. Tāda transportlīdzekļu EK tipa apstiprinājuma pieteikumu, kas attiecas uz gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju dīzeļmotoriem vai to saimei un uz gāzveida piesārņotāju emisiju gāzes motoriem vai to saimei, iesniedz transportlīdzekļa izgatavotājs vai attiecīgi pilnvarots pārstāvis.

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,

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

3.3.1. Tāda transportlīdzekļu apstiprinājuma pieteikumu, kas attiecas uz gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju apstiprinātiem dīzeļmotoriem vai to saimei un uz gāzveida piesārņotāju emisiju apstiprinātiem gāzes motoriem vai to saimei, iesniedz transportlīdzekļa izgatavotājs vai attiecīgi pilnvarots pārstāvis.

<sup>(1)</sup> 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.).

- 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.

#### 4. EK TIPA APSTIPRINŠĀNA

##### 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  $\lambda$  novirzes koeficientu ( $S_\lambda$ ). *Wobbe* indeksu un  $S_\lambda$  aprēķina pēc formulām, kas norādītas 2.27. un 2.28. iedaļā. Uzskata, ka dabasgāzes ar  $\lambda$  novirzes koeficientu no 0,89 līdz 1,08 ( $0,89 \leq S_\lambda \leq 1,08$ ) pieder pie H gāzēm, bet dabasgāzes ar  $\lambda$  novirzes koeficientu no 1,08 līdz 1,19 ( $1,08 \leq S_\lambda \leq 1,19$ ) pieder pie L gāzēm. Standarta degvielu sastāvs atspoguļo  $S_\lambda$  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  $\lambda$  novirzes koeficients ( $S_\lambda$ ) 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  $\lambda$  novirzes koeficients ( $S_\lambda$ ) 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:

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

vai

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

un

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

- 4.1.5. Ja lieto LPG, jāpierāda, ka standarta motors spēj pielāgoties jebkura sastāva degvielai, kāda var būt tirgū. LPG sastāvā mainās C<sub>3</sub>/C<sub>4</sub>. 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<sub>R</sub> (1. degviela) un G<sub>23</sub> (3. degviela), un L grupas gāzēm ir šādas degvielas — G<sub>25</sub> (2. degviela) un G<sub>23</sub> (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<sub>23</sub> vietā, ja λ novirzes koeficients (Sλ) ir no 0,89 (t.i., apakšējās GR robežas) līdz 1,19 (t.i., augšējai G<sub>25</sub> 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

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

un,

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

- 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 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), jāattiecinā 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 piešķirusi EK tipa apstiprinājumu <sup>(1)</sup>
- 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;

<sup>(1)</sup> 1 = Vācija, 2 = Francija, 3 = Itālija, 4 = Nīderlande, 5 = Zviedrija, 6 = Beļģija, 7 = Ungārija, 8 = Čehijas Republika, 9 = Spānija, 11 = Apvienotā Karaliste, 12 = Austrija, 13 = Luksemburga, 17 = Somija, 18 = Dānija, 20 = Polija, 21 = Portugāle, 23 = Grieķija, 24 = Īrija, 26 = Slovēnija, 27 = Slovākija, 29 = Igaunija, 32 = Latvija, 36 = Lietuva, 49 = Kipra, 50 = Malta.

- H, 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, 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, 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. *Etīķetes*

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

##### 5.1.5.1. *Saturs*

Jāsniedz šāda informācija:

Ja piemērojams 4.2.1.3. punkts, tad uz etīķetes jābūt:

“TIKAI EKSPLUAT CIJAI AR H GRUPAS DABASG ZI”. Pēc vajadzības “H” aizstāj ar “L”.

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

“TIKAI EKSPLUAT CIJAI AR H GRUPAS DABASG ZI, KAS ATBILST SPECIFIK CIJAI ...” vai “TIKAI EKSPLUAT CIJAI AR SAŠĶIDRIN TU NAFTAS G ZI, KAS ATBILST SPECIFIK CIJAI ...”. 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 etīķeti 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*

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

##### 5.1.5.3. *Novietojums*

Etīķetes jāpiestiprina motora daļai, kas ir nepieciešama motora normālai darbībai un kas parasti motora mūžā nav jānomaina. Turklāt šīs etīķetes 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. SPECIFIK CIJAS UN TESTI
- 6.1. **Vispārīgi noteikumi**
- 6.1.1. *Emisiju kontroles iekārta*
- 6.1.1.1. Sastāvdaļas, kas var ietekmēt gāzveida un daļiņveida piesārņotāju emisiju no dīzeļmotoriem un gāzveida piesārņotāju emisiju no gāzes motoriem, jāprojektē, jāizgatavo, jāmontē un jāuzstāda tā, lai motors normālos ekspluatācijas apstākļos atbilst šīs direktīvas prasībām.
- 6.1.2. *Emisijas kontroles iekārtas funkcijas*
- 6.1.2.1. Aizliegts lietot izslēgšanas ierīci un/vai neracionālu emisijas kontroles stratēģiju.
- 6.1.2.2. Motoram vai transportlīdzeklim var uzstādīt kontroles palīgierīci, ja ierīce:
- darbojas tikai ārpus nosacījumiem, kas noteikti 6.1.2.4. iedaļā, vai
  - ir iedarbināma tikai īslaicīgi saskaņā ar nosacījumiem, kas noteikti 6.1.2.4. iedaļā, tādiem nolūkiem kā motora bojājumu novēršanai, gaisa apstrādes ierīces aizsardzībai, dūmu apstrādei, aukstai iedarbināšanai vai iesildīšanai, vai
  - ir iedarbināma tikai ar transportlīdzekļa iekšējo signalizāciju tādiem nolūkiem kā ekspluatācijas drošībai un avārijas gadījuma stratēģijai.
- 6.1.2.3. Motora kontroles ierīce, funkcija, sistēma vai mērierīce, kas darbojas nosacījumos, kuri paredzēti 6.1.2.4. iedaļā, un kas nosaka tāda cita vai pārveidota motora kontroles stratēģijas izmantošanu, kurš nav piemērojamos emisijas testa ciklos, parasti izmantojamā stratēģija, ir pieļaujama, ja atbilstīgi 6.1.3. un/vai 6.1.4. iedaļas prasībām pilnībā pierādīts, ka mērierīce nesamazina emisijas kontroles sistēmas efektivitāti. Visos pārējos gadījumos šādas ierīces jāuzskata par izslēgšanas ierīcēm.
- 6.1.2.4. Noteiktie ekspluatācijas apstākļi, kas atbilst vienmērīgas darbības un īslaicīgas darbības nosacījumiem, 6.1.2.2. iedaļas nozīmē, ir šādi:
- absolūtais augstums nepārsniedz 1 000 metrus (vai līdzvērtīgu 90 kPa atmosfēras spiedienu),
  - vides temperatūra ir no 283 līdz 303 K (no 10 līdz 30 °C),
  - motora dzesētājielas temperatūra ir no 343 līdz 368 K (no 70 līdz 95 °C).
- 6.1.3. *Īpašas prasības elektroniskajām emisiju kontroles sistēmām*
- 6.1.3.1. Dokumentācijas prasības
- Izgatavotājam jāiesniedz dokumentācijas pakete, pēc kuras var spriest par sistēmas pamatkonstrukciju un līdzekļiem, tās izvades mainīgo vērtību kontrolei, kas var būt tieša vai netieša.
- Dokumentācijai jābūt pieejamai divās daļās:
- a) formālās dokumentācijas paketē, ko iesniedz tehniskajam dienestam reizē ar tipa apstiprinājuma pieņemumu, iekļauj sistēmas pilnīgu aprakstu. 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. Šādu informāciju pievieno dokumentācijai, kas prasīta I pielikuma 3. iedaļā;
  - b) papildu materiālā, kur noteikti parametri, kurus pārveido kāda motora kontroles palīgierīce, un robežnosacījumi, saskaņā ar kuriem ierīce darbojas. Papildu materiālā iekļauj degvielas padeves sistēmas vadības loģikas, iesmidzināšanas iestatīšanas stratēģiju un pārslēgšanas punktu aprakstu visiem ekspluatācijas režīmiem.

Papildu materiālā iekļauj arī pamatojumu jebkuras kontroles palīgierīces lietojumam un papildu materiālu un testa datus, ar ko pierāda katras šādas transportlīdzeklim uzstādītas ierīces ietekmi uz izplūdes gāzu emisiju.

Šāds papildu materiāls paliek stingri konfidenciāls, un to glabā izgatavotājs, bet tas tiek darīts pieejams inspekcijai, kad apstiprina tipu, vai jebkurā laikā tipa apstiprinājuma derīguma termiņā.

- 6.1.4. Lai pārbaudītu, vai kāda stratēģija vai mērierīce saskaņā ar definīcijām 2.29. un 2.31. iedaļā jāuzskata par izslēgšanas ierīci vai neracionālu emisijas kontroles stratēģiju, tipa apstiprinātāja iestāde un/vai tehniskais dienests var pieprasīt papildu NO<sub>x</sub> skrīninga testu, izmantojot ETC, ko var izdarīt kopā ar tipa apstiprināšanas testu vai procedūrām, kuras paredzētas ražojumu atbilstības pārbaudei.
- 6.1.4.1. Alternatīvi III pielikuma 4. papildinājuma prasībām ETC NO<sub>x</sub> emisijas skrīninga testa paraugus var ņemt no neapstrādātajām izplūdes gāzēm, un jāievēro 2000. gada 15. oktobra ISO DIS 16183 tehniskie priekšraksti.
- 6.1.4.2. Pārbaudot, vai kāda stratēģija vai mērierīce saskaņā ar definīcijām 2.29. un 2.31. iedaļā jāuzskata par izslēgšanas ierīci vai neracionālu emisijas kontroles stratēģiju, jāpieņem 10 % papildu pielaižu, kas attiecas uz attiecīgo NO<sub>x</sub> robežvērtību.
- 6.1.5. *Tipa apstiprinājuma attiecināšanas pārejas noteikumi.*
- 6.1.5.1. Šī iedaļa attiecas tikai uz jauniem kompresijaizdedzes motoriem un jauniem kompresijaizdedzes motora transportlīdzekļiem, kuru tips ir apstiprināts saskaņā ar prasībām, kas noteiktas A rindā tabulās, kuras ir 6.2.1. iedaļā.
- 6.1.5.2. Alternatīvi 6.1.3. un 6.1.4. iedaļas prasībām izgatavotājs tehniskajam dienestam var iesniegt NO<sub>x</sub> skrīninga testa rezultātus pēc ETC izpildes motoram, kas atbilst II pielikumā aprakstītā standarta motora parametriem, un, ņemot vērā 6.1.4.1. un 6.1.4.2. iedaļas noteikumus. Izgatavotājs iesniedz arī rakstveida deklarāciju par to, ka motoram nav nekādas izslēgšanas ierīces vai neracionālas emisijas kontroles stratēģijas, kas noteikts šā pielikuma 2. iedaļā.
- 6.1.5.3. Izgatavotājs iesniedz arī rakstveida deklarāciju par to, ka arī 6.1.4. iedaļā minētie NO<sub>x</sub> skrīninga testa rezultāti un deklarācija par standarta motoru attiecas uz visu II pielikumā aprakstīto saimes tipu motoriem.
- 6.2. **Specifikācijas, kas attiecas uz gāzveida un daļiņveida piesārņotāju un dūmu emisiju**

Tipa apstiprināšanai atbilstīgi 6.2.1. iedaļas tabulu A rindai emisiju noteic ESC un ELR testos ar standarta dīzeļmotoriem, to skaitā ar tiem, kas aprīkoti ar elektronisku degvielas iesmidzināšanas iekārtu, izplūdes gāzu recirkulācijas (EGR) un/vai oksidācijas katalizatoriem. Dīzeļmotorus, kas aprīkoti ar progresīvām izplūdes pēcapstrādes sistēmām, to skaitā NO<sub>x</sub> katalizatoriem un/vai makrodaļiņu filtriem, papildus pārbauda ETC testā.

Tipa apstiprināšanai atbilstīgi 6.2.1. iedaļas tabulu B1 vai B2, vai C rindai emisiju noteic ESC, ELR un ETC testos.

Gāzes motoriem gāzveida emisiju noteic ETC testā.

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

Testēšanai nodotā motora gāzveida piesārņotāju un daļiņveida piesārņotāju emisiju pēc vajadzības un dūmus pēc vajadzības mēra ar metodēm, kas aprakstītas III pielikuma 4. papildinājumā. Ieteicamā dūmu mērīšanas sistēma, ieteicamās gāzveida piesārņotāju analīzes metodes un ieteicamās makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmas ir aprakstītas V pielikumā.

Tehniskais dienests drīkst apstiprināt citas analīžu sistēmas, ja izrādās, ka ar tām attiecīgajā testa ciklā iegūst līdzvērtīgus rezultātus. Sistēmu līdzvērtību noteic, pamatojoties uz 7 (vai vairāk) paraugu pāru atbilstības pētījumu attiecīgajā sistēmā un kādā no šīs direktīvas standarta sistēmām. Attiecībā uz makrodaļiņu emisiju par standarta sistēmu atzīst tikai pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu. "Rezultāti" attiecas uz īpatnējo cikla emisijas vērtību. Atbilstību testē tajā pašā laboratorijā, testa nodalījumā, ar to pašu motoru un, vēlams, vienlaicīgi. Līdzvērtības kritērijs ir paraugu pāra vidējo vērtību  $\pm 5\%$  sakritība. Jaunas sistēmas ieviešanai direktīvā līdzvērtības noteikšanas pamatā ir atkārtojamības un reproducējamības aprēķins, kas aprakstīts ISO 5725.

### 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	Ogļūdeņražu masa	Slāpekļa oksīdu masa	Makrodaļiņu masa		Dūmi m <sup>-1</sup>
	(CO) g/kWh	(HC) g/kWh	(NO <sub>x</sub> ) g/kWh	(PT) g/kWh		
A (2000.)	2,1	0,66	5,0	0,10	0,13 <sup>(1)</sup>	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

<sup>(1)</sup> Motoriem, kuru viena cilindra darba tilpums ir mazāks par 0,75 dm<sup>3</sup> un nominālajai jaudai atbilstīgie apgriezieni pārsniedz 3 000 min<sup>-1</sup>.

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	To ogļūdeņražu masa, kas nav metāns	Metāna masa	Slāpekļa oksīdu masa	Makrodaļiņu (PT) masa	
	(CO) g/kWh	(NMHC) g/kWh	(CH <sub>4</sub> ) <sup>(1)</sup> g/kWh	(NO <sub>x</sub> ) g/kWh	(PT) <sup>(2)</sup> g/kWh	
A (2000.)	5,45	0,78	1,6	5,0	0,16	0,21 <sup>(3)</sup>
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	

<sup>(1)</sup> Tikai NG motoriem.

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

<sup>(3)</sup> Motoriem, kuru viena cilindra darba tilpums ir mazāks par 0,75 dm<sup>3</sup> un nominālajai jaudai atbilstīgie apgriezieni pārsniedz 3 000 min<sup>-1</sup>.

- 6.2.2. Oglūdeņražu mērījumi dīzeļmotoriem un ar gāzi darbināmiem motoriem
- 6.2.2.1. Pēc izgatavotāja izvēles ETC testā to oglekļa dioksīda masas vietā, kas nav metāns, var mērīt kopējo oglekļa dioksīda (THC) masu. Šajā gadījumā kopējās oglekļa dioksīda masas robeža sakrīt ar 2. tabulā norādīto to oglekļa dioksīda masas robežu, kas nav metāns.
- 6.2.3. Īpašas prasības dīzeļmotoriem
- 6.2.3.1. ESC testā nejausajos 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 nejausajiem 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.
7. UZSTĀDĪŠANA TRANSPORTLĪDZEKLIM
- 7.1. Uzstādot motoru transportlīdzeklī, nodrošina atbilstību šādiem parametriem attiecībā uz motora tipa apstiprinājumu:
- 7.1.1. Izplūdes retinājums nedrīkst pārsniegt apstiprināta tipa motoram VI pielikumā norādīto;
- 7.1.2. Izplūdes pretspiediens nedrīkst pārsniegt apstiprināta tipa motoram VI pielikumā norādīto;
- 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
- 8.1. **Parametri, pēc kuriem noteic motoru saimi**
- Motoru saimi, ko noteicis izgatavotājs, var noteikt pēc galvenajiem parametriem, kuriem jābūt kopīgiem visiem saimes motoriem. Dažreiz parametri var mijiedarboties. Šīs ietekmes arī jāņem vērā, lai nodrošinātu to, ka motoru saimē iekļauj tikai motorus ar līdzīgiem izplūdes gāzu emisijas parametriem.
- Lai varētu uzskatīt, ka motori pieder pie vienas motoru saimes, tiem jābūt šādiem kopīgiem galvenajiem parametriem:
- 8.1.1. Sadedzes cikls:
- divtaktu,
  - četraktu.
- 8.1.2. Dzesētājvide:
- gaiss,
  - ūdens,
  - eļļa.
- 8.1.3. Gāzes motoriem un motoriem ar pēcapstrādes iekārtu:
- cilindru skaits;

(var uzskatīt, ka citi dīzeļmotori, kam ir mazāk cilindru nekā standarta motoram, pieder pie tās pašas motoru saimes, ja degvielas padeves sistēma mēra degvielu katram cilindram atsevišķi).

- 8.1.4. Atsevišķu cilindru darba tilpums:
- motori ar kopējo izplešanos līdz 15 %.
- 8.1.5. Gaisa ieplūdes veids:
- dabīgā iesūkšana,
  - ievadīšana ar spiedienu/ar uzpūti,
  - motori, kuros spiedienu rada ar uzpūtes gaisa dzesētāju.
- 8.1.6. Degkammeras tips/konstrukcija:
- priekškamera,
  - virpuļkamera,
  - atvērtā kamera.
- 8.1.7. Vārsts un atvere — konfigurācija, izmērs un skaits:
- cilindra galva,
  - cilindra siena,
  - karteris.
- 8.1.8. Degvielas iesmidzināšanas sistēma (dīzeļmotoriem):
- sūknis-sprausla,
  - rindsūknis,
  - sadalitājsūknis,
  - vienots elements,
  - vienības smidzinātājs.
- 8.1.9. Degvielas padeves sistēma (gāzes motoriem):
- jaucējs,
  - gāzes ieplūdes/iesmidzināšana (vienā punktā, vairākos punktos),
  - šķidrums iesmidzināšana (vienā punktā, vairākos punktos).
- 8.1.10. Aizdedzes sistēma (gāzes motoriem).
- 8.1.11. Dažādas funkcijas/aprikojums:
- izplūdes gāzu recirkulācija,
  - ūdens iesmidzināšana/emulģēšana,
  - sekundārā gaisa iesmidzināšana,
  - uzpūtes dzesēšanas sistēma.
- 8.1.12. Izplūdes pēcapstrāde:
- triju veidu katalizators,
  - oksidācijas katalizators,
  - reducēšanas katalizators,
  - termoreaktors,
  - makrodaļiņu filtrs.

## 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.

## 9. RAŽOJUMU ATBILSTĪBA

9.1. Lai nodrošinātu ražojumu atbilstību, jāveic pasākumi saskaņā ar Direktīvas 70/156/EEK 10. panta noteikumiem. Ražojumu atbilstību testē, pamatojoties uz aprakstu tipa apstiprinājuma sertifikātos, kas noteikti šīs direktīvas VI pielikumā.

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

9.1.1. Ja jāizmēra piesārņotājvielu emisija un motoru tipa apstiprinājums ir attiecināts uz vienu vai vairākiem tiem, 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 testējamus 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.

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,

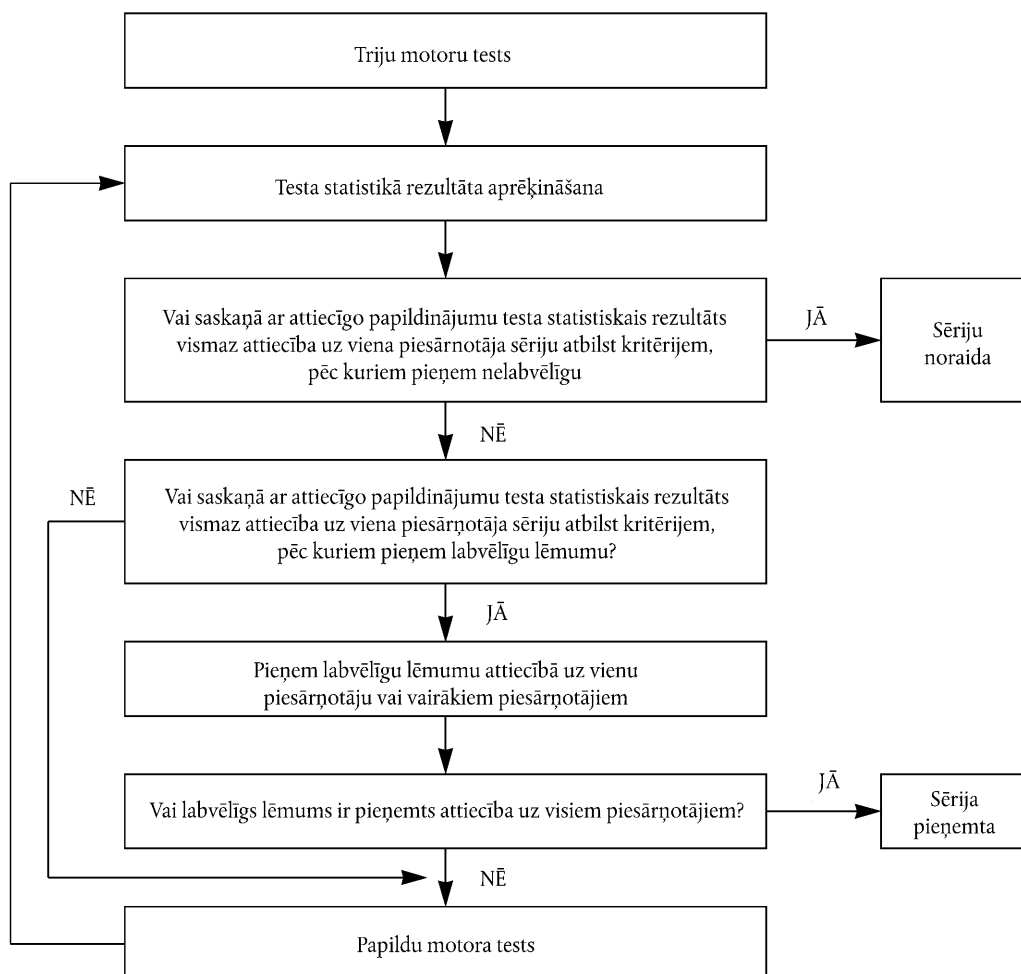
— nulles stundā noteikto vērtību reizinājums ar evolūcijas koeficientu pārējiem motoriem.

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  $\lambda$  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 jāpārreķina, 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.

## 2. attēls

## Ražojumu atbilstības testēšanas shēma



## 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 %).
3. Katru piesārņotāju, kas minēts I pielikuma 6.2.1. iedaļā, noteic pēc šādas procedūras (skatīt 2. attēlu):

ja:

L = piesārņotāja robežvērtības naturāllogaritms;

$\chi_i$  = izlases i-tā motora mērījuma naturāllogaritms;

s = aprēķinātā ražojuma standarta novirze (pēc mērījumu naturāllogaritma noteikšanas);

n = paraugu skaits.

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

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

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.

## 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

## 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 %).
3. Piesārņotāju vērtības, kas noteiktas I pielikuma 6.2.1. iedaļā, uzskata par log normāli izkliedētām, un tās pārveido, aprēķinot to naturāllogaritmu. Ar  $m_0$  un  $m$  attiecīgi apzīmē izlases/parauga minimālo un maksimālo lielumu ( $m_0 = 3$  un  $m = 32$ ) un ar  $n$  apzīmē paraugu skaitu.
4. Ja  $\chi_1, \chi_2, \dots, \chi_i$  ir izmērīto sērijas vērtību naturāllogaritmi un  $L$  ir piesārņotāja robežvērtības naturāllogaritms, tad noteic

$$d_i = \chi_i - L$$

un

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

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

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:

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

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

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

## 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

## 3. papildinājums

## PROCEDŪRA RAŽOJUMU ATBILSTĪBAS TESTAM PĒC IZGATAVOT JA 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 %).
3. Katru piesārņotāju, kas minēts I pielikuma 6.2.1. iedaļā, noteic pēc šādas procedūras (skatīt 2. attēlu):

ja:

$L$  = piesārņotāja robežvērtība,

$x_i$  = izlases  $i$ -tā motora mērījuma vērtība,

$n$  = paraugu skaits.

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.

## 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



## II PIELIKUMS

## INFORMĀCIJAS DOKUMENTS Nr. ...

SASKAŅĀ AR I PIELIKUMU PADOMES DIREKTĪV 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 dzirksteļizdedzes motoriem, ko darbina ar dabasgāzi vai sašķidrīnātu naftas gāzi un kas paredzēti transportlīdzekļiem**

(Direktīva 2005/55/EK)

Transportlīdzekļa tips/standarta motors/motora tips <sup>(1)</sup> .....

0. VISPĀRĪGI NOTEIKUMI
- 0.1. Marka (izgatavotāja nosaukums): .....
- 0.2. Tips un komercapzīmējums (minēt visus variantus): .....
- 0.3. Tipa identifikācijas līdzekļi un atrašanās 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 <sup>(1)</sup>: .....
- 0.6. Izgatavotāja nosaukums un adrese: .....
- 0.7. Obligāto plāksnišu un zīmju novietojums un stiprinājuma veids: .....
- 0.8. Detaļu un atsevišķu tehnisku vienību EK tipa apstiprinājuma zīmes stiprinājuma vieta un veids: .....
- 0.9. Montāžas rūpnīcas(-u) adrese(-es): .....

## 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

\_\_\_\_\_

<sup>(1)</sup> Nevajadzīgo svītrot.

## 1. papildinājums

(STANDARTA MOTORA) MOTORA GALVENIE PARAMETRI UN INFORMĀCIJA, KAS ATTIECAS UZ TESTA NORISI <sup>(1)</sup>

1. **Motora apraksts**
  - 1.1. Izgatavotājs: .....
  - 1.2. Motora kods, ko piešķir izgatavotājs: .....
  - 1.3. Cikls: četraktu/divtaktu <sup>(2)</sup>
  - 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<sup>3</sup>
  - 1.6. Tilpuma kompresijas pakāpe <sup>(3)</sup>: .....
  - 1.7. Degkammeras un virzuļa galviņas rasējums(-i): .....
  - 1.8. Ieplūdes un izplūdes atveru minimālais šķērsriezuma laukums: ..... cm<sup>2</sup>
  - 1.9. Tukšgaitas apgriezieni: ..... min<sup>-1</sup>
  - 1.10. Maksimālā lietderīgā jauda: ..... kW, kas atbilst ..... min<sup>-1</sup>
  - 1.11. Atļautie maksimālie motora apgriezieni: ..... min<sup>-1</sup>
  - 1.12. Maksimālais lietderīgais griezes moments: ..... Nm, kas atbilst ..... min<sup>-1</sup>
  - 1.13. *Sadedzes sistēma*: kompresijaizdedze/dzirksteļaizdedze <sup>(2)</sup>
  - 1.14. *Degviela*: dīzeļdegviela/LPG/NG-H/NG-L/NG-HL/etanols <sup>(2)</sup>
  - 1.15. *Dzesēšanas sistēma*
    - 1.15.1. Dzesēšana ar šķidrumu
      - 1.15.1.1. Šķidruma veids: .....
      - 1.15.1.2. Cirkulācijas sūknis ir/nav <sup>(2)</sup>
      - 1.15.1.3. Raksturojums vai marka(-as) un tips(-i) (pēc vajadzības): .....
      - 1.15.1.4. Piedziņas pārnēsuskaitlis(-ļi) (pēc vajadzības): .....
    - 1.15.2. Gaisa
      - 1.15.2.1. Ventilators: ir/nav <sup>(2)</sup>
      - 1.15.2.2. Raksturojums vai marka(-as) un tips(-i) (pēc vajadzības): .....
      - 1.15.2.3. Piedziņas pārnēsuskaitlis (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

<sup>(1)</sup> Par nestandarta motoriem un sistēmām ziņas, kas ir līdzvērtīgas šiem minētajām, sniedz izgatavotājs.<sup>(2)</sup> Nevajadzīgo svītrot.<sup>(3)</sup> Norādīt pielaidi.

- 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 turbo-kompresoram: ..... 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. Ziezeļļas temperatūra: minimālā ..... K, maksimālā ..... K
- 1.17. *Uzpūtes iekārta: ir/nav* <sup>(1)</sup>
- 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 <sup>(1)</sup>
- 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 <sup>(2)</sup>:  
..... 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<sup>3</sup>
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 <sup>(1)</sup>
- 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: .....

<sup>(1)</sup> Nevajadzīgo svītrot.<sup>(2)</sup> Norādīt pielaidi.

- 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): .....
- 2.2.2. Skābekļa devējs: ir/nav <sup>(1)</sup>
- 2.2.2.1. Marka(-as): .....
- 2.2.2.2. Tips: .....
- 2.2.2.3. Novietojums: .....
- 2.2.3. Gaisa iesmidzināšana: ir/nav <sup>(1)</sup>
- 2.2.3.1. Tips (ar gaisa impulsu, ar gaisa sūkni u.tml.): .....
- 2.2.4. EGR: ir/nav <sup>(1)</sup>
- 2.2.4.1. Parametri (caurplūdums u. c.): .....
- 2.2.5. Makrodaļiņu filtrs: ir/nav <sup>(1)</sup>
- 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: .....
- 2.2.6. Citas sistēmas: ir/nav <sup>(1)</sup>
- 2.2.6.1. Apraksts un darbība: .....
- 3. Degvielas padeve**
- 3.1. *Dīzeļmotoriem*
- 3.1.1. Padeves sūknis
- Spiediens <sup>(2)</sup>: ..... kPa vai parametru diagramma <sup>(1)</sup>: .....
- 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<sup>3</sup> <sup>(2)</sup> uz vienu takti, motoram darbojoties ar ..... apgriezieniem minūtē un pilnīgu iesmidzināšanu, vai raksturīga diagramma <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>: .....
- Minēt izmantoto metodi: motorā/sūkņa standā <sup>(1)</sup>
- Ja izmanto padeves vadību, norādīt raksturīgo degvielas padevi un padeves spiedienu attiecībā pret motora apgriezieniem.
- 3.1.2.1.4. Iesmidzināšanas apstieidze
- 3.1.2.1.4.1. Iesmidzināšanas apstieidzes līkne <sup>(2)</sup>: .....
- 3.1.2.1.4.2. Statiskās iesmidzināšanas regulējums <sup>(2)</sup>: .....
- 3.1.2.2. Iesmidzināšanas cauruļu sistēma
- 3.1.2.2.1. Garums: ..... mm
- 3.1.2.2.2. Iekšējais diametrs: ..... mm
- 3.1.2.3. Smidzinātājs(-i)

<sup>(1)</sup> Nevajadzīgo svītrot.<sup>(2)</sup> Norādīt pielaidi.

- 3.1.2.3.1. Marka(-as): .....
- 3.1.2.3.2. Tips(-i): .....
- 3.1.2.3.3. "Atvēršanas spiediens": ..... kPa <sup>(2)</sup>  
vai raksturīga diagramma <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>: .....
- 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 <sup>(3)</sup>
- 3.2.1. Degviela: dabasgāze/LPG <sup>(1)</sup>
- 3.2.2. Spiediena regulators(-i) vai tvaicētājs/spiediena regulators(-i) <sup>(2)</sup>
- 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 šķidrums iesmidzināšanu/ar tiešo iesmidzināšanu <sup>(1)</sup>
- 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: .....

<sup>(1)</sup> Nevajadzīgo svītrot.

<sup>(2)</sup> Norādīt pielaidi.

<sup>(3)</sup> 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 dzirksteļizdedzes motoriem, ko darbina ar dabasgāzi vai sašķidrinātu naftas gāzi un kas paredzēti transportlīdzekļiem (OV L 44, 16.2.2000., 1. lpp.).

- 3.2.4.6. Sertifikācijas numurs saskaņā ar Direktīvu 1999/96/EK: .....
- 3.2.5. Iesmidzināšana ar ieklūdes kolektoru
  - 3.2.5.1. Iesmidzināšana: vienā punktā/vairākos punktos <sup>(1)</sup>
  - 3.2.5.2. Iesmidzināšana: nepārtrauktā/sinhronā/secīgā <sup>(1)</sup>
  - 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 <sup>(1)</sup>
    - 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. Atvēšanas spiediens vai raksturīga diagramma <sup>(2)</sup>: .....
    - 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)

<sup>(1)</sup> Nevajadzīgo svītrot.

<sup>(2)</sup> Norādīt pielaidi.

3.2.8.1.1.	Degvielas sastāvs:			
	metāns (CH <sub>4</sub> ):	bāze: .....	% molu	min. .... % molu maks. .... % molu
	etāns (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> ):	bāze: .....	% molu	min. .... % molu maks. .... % molu
	propāns (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ):	bāze: .....	% molu	min. .... % molu maks. .... % molu
	butāns (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ):	bāze: .....	% molu	min. .... % molu maks. .... % molu
	C5/C5+:	bāze: .....	% molu	min. .... % molu maks. .... % molu
	skābeklis (O <sub>2</sub> ):	bāze: .....	% molu	min. .... % molu maks. .... % molu
	inertā gāze (N <sub>2</sub> , 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 atvērums un aizvērums leņķis attiecībā pret nāves punktiem vai līdzvērtīgi dati:  
.....4.2. Atskaites un/vai iestatījuma diapazoni <sup>(1)</sup>: .....5. **Aizdedzes sistēma (tikai dzirksteļāizdedzes motoriem)**5.1. Aizdedzes sistēmas tips: ar kopēju spoli un kontaktiem/ar atsevišķu spoli un kontaktiem/cits (norādīt) <sup>(1)</sup>

5.2. Aizdedzes vadības ierīce

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

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

5.3. Aizdedzes apstaudzes līkne/apstaudzes karte <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>: .....5.4. Aizdedzes iestatījums <sup>(2)</sup>: ..... grādi pirms TDC, ja apgriezīnu 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): .....

<sup>(1)</sup> Nevajadzīgo svītrot.<sup>(2)</sup> Norādīt pielaidi.

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. *Ziezeļļas*

7.1.1. Marka: .....

7.1.2. Tips: .....

(norādīt eļļas procentus maisījumā, ja ziezeļļu 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 apgriezieni	Lieli apgriezieni	A apgriezieni <sup>(1)</sup>	B apgriezieni <sup>(1)</sup>	C apgriezieni <sup>(1)</sup>	Nominālie apgriezieni <sup>(2)</sup>
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							

<sup>(1)</sup> ESC testā.<sup>(2)</sup> Tikai ETC testā.



8. **Motora darbība**8.1. *Motora apgriezieni* <sup>(1)</sup>Mazi apgriezieni ( $n_{10}$ ): ..... apgriezieni minūtēLielu 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 kilovatās* (ko mēra saskaņā ar Direktīvu 80/1269/EEK), kW

	Motora apgriezieni				
	Bez slodzes	A apgriezieni <sup>(1)</sup>	B apgriezieni <sup>(1)</sup>	C apgriezieni <sup>(1)</sup>	Nominālie apgriezieni <sup>(2)</sup>
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)					

<sup>(1)</sup> ESC testā.<sup>(2)</sup> Tikai ETC testā.<sup>(1)</sup> Norādīt pielaidi; tai jābūt ± 3 % no vērtības, ko deklarējis izgatavotājs.

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 jākorrigē 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, pārreķina lietderīgajā jaudā vai lietderīgajā cikla darbā visā cikla darbības diapazonā.

## 2. papildinājums

## MOTORU SAIMES GALVENIE PARAMETRI

1. **Kopējie parametri**
- 1.1. Sadedzes cikls: .....
- 1.2. Dzesētājvide: .....
- 1.3. Cilindru skaits <sup>(1)</sup>: .....
- 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 <sup>(1)</sup>: .....
- izplūdes gāzu recirkulācija <sup>(1)</sup>: .....
- ūdens iesmidzināšana/emulģēšana <sup>(1)</sup>: .....
- gaisa iesmidzināšana <sup>(1)</sup>: .....
- 1.11. Izplūdes pēcapstrāde <sup>(1)</sup>: .....
- Pierādījums identai (vai mazākajai — standarta motora gadījumā) attiecībai: sistēmas kapacitāte pret degvielas padevi virzuļa gājiem, 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)					
Degvielas padeve virzuļa gājiem (mm <sup>3</sup> )					
Nominālā lietderīgā jauda (kW)					
Apgriezienu skaits maksimālajā griezes momentā (apgr./min)					
Degvielas padeve virzuļa gājiem (mm <sup>3</sup> )					
Maksimālais griezes moments (Nm)					
Mazākais tukšgaitas apgriezienu skaits (apgr./min.)					
Cilindra darba tilpums (standarta motora %)					100

<sup>(1)</sup> Ja nav piemērojams, atzīmēt ar n.a.

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 <sup>3</sup> )					
Nominālā lietderīgā jauda (kW)					
Apgriezienu skaits maksimālajā griezes momentā (apgr./min)					
Degvielas padeve virzuļa gājienam (mm <sup>3</sup> )					
Maksimālais griezes moments (Nm)					
Mazākais tukšgaitas apgriezienu skaits (apgr./min.)					
Cilindra darba tilpums (standarta motora %)					100
Aizdedzes iestatījums					
EGR plūsma					
Gaisa sūkņi ir/nav					
Gaisa sūkņa faktiskais caurplūdums					

## 3. papildinājums

VIENAS MOTORU SAIMES MOTORA TIPA GALVENIE PARAMETRI <sup>(1)</sup>

1. **Motora apraksts**
- 1.1. Izgatavotājs: .....
- 1.2. Motora kods, ko piešķir izgatavotājs: .....
- 1.3. Cikls: četraktu/divtaktu <sup>(2)</sup>: .....
- 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<sup>3</sup>
- 1.6. Tilpuma kompresijas pakāpe <sup>(3)</sup>: .....
- 1.7. Degkambra un virzuļa galvas rasējums: .....
- 1.8. Ieplūdes un izplūdes atveru minimālais šķērsriezuma laukums: ..... cm<sup>2</sup>
- 1.9. Tukšgaitas apgriezieni: ..... min<sup>-1</sup>
- 1.10. Maksimālā lietderīgā jauda: ..... kW at ..... min<sup>-1</sup>
- 1.11. Maksimālie atļautie motora apgriezieni: ..... min<sup>-1</sup>
- 1.12. Maksimālais lietderīgais griezes moments: ..... Nm kas atbilst ..... min<sup>-1</sup>
- 1.13. *Iekšdedzes sistēma*: kompresijaizdedze/dzirksteļizdedze <sup>(2)</sup>
- 1.14. *Degviela*: dīzeļdegviela/LPG/NG-H/NG-L/NG-HL/etanols <sup>(2)</sup>
- 1.15. *Dzesēšanas sistēma*
- 1.15.1. Ar šķidrumu
- 1.15.1.1. Šķidrums raksturojums: .....
- 1.15.1.2. Cirkulācijas sūknis(-i): ir/nav <sup>(2)</sup>
- 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 <sup>(2)</sup>
- 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: .....

<sup>(1)</sup> Jāiesniedz par katru saimes motoru.<sup>(2)</sup> Nevajadzīgo svītrot.<sup>(3)</sup> Norādīt pielaidi.

- 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. Ziezeļļa temperatūra: minimālā. .... K, maksimālā. .... K
- 1.17. *Uzpūtes iekārta: ir/nav*<sup>(1)</sup>
- 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<sup>(1)</sup>
- 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<sup>3</sup>
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<sup>(1)</sup>
- 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: .....

<sup>(1)</sup> Nevajadzīgo svītrot.

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): .....
2.2.2.	Skābekļa devējs: ir/nav <sup>(1)</sup>
2.2.2.1.	Marka(-s): .....
2.2.2.2.	Tips(-i): .....
2.2.2.3.	Novietojums: .....
2.2.3.	Gaisa iesmidzināšana: ir/nav <sup>(1)</sup>
2.2.3.1.	Tips (ar gaisa impulsu, ar gaisa sūkni u.tml.): .....
2.2.4.	EGR: ir/nav <sup>(1)</sup>
2.2.4.1.	Parametri (caurplūdums u.c.): .....
2.2.5.	Makrodaļiņu filtrs: ir/nav <sup>(1)</sup>
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: .....
2.2.6.	Citas sistēmas: ir/nav <sup>(1)</sup>
2.2.6.1.	Apraksts un darbība: .....
3.	<b>Degvielas padeve</b>
3.1.	<i>Dīzeļmotoriem</i>
3.1.1.	Padeves sūknis
	Spiediens <sup>(2)</sup> ..... kPa vai raksturīga diagramma <sup>(1)</sup> : .....
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 <sup>(2)</sup> uz vienu takti, motoram darbojoties ar ..... apgriezieniem minūtē un pilnīgu iesmidzināšanu, vai raksturīga diagramma <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> .....
	Minēt izmantoto metodi: motorā/sūkņa stendā <sup>(1)</sup>
	Ja izmanto padeves vadību, norādīt raksturīgo degvielas padevi un padeves spiedienu attiecībā pret motora apgriezieniem.
3.1.2.1.4.	Iesmidzināšanas apstieidze
3.1.2.1.4.1.	Iesmidzināšanas apstieidzes līkne <sup>(2)</sup> : .....
3.1.2.1.4.2.	Statiskās iesmidzināšanas regulējums <sup>(2)</sup> : .....
3.1.2.2.	Iesmidzināšanas cauruļu sistēma
3.1.2.2.1.	Garums: ..... mm
3.1.2.2.2.	Iekšējais diametrs: ..... mm
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 <sup>(2)</sup> vai raksturīga diagramma <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> .....

<sup>(1)</sup> Nevajadzīgo svītrot.<sup>(2)</sup> Norādīt pielaidi.

- 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 <sup>(1)</sup>
- 3.2.1. Degviela: dabasgāze/LPG <sup>(2)</sup>
- 3.2.2. Spiediena regulators vai tvaicētājs/spiediena regulators (-i) <sup>(3)</sup>
- 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 šķidrums iesmidzināšanu/ar tiešo iesmidzināšanu <sup>(2)</sup>
- 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 <sup>(2)</sup>
- 3.2.5.2. Iesmidzināšana: nepārtrauktā/sinhronā/secīgā <sup>(2)</sup>
- 3.2.5.3. Iesmidzināšanas iekārta

<sup>(1)</sup> Ja sistēmas ir citādi veidotas, sniegt līdzvērtīgu informāciju (attiecībā uz 3.2. punktu).

<sup>(2)</sup> Nevajadzīgo svītrot.

<sup>(3)</sup> Norādīt pielaidi.



- 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 <sup>(1)</sup>
- 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 <sup>(2)</sup>: .....
- 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 <sub>4</sub> ):                | bāze: ..... | % molu | min. .... | % molu | maks. .... | % molu |
| etāns (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> ):   | bāze: ..... | % molu | min. .... | % molu | maks. .... | % molu |
| propāns (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ): | bāze: ..... | % molu | min. .... | % molu | maks. .... | % molu |
| butāns (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ): | bāze: ..... | % molu | min. .... | % molu | maks. .... | % molu |
| C5/C5+:                                   | bāze: ..... | % molu | min. .... | % molu | maks. .... | % molu |
| skābeklis (O <sub>2</sub> ):              | bāze: ..... | % molu | min. .... | % molu | maks. .... | % molu |
| inertā gāze (N <sub>2</sub> , He u. c.):  | bāze: ..... | % molu | min. .... | % molu | maks. .... | % molu |

<sup>(1)</sup> Nevajadzīgo svītrot.<sup>(2)</sup> Norādīt pielaidi.

- 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 atvērums un aizvērums leņķis attiecībā pret nāves punktiem vai līdzvērtīgi dati:  
.....
- 4.2. Atskaites un/vai iestatījuma diapazoni <sup>(1)</sup>: .....
5. **Aizdedzes sistēma (tikai dzirksteļaiždedzes motoriem)**
- 5.1. *Aizdedzes sistēmas tips: ar kopēju spoli un kontaktiem/ar atsevišķu spoli un kontaktiem/cits (norādīt) <sup>(1)</sup>*
- 5.2. *Aizdedzes vadības ierīce*
- 5.2.1. Marka(-as): .....
- 5.2.2. Tips(-i): .....
- 5.3. Aizdedzes apstēdzes līkne/apstēdzes karte <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>: .....
- 5.4. Aizdedzes iestatījums <sup>(1)</sup>: ..... grādi pirms TDC, ja apgriezīnu 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): .....

<sup>(1)</sup> Nevajadzīgo svītrot.

<sup>(2)</sup> Norādīt pielaidi.

## 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<sup>3</sup>
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 <sup>(1)</sup>	B apgriezieni <sup>(1)</sup>	C apgriezieni <sup>(1)</sup>	Nominālie apgriezieni <sup>(2)</sup>
P(a)  Palīgierīces, kas vajadzīgas motora darbībai (jāatskaita no izmērītās motora jaudas).  Skatīt I papildinājuma 6.1. iedaļu							

<sup>(1)</sup> ESC testā.

<sup>(2)</sup> Tikai ETC testā.

## 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 ogleņdeņraži dīzeļmotoriem tikai ESC testā; metānu nesaturoši ogleņdeņraži 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.

1.3.1. *ESC tests*

Paredzētajos iesildīta motora dažādajos ekspluatācijas apstākļos iepriekšminēto izplūdes gāzu emisijas daudzumus nepārtraukti pārbauda, ņemot paraugu no neapstrādātas izplūdes gāzes. Testa cikls sastāv no vairākiem apgriezienu un jaudas režīmiem, kas atbilst tipiskajam dīzeļmotoru ekspluatācijas diapazonam. Katrā režīmā noteic katras gāzveida piesārņotāja koncentrāciju, izplūdes gāzu plūsmu un jaudu un sver mērījumu vērtības. Makrodaļiņu paraugu atšķaida ar kondicionētu apkārtējo gaisu. Visā testā ņem vienu paraugu, ko sakrāj piemērotos filtros. Katras piesārņotāja emisiju gramos uz kilovatstundu aprēķina, kā aprakstīts šā pielikuma 1. papildinājumā. Turklāt slāpekļa oksīdus mēra trijās testa stadijās kontroles diapazonā, ko izraugās tehniskais dienests <sup>(1)</sup> un mērījumu vērtības salīdzina ar vērtībām, kuras aprēķinātas pēc tiem testa cikla režīmiem, kas attiecas uz izraudzītajām testa stadijām. NO<sub>x</sub> kontroles tests nodrošina motora emisijas kontroles efektivitāti motora tipiskajā ekspluatācijas diapazonā.

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 <sup>(1)</sup>, un tās vērtību salīdzina ar iepriekšējo slodzes pakāpju vērtībām. Dūmu maksimumu noteic, izmantojot vidējā noteikšanas algoritmu, kā aprakstīts šā pielikuma 1. papildinājumā.

<sup>(1)</sup> Testa punktus izraugās pēc apstiprinātām nejausās izlases metodēm.

## 1.3.3. ETC tests

Paredzētā 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. Izmantojot motora griezes momenta un apgriezīgu atgriezeniskās saites signālus, ko dod motora dinamometrs, jaudu integrē attiecībā pret cikla laiku, un rezultāts rāda motora padarīto darbu ciklā. NO<sub>x</sub> un HC koncentrāciju ciklā noteic, integrējot analizatora signālu. CO, CO<sub>2</sub> un NMHC koncentrāciju var noteikt, integrējot analizatora signālu vai ņemot paraugu no filtra. Makrodaļiņu samērīgu paraugu sakrāj piemērotos filtros. Atšķaidītu izplūdes gāzu caurplūdumu ciklā noteic, lai aprēķinātu piesārņotāju masas emisijas vērtības. Masas emisijas vērtības attiecina pret motora darbu, lai iegūtu katra piesārņotāja gramus kilovatstundā, kā aprakstīts šā pielikuma 2. papildinājumā.

## 2. TESTA NOSACĪJUMI

2.1. **Motora testa nosacījumi**

2.1.1. Izmēra motora ieplūdes gaisa absolūto temperatūru ( $T_a$ ), kas izteikta kelvīnos, un sausas atmosfēras spiedienu ( $p_s$ ), kurš izteikts kPa, un F parametru noteic saskaņā ar šādiem noteikumiem:

a) dīzeļmotoriem:

Dabiskas velkmes un mehāniskas kompresijas motoriem:

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

Turbokompresoru motoriem ar ieplūdes gaisa dzesēšanu vai bez tās

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

b) gāzes motoriem:

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

## 2.1.2. Testa derīgums

Lai testu atzītu par derīgu, F parametram jābūt:

$$0,96 \leq F \leq 1,06$$

2.2. **Motori ar uzpūtes gaisa dzesēšanu**

Uzpūtes gaisa temperatūra jāreģistrē, un, kad apgriezīni atbilst deklarētajai maksimālajai jaudai un pilnai slodzei, tad tai jābūt  $\pm 5$  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, saspīstā gaisa temperatūrai jābūt  $\pm 5$  K robežās no maksimālās saspīstā gaisa temperatūras, kas II pielikuma 1. papildinājuma 1.16.3. iedaļā norādīta atbilstīgi apgriezīniem, kuri atbilst deklarētajai maksimālajai jaudai un pilnai slodzei. Uzpūtes gaisa dzesētāja iestatījumu, kas atbilst iepriekšminētajiem nosacījumiem, testa ciklā nemaina.

**2.3. Motora gaisa ieplūdes sistēma**

Motora gaisa ieplūdes sistēmai piemēro gaisa ieplūdes ierobežojumu  $\pm 100$  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  $\pm 1\,000$  Pa, motoram darbojoties ar apgriezieniem, kas atbilst deklarētajai maksimālajai jaudai un pilnai slodzei, un tilpumam  $\pm 40\%$  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 četrkārtu 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. Ziezeļļa**

Testā lietojamās ziezeļļas 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  $311\text{ K} \pm 5\text{ K}$  ( $38\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ ).

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.

**2.8. Izplūdes pēcapstrādes sistēmu testēšana**

Ja motors ir aprīkots ar izplūdes pēcapstrādes sistēmu, tad testa ciklā izmērītajai emisijai reprezentatīvi jāraksturo emisija dabā. Ja to nevar sasniegt vienā testa ciklā (piemēram, attiecībā uz makrodaļiņu filtriem ar periodisku reģenerāciju), tad izpilda vairākus testa ciklus un noteic un/vai sver vidējo rezultātu. Par konkrēto procedūru motora izgatavotājs un tehniskais dienests vienojas, pamatojoties uz labu inženiervērtējumu.

## 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 apgriezienu deklarē saskaņā ar šādiem nosacījumiem:

Lielos apgriezienu  $n_{hi}$  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 apgriezienu  $n_{lo}$  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 apgriezienu aprēķina šādi:

$$\text{motora A apgriezieni} = n_{lo} + 25 \% (n_{hi} - n_{lo})$$

$$\text{motora B apgriezieni} = n_{lo} + 50 \% (n_{hi} - n_{lo})$$

$$\text{motora C apgriezieni} = n_{lo} + 75 \% (n_{hi} - n_{lo}).$$

Motora A, B un C apgriezienu var pārbaudīt ar vienu no šīm metodēm:

- 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 apgriezienu aprēķina saskaņā ar iepriekšminētajiem noteikumiem;
- motoru kartē pa visu jaudas līkni no maksimālās jaudas apgriezieniem bez slodzes līdz brīvķaitas apgriezieniem, izmantojot vismaz 5 mērījumu punktus uz 1 000 apgriezieniem minūtē un mērījumu punktus  $\pm 50$  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 apgriezienu aprēķina saskaņā ar iepriekšminētajiem noteikumiem.

Ja izmērītie motora A, B un C apgriezieni ir  $\pm 3$  % robežās no izgatavotāja deklarētajiem motora apgriezieniem, tad deklarētos motora apgriezienu izmanto emisijas testā. Ja kādu motora apgriezienu pielaide ir pārsniegta, tad emisijas testā izmanto izmērītos motora apgriezienu.

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:

$$s = P(n) \times (L/100), \text{ ja testē lietderības nosacījumos,}$$

$$s = P(n) \times (L/100) + (P(a) - P(b)), \text{ ja netestē lietderības nosacījumos,}$$

kur:

$$s = \text{dinamometra iestatījums, kW}$$

$$P(n) = \text{motora lietderīgā jauda, kas norādīta II pielikuma 1. papildinājuma 8.2. iedaļā, kW}$$

$$L = \text{procentuālā slodze, kas norādīta 2.7.1. iedaļā, \%}$$

$$P(a) = \text{jauda, ko absorbē palīgierīces, ar kurām motors jāaprīko, kā norādīts II pielikuma 1. papildinājuma 6.1. iedaļā}$$

$$P(b) = \text{jauda, ko absorbē palīgierīces, kuras jānoņem, kā norādīts II pielikuma 1. papildinājuma 6.2. iedaļā}$$

## 2. ESC TESTS

Pēc izgatavotāja lūguma motora un izplūdes sistēmas kondicionēšanai pirms mērišanas cikla var izdarīt maketa testu.

### 2.1. **Paraugu ņemšanas filtru sagatavošana**

Vismaz vienu stundu pirms testa katru filtru (pāri) ieliek slēgtā, bet ne hermētiski slēgtā Petri traukā un ieliek svaru telpā stabilizēšanai. Stabilizēšanas beigās katru filtru (pāri) nosver un reģistrē taras masu. Pēc tam filtru (pāri) glabā slēgtā Petri traukā vai hermētiski noslēgtā filtru turētājā, līdz tas vajadzīgs testam. Ja filtru (pāri) nelieto astoņas stundas pēc izņemšanas no svaru telpas, tas pirms lietošanas jākondicionē un jānosver vēlreiz.

### 2.2. **Mērāparatūras 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 spiedienu 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 mērījumu var izdarīt cikla sākumā un beigās un noteikt to vidējo vērtību.

### 2.5. **Atšķaidījuma pakāpes regulēšana**

Atšķaidīšanas gaisam jābūt tādā, 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<sub>2</sub> vai NO<sub>x</sub> koncentrāciju, CO<sub>2</sub> vai NO<sub>x</sub> saturs atšķaidīšanas gaisā jāmēra katra testa sākumā un beigās. Pirms un pēc testa atšķaidīšanas gaisa fona CO<sub>2</sub> vai NO<sub>x</sub> 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

#### 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 apgriezienu uztur  $\pm 50$  apgriezienu robežās minūtē, un norādīto griezes momentu uztur  $\pm 2\%$  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, lai-žot izplūdes gāzu plūsmu cauri analizatoriem visā testa ciklā.

#### 2.7.4. Makrodaļiņu paraugu ņemšana

Visā testa procedūrā lieto vienu filtru pāri (pirmējo filtru un palīgfiltru, skatīt III pielikuma 4. papildinājumu). Testa cikla procedūrai norādītie režīma svēruma koeficienti jāņem vērā, ņemot tādu paraugu, kas ir proporcionāls izplūdes masas plūsmai katrā atsevišķā cikla režīmā. To var panākt, attiecīgi noregulējot parauga caurplūdumu, parauga ņemšanas laiku un/vai atšķaidījuma pakāpi tā, lai tā atbilst efektīvo svērma koeficientu kritērijam, kas noteikts 5.6. iedaļā.

Parauga ņemšanas laikam vienā režīmā jābūt vismaz 4 sekundēm uz svērma koeficientu 0,01. Paraugs katrā režīmā jāņem iespējami vēlu. Makrodaļiņu parauga ņemšanu nebeidz agrāk kā 5 sekundes pirms katra režīma beigām.

#### 2.7.5. Motora darbības apstākļi

Motora apgriezienu 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<sub>x</sub> pārbaude kontroles diapazonā*

NO<sub>x</sub> 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 <sup>(1)</sup>. Katra mērījuma laiks ir 2 minūtes.

Mērīšanas procedūra ir identa NO<sub>x</sub> 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 aprīkots ar gaisa izpūšanas sistēmu, lai novērstu dūmmēra optikas apkāpšanu, 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<sub>a</sub>, 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 neietekmētu 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.

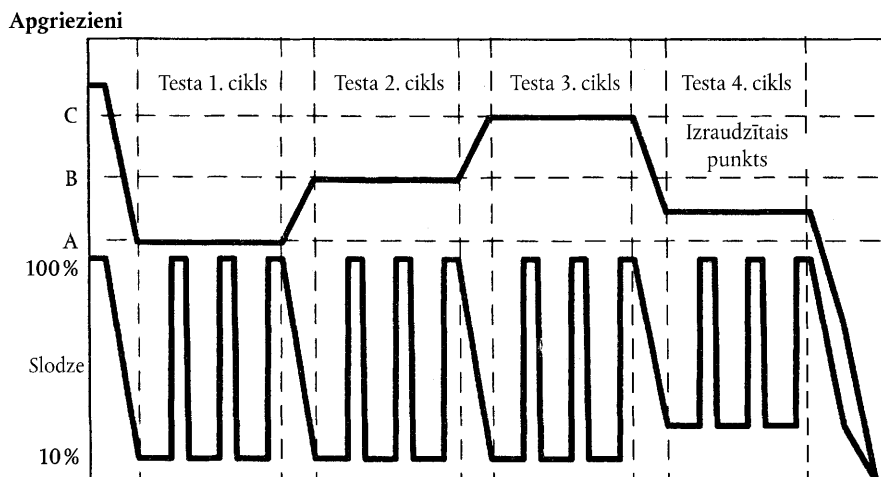
<sup>(1)</sup> Testa punktus izraugās pēc apstiprinātām nejausās izlases metodēm.

## 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 <sup>(1)</sup>. Motora aprīkojumā esošā dinamometra darbībā ievēro 3. attēlā parādīto secību.

3. attēls

## ELR testa secība



- motoru darbina ar A apgriezieniem un 10 % slodzi  $20 \pm 2$  s. Norādītos apgriezienus uztur  $\pm 20$  apgriezienu robežās minūtē un norādīto griezes momentu uztur  $\pm 2$  % robežās no maksimālā griezes momenta, kas atbilst testa apgriezieniem;
- iepriekšējā segmenta beigās apgriezienu kontroles sviru ātri pārvieto plaši atvērtajā stāvoklī un notur tajā  $10 \pm 1$  s. Lai motora apgriezienu uzturētu  $\pm 150$  apgriezienu robežās minūtē pirmās 3 s un  $\pm 20$  apgriezienu robežās minūtē pārējā segmentā, pieliek vajadzīgo dinamometra slodzi;
- secību, kas aprakstīta a) un b) punktā, atkārto divas reizes;
- trešās slodzes pakāpes beigās motoru noregulē uz B apgriezieniem un 10 % slodzi  $20 \pm 2$  s;
- darbinot motoru ar B apgriezieniem, secīgi izpilda a) līdz c) punktu;
- trešās slodzes pakāpes beigās motoru noregulē uz C apgriezieniem un 10 % slodzi  $20 \pm 2$  s;
- darbinot motoru ar C apgriezieniem, secīgi izpilda a) līdz c) punktu;
- trešās slodzes pakāpes beigās motoru noregulē uz C apgriezieniem un jebkuru slodzi, kas pārsniedz 10 %  $20 \pm 2$  s;
- 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.

<sup>(1)</sup> Testa punktus izraugās pēc apstiprinātām nejausās izlases metodēm.

3.5. **Dūmmēra atkārtota pārbaude**

Pēc testa dūmmēra nulles svārstību vērtība nedrīkst pārsniegt  $\pm 5,0$  % robežvērtības, kas noteikta I pielikuma 1. tabulā.

## 4. G ZVEIDA EMISIJAS APRĒĶINS

4.1. **Datu izvērtēšana**

Gāzveida emisiju novērtē pēc katra režīma pēdējo 30 sekunžu vidējiem nolasījumiem no diagrammas, un pēc vidējiem diagrammas nolasījumiem un attiecīgajiem kalibrēšanas datiem katrā režīmā noteic vidējās HC, CO, NO<sub>x</sub> koncentrācijas (conc.). Var izmantot citu reģistrēšanas metodi, ja tā nodrošina līdzvērtīgu datu ieguvī.

NO<sub>x</sub> pārbaudē kontroles diapazonā iepriekšminētās prasības piemēro tikai NO<sub>x</sub>.

Izplūdes gāzu plūsmu G<sub>EXHW</sub> vai atšķaidīto izplūdes gāzu plūsmu G<sub>TOTW</sub>, ja to izmanto pēc izvēles, noteic saskaņā ar III pielikuma 4. papildinājuma 2.3. iedaļu.

4.2. **UKorekcija pārejai no sausa stāvokļa uz mitru**

Izmērīto koncentrāciju pārreķina atbilstīgi mitram stāvoklim saskaņā ar šādām formulām, ja mērījumi jau nav izdarīti mitrā stāvoklī.

conc (mitrs) = K<sub>w</sub> × conc (sauss)

Neatšķaidītām izplūdes gāzēm:

$$K_{W,r} = \left( 1 - F_H \times \frac{G_{\text{FUEL}}}{G_{\text{AIRD}}} \right) - K_{W,2}$$

un

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

Atšķaidītām izplūdes gāzēm:

$$K_{W,e,1} = \left( 1 - \frac{\text{HTCRAT} \times \text{CO}_2 \% (\text{mitrs})}{200} \right) - K_{W1}$$

vai

$$K_{W,e,2} = \left( \frac{1 - K_{W1}}{1 + \frac{\text{HTCRAT} \times \text{CO}_2 \% (\text{sauss})}{200}} \right)$$

Atšķaidīšanas gaisam

$$K_{W,d} = 1 - K_{W1}$$

$$K_{W1} = \frac{1,608 \times H_d}{1000 + (1,608 \times H_d)}$$

$$H_d = \frac{6,220 \times R_d \times p_d}{p_B - p_d \times R_d \times 10^{-2}}$$

kur:

H<sub>w</sub>, H<sub>d</sub> = g ūdens uz kg sausa gaisa

R<sub>d</sub>, R<sub>a</sub> = atšķaidīšanas/ieplūdes gaisa relatīvais mitrums, %

p<sub>d</sub>, p<sub>a</sub> = atšķaidīšanas/ieplūdes gaisa piesātināta tvaika spiediens, kPa

p<sub>B</sub> = kopējais atmosfēras spiediens, kPa

Ieplūdes gaisam (ja tas atšķiras no atšķaidīšanas gaisa):

$$K_{W,a} = 1 - K_{W2}$$

$$K_{W2} = \frac{1,608 \times H_a}{1000 + (1,608 \times H_a)}$$

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

4.3. **NO<sub>x</sub> korekcija atbilstīgi mitrumam un temperatūrai**

Tā kā NO<sub>x</sub> emisija ir atkarīga no apkārtējā gaisa apstākļiem, NO<sub>x</sub> koncentrāciju atbilstīgi apkārtējā gaisa temperatūrai un mitrumam koriģē ar koeficientiem pēc šādām formulām:

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

kur:

$$A = 0,309 G_{\text{FUEL}}/G_{\text{AIRD}} - 0,0266$$

$$B = -0,209 G_{\text{FUEL}}/G_{\text{AIRD}} + 0,00954$$

T<sub>a</sub> = gaisa temperatūra, K

H<sub>a</sub> = ieplūdes gaisa mitrums, g ūdens uz kg sausa gaisa

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

kur:

R<sub>a</sub> = ieplūdes gaisa relatīvais mitrums, %

p<sub>a</sub> = ieplūdes gaisa piesātināta tvaika spiediens, kPa

p<sub>B</sub> = kopējais atmosfēras spiediens, kPa

4.4. **Daļiņu masas caurplūduma aprēķins**

Daļiņu masas caurplūdumu (g/h) katrā režīmā, pieņemot, ka izplūdes gāzu blīvums 273 K (0 °C) un 101,3 kPa ir 1,293 kg/m<sup>3</sup>, aprēķina šādi:

$$1) \text{ NO}_{x \text{ mass}} = 0,001587 \times \text{NO}_{x \text{ conc}} \times K_{H,D} \times G_{\text{EXHW}}$$

$$2) \text{ CO}_{x \text{ mass}} = 0,000966 \times \text{CO}_{\text{conc}} \times G_{\text{EXHW}}$$

$$3) \text{ HC}_{\text{mass}} = 0,000479 \times \text{HC}_{\text{conc}} \times G_{\text{EXHW}}$$

kur NO<sub>x conc</sub>, CO<sub>conc</sub>, HC<sub>conc</sub> <sup>(1)</sup> ir vidējās koncentrācijas (ppm) neapstrādātajās izplūdes gāzēs, un tās noteic saskaņā ar 4.1. iedaļu.

Ja pēc izvēles gāzveida emisiju noteic ar pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, tad izmanto šādas formulas:

$$1) \text{ NO}_{x \text{ mass}} = 0,001587 \times \text{NO}_{x \text{ conc}} \times K_{H,D} \times G_{\text{TOTW}}$$

$$2) \text{ CO}_{x \text{ mass}} = 0,000966 \times \text{CO}_{\text{conc}} \times G_{\text{TOTW}}$$

$$3) \text{ HC}_{\text{mass}} = 0,000479 \times \text{HC}_{\text{conc}} \times G_{\text{TOTW}}$$

kur NO<sub>x conc</sub>, CO<sub>conc</sub>, HC<sub>conc</sub> <sup>(1)</sup> ir katra režīma vidējās koriģētās fona koncentrācijas (ppm) atšķaidītajā izplūdes gāzē, un tās noteic saskaņā ar III pielikuma 2. papildinājuma 4.3.1.1. iedaļu.

<sup>(1)</sup> Pamatojoties uz C1 ekvivalentu.

4.5. **Īpatnējās emisijas aprēķins**

Visu atsevišķo sastāvdaļu īpatnējo emisiju (g/kWh) aprēķina šādi:

$$\overline{NO_x} = \frac{\sum NO_{x\ mass} \times WF_i}{\sum P(n)_i \times WF_i}$$

$$\overline{CO} = \frac{\sum CO_{mass} \times WF_i}{\sum P(n)_i \times WF_i}$$

$$\overline{HC} = \frac{\sum HC_{mass} \times WF_i}{\sum P(n)_i \times WF_i}$$

Iepriekšminētajā aprēķinā izmanto svēruma koeficientus (WF) saskaņā ar 2.7.1. iedaļu.

4.6. **Diapazona kontroles vērtību aprēķins**

Trijos kontroles punktos, kas izraudzīti saskaņā ar 2.7.6. iedaļu, NO<sub>x</sub> emisiju izmēra un aprēķina saskaņā ar 4.6.1. iedaļu, un noteic arī interpolējot pēc testa cikla režīmiem, kuri ir vistuvāk kontroles punktam saskaņā ar 4.6.2. iedaļu. Izmērītās vērtības salīdzina ar interpolētajām vērtībām saskaņā ar 4.6.3. iedaļu.

4.6.1. **Īpatnējās emisijas aprēķins**

NO<sub>x</sub> emisiju katrā kontroles punktā (Z) aprēķina šādi:

$$NO_{x\ mass,Z} = 0,001587 \times NO_{x\ conc,Z} \times K_{H,D} \times G_{EXH\ W}$$

$$NO_{x,Z} = \frac{NO_{x\ mass,Z}}{P(n)_Z}$$

4.6.2. **Emisijas vērtības noteikšana pēc testa cikla**

NO<sub>x</sub> emisiju katram kontroles punktam interpolē pēc četriem tuvākajiem testa cikla režīmiem, kuri aptver izraudzīto kontroles punktu Z, kā parādīts 4. attēlā. Šiem režīmiem (R, S, T, U) piemēro šādas definīcijas:

$$\text{apgriezieni (R)} = \text{apgriezieni (T)} = n_{RT}$$

$$\text{apgriezieni (S)} = \text{apgriezieni (U)} = n_{SU}$$

$$\text{procentuālā slodze (R)} = \text{procentuālā slodze (S)}$$

$$\text{procentuālā slodze (T)} = \text{procentuālā slodze (U)}.$$

NO<sub>x</sub> emisiju izraudzītajā kontroles punktā (Z) aprēķina šādi:

$$E_Z = \frac{E_{RS} + (E_{TU} - E_{RS}) \times (M_Z - M_{RS})}{M_{TU} - M_{RS}}$$

un

$$E_{TU} = \frac{E_T + (E_U - E_T) \times (n_Z - n_{RT})}{n_{SU} - n_{RT}}$$

$$E_{RS} = \frac{E_R + (E_S - E_R) \times (n_Z - n_{RT})}{n_{SU} - n_{RT}}$$

$$M_{TU} = \frac{M_T + (M_U - M_T) \times (n_Z - n_{RT})}{n_{SU} - n_{RT}}$$

$$M_{RS} = \frac{M_R + (M_S - M_R) \times (n_Z - n_{RT})}{n_{SU} - n_{RT}}$$



## 5.2.1. Izokinētiskās sistēmas

$$G_{EDF\ W,i} = G_{EXH\ W,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{G_{DIL\ W,i} + (G_{EXH\ W,i} \times r)}{G_{EXH\ W,i} \times r}$$

kur  $r$  atbilst izokinētiskās zondes un izplūdes caurules šķērsriezumu laukumu attiecībai:

$$R = \frac{A_P}{A_T}$$

5.2.2. Sistēmas ar CO<sub>2</sub> vai NO<sub>x</sub> koncentrācijas mērīšanu

$$G_{EDF\ W,i} = G_{EXH\ W,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{(\text{conc}_{E,i} - \text{conc}_{A,i})}{\text{conc}_{D,i} - \text{conc}_{A,i}}$$

kur:

$\text{conc}_E$  = mitras marķiergāzes koncentrācija neapstrādātās izplūdes gāzēs

$\text{conc}_D$  = mitras marķiergāzes koncentrācija atšķaidītās izplūdes gāzēs

$\text{conc}_A$  = mitras marķiergāzes koncentrācija atšķaidīšanas gaisā

Sausā stāvoklī izmērītās koncentrācijas pārrēķina atbilstīgi mitram stāvoklim saskaņā ar šā papildinājuma 4.2. iedaļu.

5.2.3. Sistēmas ar CO<sub>2</sub> mērīšanu un oglekļa bilances metodi <sup>(1)</sup>

$$G_{EDF\ W,i} = \frac{206,5 \times G_{FUEL,i}}{CO_{2D,i} - CO_{2A,i}}$$

kur:

CO<sub>2D</sub> = CO<sub>2</sub> koncentrācija atšķaidītās izplūdes gāzēs

CO<sub>2A</sub> = CO<sub>2</sub> koncentrācija atšķaidīšanas gaisā

(koncentrācijas tilpuma % mitrā stāvoklī)

Šā vienādojuma pamatā ir oglekļa bilances pieņēmums (motoram pievadītos oglekļa atomus izmet CO<sub>2</sub> veidā), un to iegūst šādās stadijās:

$$G_{EDF\ W,i} = G_{EXH\ W,i} \times q_i$$

un

$$q_i = \frac{206,5 \times G_{FUEL,i}}{G_{EXH\ W,i} \times (CO_{2D,i} - CO_{2A,i})}$$

## 5.2.4. Sistēmas ar plūsmas mērīšanu

$$G_{EDF\ W,i} = G_{EXH\ W,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{G_{TOT\ W,i}}{G_{TOT\ W,i} - G_{DIL\ W,i}}$$

<sup>(1)</sup> Vērtība attiecas tikai uz standarta degvielu, kas norādīta IV pielikumā.



5.3. **Pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēma**

Makrodaļiņu emisijas testa rezultātus ziņojumam noteic šādās stadijās. Visu aprēķinu pamatā ir atsevišķo režīmu vidējās vērtības parauga ņemšanas laikā.

$$G_{EDF\ W,i} = G_{TOT\ W,i}$$

5.4. **Makrodaļiņu masas plūsmas caurplūduma aprēķins**

Makrodaļiņu masas caurplūdumu aprēķina šādi:

$$PT_{mass} = \frac{M_f}{M_{SAM}} \times \frac{\bar{G}_{EDF\ W}}{1000}$$

kur:

$$\bar{G}_{EDF\ W} = \sum_{i=1}^{i=n} G_{EDF\ W,i} \times WF_i$$

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

$i = 1, \dots, n$

ko noteic testa ciklā, summējot atsevišķo režīmu vidējās vērtības paraugu ņemšanas laikā.

Makrodaļiņu masas caurplūduma fona korekciju var izdarīt šādi:

$$PT_{mass} = \left[ \frac{M_f}{M_{SAM}} \left( \frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left( \sum_{i=1}^{i=n} \left( 1 - \frac{1}{DF_i} \right) \times WF_i \right) \right) \right] \times \frac{\bar{G}_{EDF\ W}}{1000}$$

Ja izdara vairāk nekā vienu mērījumu, tad  $\frac{M_d}{M_{DIL}}$  aizstāj ar  $\frac{M_d}{\bar{M}_{DIL}}$ .

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

vai

$$DF_i = \frac{13,4}{\text{concCO}_2} \text{ atsevišķajos režīmos.}$$

5.5. **Īpatnējās emisijas aprēķins**

Makrodaļiņu emisiju aprēķina šādi:

$$\bar{PT} = \frac{PT_{mass}}{\sum P(n)_i \times WF_i}$$

5.6. **Efektīvais svēruma koeficients**

Efektīvo svēruma koeficientu katram režīmam aprēķina šādi

$$WF_{E,i} = \frac{M_{SAM,i} \times \bar{G}_{EDF\ W}}{M_{SAM} \times G_{EDF\ W,i}}$$

Efektīvo svēruma koeficientu vērtībai jābūt  $\pm 0,003$  robežās ( $\pm 0,005$  tukšgaitas režīmam) no svēruma koeficientiem, kas iekļauti 2.7.1. iedaļā.

## 6. DŪMU VĒRTĪBU APRĒĶINS

6.1. **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 dūmēra 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.

6.1.1. *Filtra reakcijas laika un Besela konstanšu aprēķins*

Vajadzīgais Besela reakcijas laiks ( $t_F$ ) ir dūmēra sistēmas fizikālās un elektriskās reakcijas laika funkcija, kas norādīta III pielikuma 4. papildinājuma 5.2.4. iedaļā, un to aprēķina pēc šāda vienādojuma:

$$t_F = \sqrt{1 - (t_p^2 + t_e^2)}$$

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 jāasniedz, 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:

$$E = \frac{1}{(1 + \Omega \times \sqrt{(3 \times D) + D \times \Omega^2})}$$

$$K = 2 \times E \times (D \times \Omega^2 - 1) - 1$$

kur:

$$D = 0,618034$$

$$\Delta t = \frac{1}{\text{parauga ņemšanas frekvence}}$$

$$\Omega = \frac{1}{[\tan(\pi \times \Delta t \times f_c)]}$$

6.1.2. *Besela algoritma aprēķins*

Izmantojot E un K vērtību, 1 s Besela vidējo reakciju uz pakāpienveida  $S_i$  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 atkārtosanu šādi turpina, līdz faktiskais reakcijas laiks ir 1 % robežās no vajadzīgās reakcijas:

$$((t_{90} - t_{10}) - t_f) \leq 0,01 \times t_f$$

## 6.2. Datu izvērtēšana

Dūmu mērījumu vērtību paraugu ņemšanas minimālā frekvence ir 20 Hz.

## 6.3. Dūmu noteikšana

### 6.3.1. Datu pārreķins

Tā kā visu dūmmēru pamatmērvienība ir caurlaidība, dūmu vērtības šādi pārreķina no caurlaidības ( $\tau$ ) 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, %

$\tau$  = caurlaidība, %

Pārreķinu izdara pirms visas turpmākās datu apstrādes.

### 6.3.2. 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 sākotnējās ievades  $S_{i-1}$  un  $S_{i-2}$  vērtības un sākotnējās 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  $Y_{\max}$ .

### 6.3.3. Galīgais rezultāts

Vidējās dūmu vērtības (SV) pēc katra cikla (testa apgriezieniem) jāaprēķina šādi:

$$\text{testa A apgriezieniem: } SV_A = (Y_{\max 1,A} + Y_{\max 2,A} + Y_{\max 3,A}) / 3$$

$$\text{testa B apgriezieniem: } SV_B = (Y_{\max 1,B} + Y_{\max 2,B} + Y_{\max 3,B}) / 3$$

$$\text{testa C apgriezieniem: } SV_C = (Y_{\max 1,C} + Y_{\max 2,C} + Y_{\max 3,C}) / 3$$

kur:

$Y_{\max 1}, Y_{\max 2}, Y_{\max 3}$  = lielākā 1 s Besela vidējā dūmu vērtība katrā no trijām slodzes pakāpēm.

Galīgo vērtību aprēķina šādi:

$$SV = (0,43 \times SV_A) + (0,56 \times SV_B) + (0,01 \times SV_C)$$

## 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 likni. Minimālos un maksimālos kartēšanas apgriezienu noteic šādi:

Minimālie kartēšanas apgriezieni = tukšgaitas apgriezieni

Maksimālie kartēšanas apgriezieni =  $n_{hi} \times 1,02$  vai apgriezieni, kurus sasniedzot, pilnas slodzes nokrišanas 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:

- motoru atslogo un darbina ar tukšgaitas apgriezieniem;
- motoru darbina ar pilnu degvielas sūkņa slodzi un minimālajiem kartēšanas apgriezieniem;
- motora apgriezienu palielina no minimālajiem līdz maksimālajiem kartēšanas apgriezieniem vidēji ar normu  $8 \pm 1 \text{ min}^{-1}/\text{s}$ . Motora apgriezienu un griezes momenta punktus reģistrē ar vismaz viena punkta parauga ņemšanas normu sekundē.

##### 1.3. Kartēšanas liknes veidošana

Visus punktus, kas reģistrēti saskaņā ar 1.2. iedaļu, savieno, izmantojot lineāru interpolāciju starp punktiem. Iegūtā griezes momenta likne ir kartēšanas likne, un to izmanto, lai normalizētās motora cikla griezes vērtības pārreķinātu 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 motoriņiem, 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 motoriņiem 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 pārreķina faktiskajās vērtībās un tā iegūst standarta ciklu.

2.1. **Faktiskie apgriezieni**

Nenormalizētos apgriezienus iegūst pēc šāda vienādojuma:

$$\text{faktiskie apgriezieni} = \frac{\% \text{ apgriezieni (standarta apgriezieni} - \text{ tukšgaitas apgriezieni)}}{100} + \text{tukšgaitas apgriezieni.}$$

Nominālie apgriezieni ( $n_{ref}$ ) atbilst 100 % apgriezienu vērtībām, kas norādītas motora dinamometra grafikā 3. papildinājumā. To noteic šādi: (skatīt I pielikuma 1. attēlu):

$$n_{ref} = n_{i0} + 95 \% \times (n_{ii} - n_{i0})$$

kur  $n_{ii}$  un  $n_{i0}$  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:

$$\text{faktiskais griezes moments} = (\% \text{ griezes moments} \times \text{maksimālais griezes moments})/100$$

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:

$$\% \text{ apgriezieni} = 43$$

$$\% \text{ griezes moments} = 82$$

Ja:

$$\text{nominālie apgriezieni} = 2\,200 \text{ min}^{-1}$$

$$\text{tukšgaitas apgriezieni} = 600 \text{ min}^{-1}$$

tad

$$\text{faktiskie apgriezieni} = (43 \times (2\,200 - 600)/100) + 600 = 1\,288 \text{ min}^{-1}$$

$$\text{faktiskais griezes moments} = (82 \times 700/100) = 574 \text{ Nm}$$

ja pēc kartēšanas līknes noteiktais maksimālais griezes moments, kas atbilst 1 288 min<sup>-1</sup> apgriezieniem, ir 700 Nm.

3. **EMISIJAS TESTS**

Pēc izgatavotāja lūguma motora un izplūdes sistēmas kondicionēšanai pirms mērīšanas cikla var izdarīt maketa testu.

Ar NG un LPG darbināmus motorus pirms ETC testa piestrādā. Motoru darbina vismaz divus ETC ciklus un līdz brīdim, kad CO emisija, ko mēra vienā veselā ETC ciklā, vairāk par 10 % nepārsniedz CO emisiju, kura izmērīta iepriekšējā ETC ciklā.

**3.1. Paraugu ņemšanas filtru sagatavošana (tikai dīzeļmotoriem)**

Vismaz vienu stundu pirms testa katru filtru (pāri) ieliek slēgtā, bet ne hermētiski slēgtā Petri traukā un ieliek svaru telpā stabilizēšanai. Stabilizēšanas beigās katru filtru (pāri) nosver un reģistrē taras masu. Pēc tam filtru (pāri) glabā slēgtā Petri traukā vai hermētiski noslēgtā filtru turētājā, līdz tas vajadzīgs testam. Ja filtru (pāri) nelieto astoņas stundas pēc izņemšanas no svaru telpas, tas pirms lietošanas jākondicionē un jānosver vēlreiz.

**3.2. Mēraparatūras uzstādīšana**

Ierīces un paraugu ņemšanas zondes uzstāda pēc vajadzības. Izplūdes cauruli savieno ar pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu.

**3.3. Atšķaidīšanas sistēmas un motora palaišana**

Atšķaidīšanas sistēmu un motoru palaiž un iesilda, līdz visas temperatūras un spiedienu maksimālās jaudas apstākļos nostabilizējas saskaņā ar izgatavotāja ieteikumu un labu inženierijas praksi.

**3.4. Makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēmas palaišana (tikai dīzeļmotoriem)**

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.

**3.5. Pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmas regulēšana**

Kopējo atšķaidītās izplūdes gāzu plūsmu noregulē tā, lai novērstu ūdens kondensēšanos sistēmā un iegūtu maksimālo filtra virsmas temperatūru, kas ir 325 K (52 °C) vai mazāka (skatīt V pielikuma 2.3.1. iedaļas DT).

**3.6. Analizatoru pārbaude**

Emisijas analizatorus nostāda uz nulli un pārbauda. Ja lieto paraugu maisījumus, tad tos iztukšo.

**3.7. Motora palaišanas procedūra**

Stabilizēto motoru, izmantojot standarta palaidēmotoru vai dinamometru, palaiž saskaņā ar palaišanas procedūru, ko izgatavotājs ieteicis lietotāja rokasgrāmatā. Pēc izvēles testu var sākt tieši no motora iepriekšējās kondicionēšanas stadijas, motoru neizslēdzot, kad tas ir sasniedzis tukšgaitas apgriezienus.

**3.8. Testa cikls****3.8.1. Testa secība**

Testa secīgu izpildi sāk, ja motors ir sasniedzis tukšgaitas apgriezienus. Testu izdara saskaņā ar standarta ciklu, kas noteikts šā papildinājuma 2. iedaļā. Motora apgriezienu un izraudzīto griezes momenta uzstādījuma punktu frekvence ir 5 Hz (ieteicams 10 Hz) vai lielāka. Atgriezeniskos motora apgriezienus un griezes momentu reģistrē vismaz vienu reizi sekundē visā testa ciklā un signālus var elektroniski filtrēt.

**3.8.2. Analizatora reakcija**

Palaižot motoru vai sākot secīgi izpildīt testu, ja ciklu sāk tieši no iepriekšējās kondicionēšanas, vienlaicīgi iedarbina mēraparatūru, lai:

- sāktu atšķaidīšanas gaisa savākšanu vai analīzi;
- sāktu atšķaidītu izplūdes gāzu savākšanu vai analīzi;
- sāktu atšķaidītu izplūdes gāzu (CVS) daudzuma un vajadzīgās temperatūras un spiediena mērīšanu;
- sāktu reģistrēt apgriezienu un griezes momenta atgriezeniskos dinamometra datus.

HC un NO<sub>x</sub> atšķaidīšanas kanālā mēra nepārtraukti ar 2 Hz frekvenci. Vidējās koncentrācijas noteic, integrējot analizatora signālus visā testa ciklā. Sistēmas reakcijas laiks nedrīkst pārsniegt 20 s, un tas jāsapina ar CVS plūsmas svārstībām un parauga ņemšanas laiku/testa cikla nobīdēm, ja vajadzīgs. CO, CO<sub>2</sub>, NMHC un CH<sub>4</sub> noteic, integrējot vai analizējot koncentrācijas maisiņā savāktajā paraugā. Gāzveida piesārņotāju koncentrācijas atšķaidīšanas gaisā noteic, integrējot vai savācot fona maisiņā. Visu pārējo vērtību reģistrēšanas minimālā frekvence ir viens mērījums sekundē (1 Hz).

### 3.8.3. Makrodaļiņu paraugu ņemšana (tikai dīzeļmotoriem)

Palaižot motoru vai sākot secīgi izpildīt testu, ja ciklu sāk tieši no iepriekšējās kondicionēšanas, daļiņu paraugu ņemšanas sistēmu pārslēdz no apvada režīma uz daļiņu savākšanas režīmu.

Ja neizmanto plūsmas kompensāciju, tad parauga sūkni noregulē tā, lai caurplūdums daļiņu parauga zondē vai pārvades caurulē ir  $\pm 5\%$  no iestatītā caurplūduma. Ja izmanto plūsmas kompensāciju (t.i., samērīgu/proporcionālu parauga plūsmas kontroli), tad jāpierāda, ka attiecība starp plūsmu galvenajā kanālā un makrodaļiņu plūsmu nemainās vairāk kā par  $\pm 5\%$  no uzstādītās vērtības (izņemot parauga ņemšanas pirmās 10 sekundes).

*Piezīme:* Divkārsī atšķaidot, parauga plūsma ir tīrā starpība starp caurplūdumu paraugu filtros un otrējā atšķaidīšanas gaisa caurplūdumu.

Reģistrē vidējo temperatūru un spiedienu ieplūdē gāzes skaitītājā vai plūsmas mērierīcē. Ja iestatīto caurplūdumu ( $\pm 5\%$  robežās) nevar uzturēt visā ciklā tāpēc, ka filtrā uzkrāties daudz makrodaļiņu, tad testu uzskata par nederīgu. Testu atkārtoti ar mazāku caurplūdumu un/vai lielāka diametra filtru.

### 3.8.4. Motora apgriezienu samazināšanās

Ja testa ciklā motora apgriezienu samazinās, tad veic motora iepriekšēju kondicionēšanu, motoru atkārtoti iedarbina un testu atkārtoti. Ja darbības traucējums testa ciklā rodas testam vajadzīgajā aprīkojumā, tad testu uzskata par nederīgu.

### 3.8.5. Darbības pēc testa

Beidzot testu, aptur atšķaidītu izplūdes gāzu tilpuma un savākšanas maisiņos ieplūstošās gāzes plūsmas mērīšanu un makrodaļiņu parauga sūkni. Integrēšanas analizatora sistēmā parauga ņemšanu turpina līdz sistēmas reakcijas laiku beigām.

Koncentrācijas savākšanas maisiņos, ja tos izmanto, analizē pēc iespējas agrāk un ne vēlāk kā 20 minūtes pēc testa cikla beigām.

Pēc emisijas testa ar nulles gāzi un to pašu standarta gāzi atkārtoti pārbauda analizatorus. Testu uzskata par pieņemamu, ja starpība starp priekštesta un pēctesta rezultātiem ir mazāka par 2% standarta gāzes vērtības.

Tikai dīzeļmotoru makrodaļiņu filtrus vēlākais vienu stundu pēc testa beigām liek atpakaļ svaru telpā un kondicionē slēgtā, bet ne hermētiski slēgtā Petri traukā vismaz vienu stundu, bet ne vairāk kā 80 stundas pirms svēršanas.

## 3.9. Testa verifikācija

### 3.9.1. Datu nobīde

Lai līdz minimumam samazinātu laika novirzes efektu starp atgriezeniskajām standarta cikla vērtībām, visu motora apgriezienu un griezes momenta atgriezenisko signālu secību var nobīdīt, to aizturot vai apsteidzot laikā nominālo apgriezienu un griezes momentu secību. Ja atgriezeniskos signālus nobīda, tad tajā pašā virzienā tikpat daudz jānobīda apgriezienu un griezes moments.

## 3.9.2. Cikla darba aprēķins

Cikla faktisko darbu  $W_{act}$  (kWh) aprēķina, izmantojot visu reģistrēto motora atgriezenisko apgriezību un griezes momenta pāru vērtības. To dara pēc katras atgriezenisko datu nobīdes, ja ir izraudzīta šī izvēle. Cikla faktisko darbu  $W_{act}$  izmanto salīdzināšanai ar standarta cikla darbu  $W_{ref}$  un īpatnējās emisijas aprēķināšanai (skatīt 4.4. un 5.2. iedaļu). To pašu metodoloģiju izmanto motora standarta un faktiskās jaudas integrēšanai. Ja jānoteic vērtības starp blakus standarta vai blakus mērījumu vērtībām, tad izmanto lineāro interpolāciju.

Integrējot cikla standarta un faktisko darbu, visas negatīvās griezes momenta vērtības pielīdzina nullei un iekļauj integrēšanā. Ja integrēšanas frekvence ir mazāka par 5 Hz un ja attiecīgā laika segmentā griezes momenta vērtība mainās no pozitīvas uz negatīvu vai no negatīvas uz pozitīvu, tad negatīvo daļu aprēķina un pielīdzina nullei. Pozitīvo daļu iekļauj integrētajā vērtībā.

$W_{act}$  ir no - 15 % līdz + 5 % no  $W_{ref}$ .

## 3.9.3. Testa cikla validācijas statistika

Atgriezenisko vērtību lineāro regresiju pret standarta vērtībām noteic attiecībā uz apgriezieniem, griezes momentu un jaudu. To dara pēc katras atgriezenisko datu nobīdes, ja ir izraudzīta šī izvēle. Izmanto mazāko kvadrātu metodi ar piemērotāko vienādojumu šādā formā:

$$y = mx + b$$

kur:

$y$  = atgriezeniskā (faktiskā) apgriezienu ( $\text{min}^{-1}$ ), griezes momenta (Nm) vai jaudas (kW) vērtība,

$m$  = regresijas taisnes kritums/slīpums,

$x$  = apgriezienu ( $\text{min}^{-1}$ ), griezes momenta (Nm) vai jaudas (kW) standarta vērtība,

$b$  =  $y$  krustošanās ar regresijas taisni.

$y$  pret  $x$  standartklūdas novērtējumu (SE) un noteiktības koeficientu ( $r^2$ ) aprēķina katrai regresijas taisnei.

Šo analīzi ieteicams izdarīt ar 1 herca frekvenci. Visas negatīvās standarta griezes momenta vērtības un attiecīgās atgriezeniskās vērtības svītro no cikla griezes momenta un jaudas validācijas statistiskā aprēķina. Lai testu uzskatītu par derīgu, tai jāatbilst kritērijiem, kas iekļauti 6. tabulā.

6. tabula

Regresijas taisnes pielaides

	Apgriezieni	Griezes moments	Jauda
Y pret X aprēķina standartnovirze (SE)	Maksimālā: 100 $\text{min}^{-1}$	Maksimālā: 13 % (15 %) (*) motora maksimālā griezes momenta pēc jaudas kartes	Maksimālā: 8 % (15 %) (*) motora maksimālās jaudas pēc jaudas kartes
Regresijas taisnes slīpums, m	0,95–1,03	0,83–1,03	0,89–1,03(0,83–1,03) (*)
Noteikšanas koeficients, $r^2$	Minimālais: 0,9700 (Minimālais: 0,500) (*)	Minimālais: 0,8800 (Minimālais: 0,7500) (*)	Minimālais: 0,9100 (Minimālais: 0,7500) (*)
Y krustošanās ar regresijas taisni, b	$\pm 50 \text{ min}^{-1}$	$\pm 20 \text{ Nm}$ vai $\pm 2 \%$ ( $\pm 20 \text{ Nm}$ vai $\pm 3 \%$ ) maksimālā griezes momenta, izvēloties lielāku vērtību (*)	$\pm 4 \text{ kW}$ vai $\pm 2 \%$ ( $\pm 4 \text{ kW}$ vai $\pm 3 \%$ ) maksimālās jaudas, izvēloties lielāku vērtību (*)

(\*) Līdz 2005. gada 1. oktobrim gāzes motoru tipa apstiprināšanas testos drīkst izmantot iekavās norādītās vērtības. (Komisija ziņo par gāzes motoru tehnoloģijas attīstību, lai apstiprinātu vai pārveidotu regresijas taisnes pielaides, ko gāzes motoriem piemēro saskaņā ar šo tabulu.)

Punktu svītrošana no regresijas analizēm ir atļauta, ja ir attiecīga norāde 7. tabulā.



## 7. tabula

Atļautie punktu svītrojumi no regresijas analīzes

Nosacījumi	Punkti, kas jāsvītrot
Pilnas slodzes un griezes momenta atdeve < standarta griezes moments	Griezes moments un/vai jauda
Bezslodzes, kas nav tukšgaitas punkts, un griezes momenta atdeve > standarta griezes moments	Griezes moments un/vai jauda
Bezslodzes/ar aizvērtu drošējvārstu, tukšgaitas punkts un apgriezieni > standarta tukšgaitas apgriezieni	Apgriezieni un/vai jauda

## 4. G ZVEIDA EMISIJAS APRĒĶINS

## 4.1. Atšķaidītu izplūdes gāzu plūsmas noteikšana

Kopējo atšķaidītu izplūdes gāzu plūsmu visā ciklā (kg/testā) aprēķina pēc visa cikla mērījumu vērtībām un atbilstīgajiem plūsmas mērīšanas ierīces kalibrēšanas datiem ( $V_0$  attiecībā uz PDP vai  $K_v$  attiecībā uz CFV, kā noteikts III pielikuma 5. papildinājuma 2. iedaļā). Šādas formulas piemēro, ja ar siltummaini visā ciklā atšķaidīto izplūdes gāzu temperatūru uztur nemainīgu ( $\pm 6$  K attiecībā uz PDP-CVS,  $\pm 11$  K attiecībā uz CFV-CVS, skatīt V pielikuma 2.3. iedaļu).

PDP-CVS sistēmai:

$$M_{\text{TOTW}} = 1,293 \times V_0 \times N_p \times (p_B - p_1) \times 273 / (101,3 \times T)$$

kur:

$M_{\text{TOTW}}$  = atšķaidītās izplūdes gāzu masa mitrā stāvoklī visā ciklā, kg,

$V_0$  = gāzes tilpums, uz vienu sūkņa apgrieziena testa nosacījumos,  $\text{m}^3/\text{apgr.}$ ,

$N_p$  = sūkņa kopējie apgriezieni testā,

$p_B$  = atmosfēras spiediens testa nodalījumā, kPa,

$p_1$  = retinājuma spiediens, kas ir mazāks par atmosfēras spiedienu, sūkņa ieplūdes atverē, kPa,

$T$  = atšķaidītu izplūdes gāzu vidējā temperatūra visā ciklā sūkņa ieplūdes atverē, K.

CFV-CVS sistēmai:

$$M_{\text{TOTW}} = 1,293 \times t \times K_v \times p_A / T^{0,5}$$

kur:

$M_{\text{TOTW}}$  = atšķaidītu izplūdes gāzu masa mitrā stāvoklī visā ciklā, kg,

$t$  = cikla laiks, s,

$K_v$  = kritiskās plūsmas Venturi caurules kalibrēšanas koeficients standarta nosacījumiem,

$p_A$  = absolūtais ieplūdes spiediens Venturi caurulē, kPa.

$T$  = absolūtā temperatūra Venturi caurules ieplūdes atverē, K.

Ja sistēmā plūsmu kompensē (t. i., nelieto siltummaini), tad momentāno emisijas masu aprēķina un integrē visā ciklā. Šajā gadījumā atšķaidīto izplūdes gāzu momentāno masu aprēķina šādi.

PDP-CVS sistēmai:

$$M_{\text{TOTW},i} = 1,293 \times V_0 \times N_{p,i} \times (p_B - p_1) \times 273 / (101,3 \times T)$$

kur:

$M_{\text{TOTW},i}$  = atšķaidītu izplūdes gāzu momentānā masa mitrā stāvoklī, kg,

$N_{p,i}$  = sūkņa kopējie apgriezieni laika intervālā.

CFV-CVS sistēmai:

$$M_{\text{TOTW},i} = 1,293 \times \Delta t_i \times K_v \times p_A / T^{0,5}$$

kur:

$M_{\text{TOTW},i}$  = atšķaidītu izplūdes gāzu momentānā masa mitrā stāvoklī, kg,

$\Delta t_i$  = laika intervāls, s.

Ja parauga daļiņveida un gāzveida piesārņotāju kopējā masa ( $M_{\text{SAM}}$ ) pārsniedz 0,5 % kopējās CVS plūsmas ( $M_{\text{TOTW}}$ ), tad CVSpļūsmu koriģē atbilstīgi  $M_{\text{SAM}}$  vai makrodaļiņu parauga plūsmu novirza atpakaļ uz CVSpirms plūsmas mērierīces (PDP vai CFV).

#### 4.2. **NO<sub>x</sub> mitruma korekcija**

Tā kā NO<sub>x</sub> emisija ir atkarīga no apkārtējā gaisa apstākļiem, NO<sub>x</sub> koncentrāciju atbilstīgi gaisa mitrumam koriģē ar koeficientiem, kas iekļauti šajās formulās.

a) dīzeļmotoriem:

$$K_{\text{H,D}} = \frac{1}{1 - 0,0182 \times (H_a - 10,71)}$$

b) gāzes motoriem:

$$K_{\text{H,G}} = \frac{1}{1 - 0,0329 \times (H_a - 10,71)}$$

kur:

$H_a$  = ieplūdes gaisa mitrums, ūdens uz kg svaiga gaisa,

kur:

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

$R_a$  = ieplūdes gaisa relatīvais mitrums, %,

$p_a$  = ieplūdes gaisa piesātināta tvaika spiediens, kPa,

$p_B$  = kopējais atmosfēras spiediens, kPa.

#### 4.3. **Emisijas masas plūsmas aprēķins**

##### 4.3.1. *Nemainīgas masas plūsmas sistēmas*

Sistēmām ar siltummaini piesārņotāju masu (g/testā) noteic pēc šādiem vienādojumiem:

- 1)  $\text{NO}_{x \text{ mass}} = 0,001587 \times \text{NO}_{x \text{ conc}} \times K_{\text{H,D}} \times M_{\text{TOTW}}$  (dīzeļmotoriem)
- 2)  $\text{NO}_{x \text{ mass}} = 0,001587 \times \text{NO}_{x \text{ conc}} \times K_{\text{H,G}} \times M_{\text{TOTW}}$  (gāzes motoriem)
- 3)  $\text{CO}_{\text{mass}} = 0,000966 \times \text{CO}_{\text{conc}} \times M_{\text{TOTW}}$
- 4)  $\text{HC}_{\text{mass}} = 0,000479 \times \text{HC}_{\text{conc}} \times M_{\text{TOTW}}$  (dīzeļmotoriem)
- 5)  $\text{HC}_{\text{mass}} = 0,000502 \times \text{HC}_{\text{conc}} \times M_{\text{TOTW}}$  (ar LPG darbināmiem motoriem)
- 6)  $\text{NMHC}_{\text{mass}} = 0,000516 \times \text{NMHC}_{\text{conc}} \times M_{\text{TOTW}}$  (ar NG darbināmiem motoriem)
- 7)  $\text{CH}_4 \text{ mass} = 0,000552 \times \text{CH}_4 \text{ conc} \times M_{\text{TOTW}}$  (ar NG darbināmiem motoriem)

kur:

$\text{NO}_{x \text{ conc}}$ ,  $\text{CO}_{\text{conc}}$ ,  $\text{HC}_{\text{conc}}$  <sup>(1)</sup>,  $\text{NMHC}_{\text{conc}}$  = vidējās koncentrācijas, kas koriģētas atbilstīgi fonam visā ciklā pēc integrēšanas (obligāti attiecībā uz NO<sub>x</sub> un HC) vai maisījumu mērījuma, ppm,

$M_{\text{TOTW}}$  = atšķaidītu izplūdes gāzu kopējā masa visā ciklā, kā noteikts 4.1. iedaļā, kg,

$K_{\text{H,D}}$  = mitruma korekcijas koeficients dīzeļmotoriem, kas noteikts 4.2. iedaļā,

$K_{\text{H,G}}$  = mitruma korekcijas koeficients gāzes motoriem, kas noteikts 4.2. iedaļā.

<sup>(1)</sup> Pamatojoties uz C1 ekvivalentu.

Sausā stāvoklī mērītās koncentrācijas pārrēķina mitra stāvokļa koncentrācijās saskaņā ar III pielikuma 1. papildinājuma 4.2. iedaļu.

NMHC<sub>conc</sub> noteikšana ir atkarīga no izmantotās metodes (skatīt III pielikuma 4. papildinājuma 3.3.4. iedaļu). Abos gadījumos CH<sub>4</sub> koncentrāciju noteic un atskaita no HC koncentrācijas šādi:

a) GC metode

$$\text{NMHC}_{\text{conc}} = \text{HC}_{\text{conc}} - \text{CH}_4_{\text{conc}}$$

b) NMC metode

$$\text{NMHC}_{\text{conc}} = \frac{\text{HC(w/o Cutter)} \times (1 - \text{CE}_M) - \text{HC(w Cutter)}}{\text{CE}_E - \text{CE}_M}$$

kur:

HC(wCutter) = HC koncentrācija, parauga gāzei plūstot cauri NMC,

HC(w/oCutter) = HC koncentrācija, parauga gāzei plūstot garām NMC,

CE<sub>M</sub> = metāna efektivitāte, kas noteikta III pielikuma 5. papildinājuma 1.8.4.1. iedaļā,

CE<sub>E</sub> = etāna efektivitāte/lietderība, kas noteikta III pielikuma 5. papildinājuma 1.8.4.2. iedaļā.

#### 4.3.1.1. Atbilstīgi fonam koriģēto koncentrāciju noteikšana

Gāzveida piesārņotāju vidējo fona koncentrāciju atšķaidīšanas gaisā atskaita no izmēritajām koncentrācijām, lai iegūtu piesārņotāju tīrās koncentrācijas. Fona koncentrāciju vidējās vērtības var noteikt ar paraugu maisiņu metodi vai ar nepārtrauktiem mērījumiem un integrēšanu. Izmanto šādu formulu.

$$\text{conc} = \text{conc}_e - \text{conc}_d \times \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right)$$

kur:

conc = tā attiecīgā piesārņotāja koncentrācija atšķaidītajās izplūdes gāzēs, kas koriģēta atbilstīgi attiecīgā piesārņotāja daudzumam atšķaidīšanas gaisā, ppm,

conc<sub>e</sub> = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, ko mēra atšķaidītajās izplūdes gāzēs, ppm,

conc<sub>d</sub> = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, ko mēra atšķaidīšanas gaisā, ppm,

DF = atšķaidījuma pakāpe.

Atšķaidījuma pakāpi aprēķina šādi:

a) dīzeļmotoriem un ar LPGdarbināmiem gāzes motoriem

$$\text{DF} = \frac{F_S}{\text{CO}_{2,\text{conce}} + (\text{HC}_{\text{conce}} + \text{CO}_{\text{conce}}) \times 10^{-4}}$$

b) ar NG darbināmiem gāzes motoriem

$$\text{DF} = \frac{F_S}{\text{CO}_{2,\text{conce}} + (\text{NMHC}_{\text{conce}} + \text{CO}_{\text{conce}}) \times 10^{-4}}$$

kur:

CO<sub>2, conce</sub> = CO<sub>2</sub> koncentrācija atšķaidītajās izplūdes gāzēs, tilp. %,

HC<sub>conce</sub> = HC koncentrācija atšķaidītajās izplūdes gāzēs, ppm C1,

NMHC<sub>conce</sub> = NMHC koncentrācija atšķaidītajās izplūdes gāzēs, ppm C1,

CO<sub>conce</sub> = CO koncentrācija atšķaidītajās izplūdes gāzēs, ppm,

F<sub>S</sub> = stehiometriskais koeficients.

Sausā stāvoklī mērītās koncentrācijas pārrēķina atbilstīgi mitram stāvoklim saskaņā ar III pielikuma, 1. papildinājuma 4.2. iedaļu.

Stehiometrisko koeficientu aprēķina šādi:

$$F_S = 100 \times (\chi/\chi + (y/2) + 3,76 \times (\chi + (y/4)))$$

kur:

x, y = degvielas sastāvs  $C_xH_y$ .

Ja degvielas sastāvs nav zināms, tad alternatīvi var lietot šādus stehiometriskos koeficientus:

$F_S$  (dīzeļdegvielai) = 13,4

$F_S$  (LPG) = 11,6

$F_S$  (NG) = 9,5

#### 4.3.2. Plūsmas kompensācijas sistēmas

Sistēmās bez siltummaiņa piesārņotāju masu (g/testā) noteic, aprēķinot momentāno emisijas masu un integrējot momentānās vērtības visā ciklā. Arī fona korekciju piemēro tieši momentānās koncentrācijas vērtībai. Piemēro šādas formulas:

$$1) \text{ NO}_x \text{ mass} = \sum_{i=1}^n (M_{\text{TOTW},i} \times \text{NO}_x \text{ conce},i \times 0,001587 \times K_{\text{H,D}}) - (M_{\text{TOTW}} \times \text{NO}_x \text{ concd} \times (1 - 1/\text{DF}) \times 0,001587 \times K_{\text{H,D}}) \text{ (dīzeļmotoriem)}$$

$$2) \text{ NO}_x \text{ mass} = \sum_{i=1}^n (M_{\text{TOTW},i} \times \text{NO}_x \text{ conce},i \times 0,001587 \times K_{\text{H,G}}) - (M_{\text{TOTW}} \times \text{NO}_x \text{ concd} \times (1 - 1/\text{DF}) \times 0,001587 \times K_{\text{H,G}}) \text{ (gāzes motoriem)}$$

$$3) \text{ CO}_{\text{mass}} = \sum_{i=1}^n (M_{\text{TOTW},i} \times \text{CO}_{\text{conce},i} \times 0,000966) - (M_{\text{TOTW}} \times \text{CO}_{\text{concd}} \times (1 - 1/\text{DF}) \times 0,000966)$$

$$4) \text{ HC}_{\text{mass}} = \sum_{i=1}^n (M_{\text{TOTW},i} \times \text{HC}_{\text{conce},i} \times 0,000479) - (M_{\text{TOTW}} \times \text{HC}_{\text{concd}} \times (1 - 1/\text{DF}) \times 0,000479) \text{ (dīzeļmotoriem)}$$

$$5) \text{ HC}_{\text{mass}} = \sum_{i=1}^n (M_{\text{TOTW},i} \times \text{HC}_{\text{conce},i} \times 0,000502) - (M_{\text{TOTW}} \times \text{HC}_{\text{concd}} \times (1 - 1/\text{DF}) \times 0,000502) \text{ (LPG motoriem)}$$

$$6) \text{ NMHC}_{\text{mass}} = \sum_{i=1}^n (M_{\text{TOTW},i} \times \text{NMHC}_{\text{conce},i} \times 0,000516) - (M_{\text{TOTW}} \times \text{NMHC}_{\text{concd}} \times (1 - 1/\text{DF}) \times 0,000516) \text{ (NG motoriem)}$$

$$7) \text{ CH}_4 \text{ mass} = \sum_{i=1}^n (M_{\text{TOTW},i} \times \text{CH}_4 \text{ conce},i \times 0,000552) - (M_{\text{TOTW}} \times \text{CH}_4 \text{ concd} \times (1 - 1/\text{DF}) \times 0,000552) \text{ (NG motoriem)}$$

kur:

$\text{conce}$  = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, ko mēra atšķaidītajās izplūdes gāzēs, ppm,

$\text{concd}$  = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, ko mēra atšķaidīšanas gaisā, ppm,

$M_{\text{TOTW},i}$  = atšķaidītu izplūdes gāzu momentānā masa (skatīt 4.1. iedaļu), kg,

$M_{\text{TOTW}}$  = atšķaidītu izplūdes gāzu kopējā masa visā ciklā (skatīt 4.1. iedaļu), kg,

$K_{\text{H,D}}$  = mitruma korekcijas koeficients dīzeļmotoriem, kas noteikts 4.2. iedaļā,

$K_{\text{H,G}}$  = mitruma korekcijas koeficients gāzes motoriem, kas noteikts 4.2. iedaļā,

DF = atšķaidījuma pakāpe, kas noteikta 4.3.1.1. iedaļā.

4.4. **Īpatnējās emisijas aprēķins**

Visu atsevišķo sastāvdaļu īpatnējo emisiju (g/kWh) aprēķina šādi:

$$\overline{NO_x} = \frac{NO_{x\ mass}}{W_{act}} \quad (\text{dīzeļmotoriem un gāzes motoriem})$$

$$\overline{CO} = \frac{CO_{mass}}{W_{act}} \quad (\text{dīzeļmotoriem un gāzes motoriem})$$

$$\overline{HC} = \frac{HC_{mass}}{W_{act}} \quad (\text{dīzeļmotoriem un ar LPG darbināmiem gāzes motoriem})$$

$$\overline{NMHC} = \frac{NMHC_{mass}}{W_{act}} \quad (\text{ar NG darbināmiem gāzes motoriem})$$

$$\overline{CH_4} = \frac{CH_4\ mass}{W_{act}} \quad (\text{ar NG darbināmiem gāzes motoriem})$$

kur:

$W_{act}$  = cikla faktiskais darbs, kas noteikts 3.9.2. iedaļā, kWh.

5. **MAKRODAĻIŅU EMISIJAS APRĒĶINS (TIKAI DĪZEĻMOTORIEM)**5.1. **Plūsmas masas aprēķins**

Makrodaļiņu plūsmas masu (g/testā) aprēķina šādi:

$$PT_{mass} = (M_f / M_{SAM}) \times (M_{TOTW} / 1\ 000)$$

kur:

$M_f$  = visā ciklā savāktā makrodaļiņu parauga masa, mg,

$M_{TOTW}$  = atšķaidītu izplūdes gāzu kopējā masa visā ciklā (skatīt 4.1. iedaļu), kg,

$M_{SAM}$  = tās atšķaidītu izplūdes gāzu masa, ko ņem no atšķaidīšanas kanāla makrodaļiņu savākšanai, kg,

un:

$M_f$  =  $M_{fp} + M_{fb}$  ja sver atsevišķi, mg,

$M_{fp}$  = pirmējā filtrā savākto makrodaļiņu masa, mg,

$M_{fb}$  = palīgfiltrā savākto makrodaļiņu masa, mg.

Ja izmanto divkārtās atšķaidīšanas sistēmu, tad otrējās atšķaidīšanas gaisa masu atskaita no kopējās divkārt atšķaidītās makrodaļiņu filtros filtrētās izplūdes gāzu masas.

$$M_{SAM} = M_{TOT} - M_{SEC}$$

kur:

$M_{TOT}$  = tās divkārt atšķaidītās izplūdes gāzu masa, ko filtrē makrodaļiņu filtrā, kg,

$M_{SEC}$  = otrējā atšķaidīšanas gaisa masa, kg.

Ja atšķaidīšanas gaisa makrodaļiņu fona koncentrāciju noteic saskaņā ar 3.4. iedaļu, tad makrodaļiņu masu var koriģēt atbilstīgi fonam. Šajā gadījumā makrodaļiņu masu (g/testā) aprēķina šādi:

$$PT_{mass} = \left[ \frac{M_f}{M_{SAM}} - \left( \frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left( 1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \frac{M_{TOTW}}{1\ 000}$$

kur:

$M_G, M_{SAM}, M_{TOTW}$  = skatīt iepriekš

$M_{DIL}$  = tā pirmējā atšķaidīšanas gaisa masa, kura paraugu ņem ar fona makrodaļiņu paraugu ņemšanas ierīci, kg,

$M_d$  = savākto pirmējā atšķaidīšanas gaisa fona makrodaļiņu masa, mg,

DF = atšķaidījuma pakāpe, kas noteikta 4.3.1.1. iedaļā.

5.2.

### Īpatnējās emisijas aprēķins

Makrodaļiņu emisiju (g/kWh) aprēķina šādi:

$$\overline{PT} = \frac{PT_{mass}}{W_{act}}$$

kur:

$W_{act}$  = cikla faktiskais darbs, kas noteikts 3.9.2. iedaļā, kWh.

## 3. papildinājums

## ETC MOTORA DINAMOMETRA GRAFIKS

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezmes moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezmes moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezmes moments %
1	0	0	63	28,5	20,9	125	65,3	"m"
2	0	0	64	32	73,9	126	64	"m"
3	0	0	65	4	82,3	127	59,7	"m"
4	0	0	66	34,5	80,4	128	52,8	"m"
5	0	0	67	64,1	86	129	45,9	"m"
6	0	0	68	58	0	130	38,7	"m"
7	0	0	69	50,3	83,4	131	32,4	"m"
8	0	0	70	66,4	99,1	132	27	"m"
9	0	0	71	81,4	99,6	133	21,7	"m"
10	0	0	72	88,7	73,4	134	19,1	0,4
11	0	0	73	52,5	0	135	34,7	14
12	0	0	74	46,4	58,5	136	16,4	48,6
13	0	0	75	48,6	90,9	137	0	11,2
14	0	0	76	55,2	99,4	138	1,2	2,1
15	0	0	77	62,3	99	139	30,1	19,3
16	0,1	1,5	78	68,4	91,5	140	30	73,9
17	23,1	21,5	79	74,5	73,7	141	54,4	74,4
18	12,6	28,5	80	38	0	142	77,2	55,6
19	21,8	71	81	41,8	89,6	143	58,1	0
20	19,7	76,8	82	47,1	99,2	144	45	82,1
21	54,6	80,9	83	52,5	99,8	145	68,7	98,1
22	71,3	4,9	84	56,9	80,8	146	85,7	67,2
23	55,9	18,1	85	58,3	11,8	147	60,2	0
24	72	85,4	86	56,2	"m"	148	59,4	98
25	86,7	61,8	87	52	"m"	149	72,7	99,6
26	51,7	0	88	43,3	"m"	150	79,9	45
27	53,4	48,9	89	36,1	"m"	151	44,3	0
28	34,2	87,6	90	27,6	"m"	152	41,5	84,4
29	45,5	92,7	91	21,1	"m"	153	56,2	98,2
30	54,6	99,5	92	8	0	154	65,7	99,1
31	64,5	96,8	93	0	0	155	74,4	84,7
32	71,7	85,4	94	0	0	156	54,4	0
33	79,4	54,8	95	0	0	157	47,9	89,7
34	89,7	99,4	96	0	0	158	54,5	99,5
35	57,4	0	97	0	0	159	62,7	96,8
36	59,7	30,6	98	0	0	160	62,3	0
37	90,1	"m"	99	0	0	161	46,2	54,2
38	82,9	"m"	100	0	0	162	44,3	83,2
39	51,3	"m"	101	0	0	163	48,2	13,3
40	28,5	"m"	102	0	0	164	51	"m"
41	29,3	"m"	103	0	0	165	50	"m"
42	26,7	"m"	104	0	0	166	49,2	"m"
43	20,4	"m"	105	0	0	167	49,3	"m"
44	14,1	0	106	0	0	168	49,9	"m"
45	6,5	0	107	0	0	169	51,6	"m"
46	0	0	108	11,6	14,8	170	49,7	"m"
47	0	0	109	0	0	171	48,5	"m"
48	0	0	110	27,2	74,8	172	50,3	72,5
49	0	0	111	17	76,9	173	51,1	84,5
50	0	0	112	36	78	174	54,6	64,8
51	0	0	113	59,7	86	175	56,6	76,5
52	0	0	114	80,8	17,9	176	58	"m"
53	0	0	115	49,7	0	177	53,6	"m"
54	0	0	116	65,6	86	178	40,8	"m"
55	0	0	117	78,6	72,2	179	32,9	"m"
56	0	0	118	64,9	"m"	180	26,3	"m"
57	0	0	119	44,3	"m"	181	20,9	"m"
58	0	0	120	51,4	83,4	182	10	0
59	0	0	121	58,1	97	183	0	0
60	0	0	122	69,3	99,3	184	0	0
61	0	0	123	72	20,8	185	0	0
62	25,5	11,1	124	72,1	"m"	186	0	0

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezmes moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezmes moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezmes moments %
187	0	0	255	54,5	"m"	323	43	24,8
188	0	0	256	51,7	17	324	38,7	0
189	0	0	257	56,2	78,7	325	48,1	31,9
190	0	0	258	59,5	94,7	326	40,3	61
191	0	0	259	65,5	99,1	327	42,4	52,1
192	0	0	260	71,2	99,5	328	46,4	47,7
193	0	0	261	76,6	99,9	329	46,9	30,7
194	0	0	262	79	0	330	46,1	23,1
195	0	0	263	52,9	97,5	331	45,7	23,2
196	0	0	264	53,1	99,7	332	45,5	31,9
197	0	0	265	59	99,1	333	46,4	73,6
198	0	0	266	62,2	99	334	51,3	60,7
199	0	0	267	65	99,1	335	51,3	51,1
200	0	0	268	69	83,1	336	53,2	46,8
201	0	0	269	69,9	28,4	337	53,9	50
202	0	0	270	70,6	12,5	338	53,4	52,1
203	0	0	271	68,9	8,4	339	53,8	45,7
204	0	0	272	69,8	9,1	340	50,6	22,1
205	0	0	273	69,6	7	341	47,8	26
206	0	0	274	65,7	"m"	342	41,6	17,8
207	0	0	275	67,1	"m"	343	38,7	29,8
208	0	0	276	66,7	"m"	344	35,9	71,6
209	0	0	277	65,6	"m"	345	34,6	47,3
210	0	0	278	64,5	"m"	346	34,8	80,3
211	0	0	279	62,9	"m"	347	35,9	87,2
212	0	0	280	59,3	"m"	348	38,8	90,8
213	0	0	281	54,1	"m"	349	41,5	94,7
214	0	0	282	51,3	"m"	350	47,1	99,2
215	0	0	283	47,9	"m"	351	53,1	99,7
216	0	0	284	43,6	"m"	352	46,4	0
217	0	0	285	39,4	"m"	353	42,5	0,7
218	0	0	286	34,7	"m"	354	43,6	58,6
219	0	0	287	29,8	"m"	355	47,1	87,5
220	0	0	288	20,9	73,4	356	54,1	99,5
221	0	0	289	36,9	"m"	357	62,9	99
222	0	0	290	35,5	"m"	358	72,6	99,6
223	0	0	291	20,9	"m"	359	82,4	99,5
224	0	0	292	49,7	11,9	360	88	99,4
225	21,2	62,7	293	42,5	"m"	361	46,4	0
226	30,8	75,1	294	32	"m"	362	53,4	95,2
227	5,9	82,7	295	23,6	"m"	363	58,4	99,2
228	34,6	80,3	296	19,1	0	364	61,5	99
229	59,9	87	297	15,7	73,5	365	64,8	99
230	84,3	86,2	298	25,1	76,8	366	68,1	99,2
231	68,7	"m"	299	34,5	81,4	367	73,4	99,7
232	43,6	"m"	300	44,1	87,4	368	73,3	29,8
233	41,5	85,4	301	52,8	98,6	369	73,5	14,6
234	49,9	94,3	302	63,6	99	370	68,3	0
235	60,8	99	303	73,6	99,7	371	45,4	49,9
236	70,2	99,4	304	62,2	"m"	372	47,2	75,7
237	81,1	92,4	305	29,2	"m"	373	44,5	9
238	49,2	0	306	46,4	22	374	47,8	10,3
239	56	86,2	307	47,3	13,8	375	46,8	15,9
240	56,2	99,3	308	47,2	12,5	376	46,9	12,7
241	61,7	99	309	47,9	11,5	377	46,8	8,9
242	69,2	99,3	310	47,8	35,5	378	46,1	6,2
243	74,1	99,8	311	49,2	83,3	379	46,1	"m"
244	72,4	8,4	312	52,7	96,4	380	45,5	"m"
245	71,3	0	313	57,4	99,2	381	44,7	"m"
246	71,2	9,1	314	61,8	99	382	43,8	"m"
247	67,1	"m"	315	66,4	60,9	383	41	"m"
248	65,5	"m"	316	65,8	"m"	384	41,1	6,4
249	64,4	"m"	317	59	"m"	385	38	6,3
250	62,9	25,6	318	50,7	"m"	386	35,9	0,3
251	62,2	35,6	319	41,8	"m"	387	33,5	0
252	62,9	24,4	320	34,7	"m"	388	53,1	48,9
253	58,8	"m"	321	28,7	"m"	389	48,3	"m"
254	56,9	"m"	322	25,2	"m"	390	49,9	"m"



Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezmes moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezmes moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezmes moments %
391	48	"m"	459	51	100	527	60,7	"m"
392	45,3	"m"	460	53,2	99,7	528	54,5	"m"
393	41,6	3,1	461	53,1	99,7	529	51,3	"m"
394	44,3	79	462	55,9	53,1	530	45,5	"m"
395	44,3	89,5	463	53,9	13,9	531	40,8	"m"
396	43,4	98,8	464	52,5	"m"	532	38,9	"m"
397	44,3	98,9	465	51,7	"m"	533	36,6	"m"
398	43	98,8	466	51,5	52,2	534	36,1	72,7
399	42,2	98,8	467	52,8	80	535	44,8	78,9
400	42,7	98,8	468	54,9	95	536	51,6	91,1
401	45	99	469	57,3	99,2	537	59,1	99,1
402	43,6	98,9	470	60,7	99,1	538	66	99,1
403	42,2	98,8	471	62,4	"m"	539	75,1	99,9
404	44,8	99	472	60,1	"m"	540	81	8
405	43,4	98,8	473	53,2	"m"	541	39,1	0
406	45	99	474	44	"m"	542	53,8	89,7
407	42,2	54,3	475	35,2	"m"	543	59,7	99,1
408	61,2	31,9	476	30,5	"m"	544	64,8	99
409	56,3	72,3	477	26,5	"m"	545	70,6	96,1
410	59,7	99,1	478	22,5	"m"	546	72,6	19,6
411	62,3	99	479	20,4	"m"	547	72	6,3
412	67,9	99,2	480	19,1	"m"	548	68,9	0,1
413	69,5	99,3	481	19,1	"m"	549	67,7	"m"
414	73,1	99,7	482	13,4	"m"	550	66,8	"m"
415	77,7	99,8	483	6,7	"m"	551	64,3	16,9
416	79,7	99,7	484	3,2	"m"	552	64,9	7
417	82,5	99,5	485	14,3	63,8	553	63,6	12,5
418	85,3	99,4	486	34,1	0	554	63	7,7
419	86,6	99,4	487	23,9	75,7	555	64,4	38,2
420	89,4	99,4	488	31,7	79,2	556	63	11,8
421	62,2	0	489	32,1	19,4	557	63,6	0
422	52,7	96,4	490	35,9	5,8	558	63,3	5
423	50,2	99,8	491	36,6	0,8	559	60,1	9,1
424	49,3	99,6	492	38,7	"m"	560	61	8,4
425	52,2	99,8	493	38,4	"m"	561	59,7	0,9
426	51,3	100	494	39,4	"m"	562	58,7	"m"
427	51,3	100	495	39,7	"m"	563	56	"m"
428	51,1	100	496	40,5	"m"	564	53,9	"m"
429	51,1	100	497	40,8	"m"	565	52,1	"m"
430	51,8	99,9	498	39,7	"m"	566	49,9	"m"
431	51,3	100	499	39,2	"m"	567	46,4	"m"
432	51,1	100	500	38,7	"m"	568	43,6	"m"
433	51,3	100	501	32,7	"m"	569	40,8	"m"
434	52,3	99,8	502	30,1	"m"	570	37,5	"m"
435	52,9	99,7	503	21,9	"m"	571	27,8	"m"
436	53,8	99,6	504	12,8	0	572	17,1	0,6
437	51,7	99,9	505	0	0	573	12,2	0,9
438	53,5	99,6	506	0	0	574	11,5	1,1
439	52	99,8	507	0	0	575	8,7	0,5
440	51,7	99,9	508	0	0	576	8	0,9
441	53,2	99,7	509	0	0	577	5,3	0,2
442	54,2	99,5	510	0	0	578	4	0
443	55,2	99,4	511	0	0	579	3,9	0
444	53,8	99,6	512	0	0	580	0	0
445	53,1	99,7	513	0	0	581	0	0
446	55	99,4	514	30,5	25,6	582	0	0
447	57	99,2	515	19,7	56,9	583	0	0
448	61,5	99	516	16,3	45,1	584	0	0
449	59,4	5,7	517	27,2	4,6	585	0	0
450	59	0	518	21,7	1,3	586	0	0
451	57,3	59,8	519	29,7	28,6	587	8,7	22,8
452	64,1	99	520	36,6	73,7	588	16,2	49,4
453	70,9	90,5	521	61,3	59,5	589	23,6	56
454	58	0	522	40,8	0	590	21,1	56,1
455	41,5	59,8	523	36,6	27,8	591	23,6	56
456	44,1	92,6	524	39,4	80,4	592	46,2	68,8
457	46,8	99,2	525	51,3	88,9	593	68,4	61,2
458	47,2	99,3	526	58,5	11,1	594	58,7	"m"

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezies moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezies moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezies moments %
595	31,6	"m"	663	54,9	59,8	731	56,8	"m"
596	19,9	8,8	664	54	39,3	732	57,1	"m"
597	32,9	70,2	665	53,8	"m"	733	52	"m"
598	43	79	666	52	"m"	734	44,4	"m"
599	57,4	98,9	667	50,4	"m"	735	40,2	"m"
600	72,1	73,8	668	50,6	0	736	39,2	16,5
601	53	0	669	49,3	41,7	737	38,9	73,2
602	48,1	86	670	50	73,2	738	39,9	89,8
603	56,2	99	671	50,4	99,7	739	42,3	98,6
604	65,4	98,9	672	51,9	99,5	740	43,7	98,8
605	72,9	99,7	673	53,6	99,3	741	45,5	99,1
606	67,5	"m"	674	54,6	99,1	742	45,6	99,2
607	39	"m"	675	56	99	743	48,1	99,7
608	41,9	38,1	676	55,8	99	744	49	100
609	44,1	80,4	677	58,4	98,9	745	49,8	99,9
610	46,8	99,4	678	59,9	98,8	746	49,8	99,9
611	48,7	99,9	679	60,9	98,8	747	51,9	99,5
612	50,5	99,7	680	63	98,8	748	52,3	99,4
613	52,5	90,3	681	64,3	98,9	749	53,3	99,3
614	51	1,8	682	64,8	64	750	52,9	99,3
615	50	"m"	683	65,9	46,5	751	54,3	99,2
616	49,1	"m"	684	66,2	28,7	752	55,5	99,1
617	47	"m"	685	65,2	1,8	753	56,7	99
618	43,1	"m"	686	65	6,8	754	61,7	98,8
619	39,2	"m"	687	63,6	53,6	755	64,3	47,4
620	40,6	0,5	688	62,4	82,5	756	64,7	1,8
621	41,8	53,4	689	61,8	98,8	757	66,2	"m"
622	44,4	65,1	690	59,8	98,8	758	49,1	"m"
623	48,1	67,8	691	59,2	98,8	759	52,1	46
624	53,8	99,2	692	59,7	98,8	760	52,6	61
625	58,6	98,9	693	61,2	98,8	761	52,9	0
626	63,6	98,8	694	62,2	49,4	762	52,3	20,4
627	68,5	99,2	695	62,8	37,2	763	54,2	56,7
628	72,2	89,4	696	63,5	46,3	764	55,4	59,8
629	77,1	0	697	64,7	72,3	765	56,1	49,2
630	57,8	79,1	698	64,7	72,3	766	56,8	33,7
631	60,3	98,8	699	65,4	77,4	767	57,2	96
632	61,9	98,8	700	66,1	69,3	768	58,6	98,9
633	63,8	98,8	701	64,3	"m"	769	59,5	98,8
634	64,7	98,9	702	64,3	"m"	770	61,2	98,8
635	65,4	46,5	703	63	"m"	771	62,1	98,8
636	65,7	44,5	704	62,2	"m"	772	62,7	98,8
637	65,6	3,5	705	61,6	"m"	773	62,8	98,8
638	49,1	0	706	62,4	"m"	774	64	98,9
639	50,4	73,1	707	62,2	"m"	775	63,2	46,3
640	50,5	"m"	708	61	"m"	776	62,4	"m"
641	51	"m"	709	58,7	"m"	777	60,3	"m"
642	49,4	"m"	710	55,5	"m"	778	58,7	"m"
643	49,2	"m"	711	51,7	"m"	779	57,2	"m"
644	48,6	"m"	712	49,2	"m"	780	56,1	"m"
645	47,5	"m"	713	48,8	40,4	781	56	9,3
646	46,5	"m"	714	47,9	"m"	782	55,2	26,3
647	46	11,3	715	46,2	"m"	783	54,8	42,8
648	45,6	42,8	716	45,6	9,8	784	55,7	47,1
649	47,1	83	717	45,6	34,5	785	56,6	52,4
650	46,2	99,3	718	45,5	37,1	786	58	50,3
651	47,9	99,7	719	43,8	"m"	787	58,6	20,6
652	49,5	99,9	720	41,9	"m"	788	58,7	"m"
653	50,6	99,7	721	41,3	"m"	789	59,3	"m"
654	51	99,6	722	41,4	"m"	790	58,6	"m"
655	53	99,3	723	41,2	"m"	791	60,5	9,7
656	54,9	99,1	724	41,8	"m"	792	59,2	9,6
657	55,7	99	725	41,8	"m"	793	59,9	9,6
658	56	99	726	43,2	17,4	794	59,6	9,6
659	56,1	9,3	727	45	29	795	59,9	6,2
660	55,6	"m"	728	44,2	"m"	796	59,9	9,6
661	55,4	"m"	729	43,9	"m"	797	60,5	13,1
662	54,9	51,3	730	38	10,7	798	60,3	20,7

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezies moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezies moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezies moments %
799	59,9	31	867	52,3	99,4	935	52,8	60,1
800	60,5	42	868	53	99,3	936	53,7	69,7
801	61,5	52,5	869	54,2	99,2	937	54	70,7
802	60,9	51,4	870	55,5	99,1	938	55,1	71,7
803	61,2	57,7	871	56,7	99	939	55,2	46
804	62,8	98,8	872	57,3	98,9	940	54,7	12,6
805	63,4	96,1	873	58	98,9	941	52,5	0
806	64,6	45,4	874	60,5	31,1	942	51,8	24,7
807	64,1	5	875	60,2	"m"	943	51,4	43,9
808	63	3,2	876	60,3	"m"	944	50,9	71,1
809	62,7	14,9	877	60,5	6,3	945	51,2	76,8
810	63,5	35,8	878	61,4	19,3	946	50,3	87,5
811	64,1	73,3	879	60,3	1,2	947	50,2	99,8
812	64,3	37,4	880	60,5	2,9	948	50,9	100
813	64,1	21	881	61,2	34,1	949	49,9	99,7
814	63,7	21	882	61,6	13,2	950	50,9	100
815	62,9	18	883	61,5	16,4	951	49,8	99,7
816	62,4	32,7	884	61,2	16,4	952	50,4	99,8
817	61,7	46,2	885	61,3	"m"	953	50,4	99,8
818	59,8	45,1	886	63,1	"m"	954	49,7	99,7
819	57,4	43,9	887	63,2	4,8	955	51	100
820	54,8	42,8	888	62,3	22,3	956	50,3	99,8
821	54,3	65,2	889	62	38,5	957	50,2	99,8
822	52,9	62,1	890	61,6	29,6	958	49,9	99,7
823	52,4	30,6	891	61,6	26,6	959	50,9	100
824	50,4	"m"	892	61,8	28,1	960	50	99,7
825	48,6	"m"	893	62	29,6	961	50,2	99,8
826	47,9	"m"	894	62	16,3	962	50,2	99,8
827	46,8	"m"	895	61,1	"m"	963	49,9	99,7
828	46,9	9,4	896	61,2	"m"	964	50,4	99,8
829	49,5	41,7	897	60,7	19,2	965	50,2	99,8
830	50,5	37,8	898	60,7	32,5	966	50,3	99,8
831	52,3	20,4	899	60,9	17,8	967	49,9	99,7
832	54,1	30,7	900	60,1	19,2	968	51,1	100
833	56,3	41,8	901	59,3	38,2	969	50,6	99,9
834	58,7	26,5	902	59,9	45	970	49,9	99,7
835	57,3	"m"	903	59,4	32,4	971	49,6	99,6
836	59	"m"	904	59,2	23,5	972	49,4	99,6
837	59,8	"m"	905	59,5	40,8	973	49	99,5
838	60,3	"m"	906	58,3	"m"	974	49,8	99,7
839	61,2	"m"	907	58,2	"m"	975	50,9	100
840	61,8	"m"	908	57,6	"m"	976	50,4	99,8
841	62,5	"m"	909	57,1	"m"	977	49,8	99,7
842	62,4	"m"	910	57	0,6	978	49,1	99,5
843	61,5	"m"	911	57	26,3	979	50,4	99,8
844	63,7	"m"	912	56,5	29,2	980	49,8	99,7
845	61,9	"m"	913	56,3	20,5	981	49,3	99,5
846	61,6	29,7	914	56,1	"m"	982	49,1	99,5
847	60,3	"m"	915	55,2	"m"	983	49,9	99,7
848	59,2	"m"	916	54,7	17,5	984	49,1	99,5
849	57,3	"m"	917	55,2	29,2	985	50,4	99,8
850	52,3	"m"	918	55,2	29,2	986	50,9	100
851	49,3	"m"	919	55,9	16	987	51,4	99,9
852	47,3	"m"	920	55,9	26,3	988	51,5	99,9
853	46,3	38,8	921	56,1	36,5	989	52,2	99,7
854	46,8	35,1	922	55,8	19	990	52,8	74,1
855	46,6	"m"	923	55,9	9,2	991	53,3	46
856	44,3	"m"	924	55,8	21,9	992	53,6	36,4
857	43,1	"m"	925	56,4	42,8	993	53,4	33,5
858	42,4	2,1	926	56,4	38	994	53,9	58,9
859	41,8	2,4	927	56,4	11	995	55,2	73,8
860	43,8	68,8	928	56,4	35,1	996	55,8	52,4
861	44,6	89,2	929	54	7,3	997	55,7	9,2
862	46	99,2	930	53,4	5,4	998	55,8	2,2
863	46,9	99,4	931	52,3	27,6	999	56,4	33,6
864	47,9	99,7	932	52,1	32	1000	55,4	"m"
865	50,2	99,8	933	52,3	33,4	1001	55,2	"m"
866	51,2	99,6	934	52,2	34,9	1002	55,8	26,3

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezies moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezies moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezies moments %
1003	55,8	23,3	1071	42,5	"m"	1139	45,5	24,8
1004	56,4	50,2	1072	41	"m"	1140	44,8	73,8
1005	57,6	68,3	1073	39,9	"m"	1141	46,6	99
1006	58,8	90,2	1074	39,9	38,2	1142	46,3	98,9
1007	59,9	98,9	1075	40,1	48,1	1143	48,5	99,4
1008	62,3	98,8	1076	39,9	48	1144	49,9	99,7
1009	63,1	74,4	1077	39,4	59,3	1145	49,1	99,5
1010	63,7	49,4	1078	43,8	19,8	1146	49,1	99,5
1011	63,3	9,8	1079	52,9	0	1147	51	100
1012	48	0	1080	52,8	88,9	1148	51,5	99,9
1013	47,9	73,5	1081	53,4	99,5	1149	50,9	100
1014	49,9	99,7	1082	54,7	99,3	1150	51,6	99,9
1015	49,9	48,8	1083	56,3	99,1	1151	52,1	99,7
1016	49,6	2,3	1084	57,5	99	1152	50,9	100
1017	49,9	"m"	1085	59	98,9	1153	52,2	99,7
1018	49,3	"m"	1086	59,8	98,9	1154	51,5	98,3
1019	49,7	47,5	1087	60,1	98,9	1155	51,5	47,2
1020	49,1	"m"	1088	61,8	48,3	1156	50,8	78,4
1021	49,4	"m"	1089	61,8	55,6	1157	50,3	83
1022	48,3	"m"	1090	61,7	59,8	1158	50,3	31,7
1023	49,4	"m"	1091	62	55,6	1159	49,3	31,3
1024	48,5	"m"	1092	62,3	29,6	1160	48,8	21,5
1025	48,7	"m"	1093	62	19,3	1161	47,8	59,4
1026	48,7	"m"	1094	61,3	7,9	1162	48,1	77,1
1027	49,1	"m"	1095	61,1	19,2	1163	48,4	87,6
1028	49	"m"	1096	61,2	43	1164	49,6	87,5
1029	49,8	"m"	1097	61,1	59,7	1165	51	81,4
1030	48,7	"m"	1098	61,1	98,8	1166	51,6	66,7
1031	48,5	"m"	1099	61,3	98,8	1167	53,3	63,2
1032	49,3	31,3	1100	61,3	26,6	1168	55,2	62
1033	49,7	45,3	1101	60,4	"m"	1169	55,7	43,9
1034	48,3	44,5	1102	58,8	"m"	1170	56,4	30,7
1035	49,8	61	1103	57,7	"m"	1171	56,8	23,4
1036	49,4	64,3	1104	56	"m"	1172	57	"m"
1037	49,8	64,4	1105	54,7	"m"	1173	57,6	"m"
1038	50,5	65,6	1106	53,3	"m"	1174	56,9	"m"
1039	50,3	64,5	1107	52,6	23,2	1175	56,4	4
1040	51,2	82,9	1108	53,4	84,2	1176	57	23,4
1041	50,5	86	1109	53,9	99,4	1177	56,4	41,7
1042	50,6	89	1110	54,9	99,3	1178	57	49,2
1043	50,4	81,4	1111	55,8	99,2	1179	57,7	56,6
1044	49,9	49,9	1112	57,1	99	1180	58,6	56,6
1045	49,1	20,1	1113	56,5	99,1	1181	58,9	64
1046	47,9	24	1114	58,9	98,9	1182	59,4	68,2
1047	48,1	36,2	1115	58,7	98,9	1183	58,8	71,4
1048	47,5	34,5	1116	59,8	98,9	1184	60,1	71,3
1049	46,9	30,3	1117	61	98,8	1185	60,6	79,1
1050	47,7	53,5	1118	60,7	19,2	1186	60,7	83,3
1051	46,9	61,6	1119	59,4	"m"	1187	60,7	77,1
1052	46,5	73,6	1120	57,9	"m"	1188	60	73,5
1053	48	84,6	1121	57,6	"m"	1189	60,2	55,5
1054	47,2	87,7	1122	56,3	"m"	1190	59,7	54,4
1055	48,7	80	1123	55	"m"	1191	59,8	73,3
1056	48,7	50,4	1124	53,7	"m"	1192	59,8	77,9
1057	47,8	38,6	1125	52,1	"m"	1193	59,8	73,9
1058	48,8	63,1	1126	51,1	"m"	1194	60	76,5
1059	47,4	5	1127	49,7	25,8	1195	59,5	82,3
1060	47,3	47,4	1128	49,1	46,1	1196	59,9	82,8
1061	47,3	49,8	1129	48,7	46,9	1197	59,8	65,8
1062	46,9	23,9	1130	48,2	46,7	1198	59	48,6
1063	46,7	44,6	1131	48	70	1199	58,9	62,2
1064	46,8	65,2	1132	48	70	1200	59,1	70,4
1065	46,9	60,4	1133	47,2	67,6	1201	58,9	62,1
1066	46,7	61,5	1134	47,3	67,6	1202	58,4	67,4
1067	45,5	"m"	1135	46,6	74,7	1203	58,7	58,9
1068	45,5	"m"	1136	47,4	13	1204	58,3	57,7
1069	44,2	"m"	1137	46,3	"m"	1205	57,5	57,8
1070	43	"m"	1138	45,4	"m"	1206	57,2	57,6

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezies moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezies moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezies moments %
1207	57,1	42,6	1275	60,6	8,2	1343	61,3	19,2
1208	57	70,1	1276	60,6	5,5	1344	61	9,3
1209	56,4	59,6	1277	61	14,3	1345	60,8	44,2
1210	56,7	39	1278	61	12	1346	60,9	55,3
1211	55,9	68,1	1279	61,3	34,2	1347	61,2	56
1212	56,3	79,1	1280	61,2	17,1	1348	60,9	60,1
1213	56,7	89,7	1281	61,5	15,7	1349	60,7	59,1
1214	56	89,4	1282	61	9,5	1350	60,9	56,8
1215	56	93,1	1283	61,1	9,2	1351	60,7	58,1
1216	56,4	93,1	1284	60,5	4,3	1352	59,6	78,4
1217	56,7	94,4	1285	60,2	7,8	1353	59,6	84,6
1218	56,9	94,8	1286	60,2	5,9	1354	59,4	66,6
1219	57	94,1	1287	60,2	5,3	1355	59,3	75,5
1220	57,7	94,3	1288	59,9	4,6	1356	58,9	49,6
1221	57,5	93,7	1289	59,4	21,5	1357	59,1	75,8
1222	58,4	93,2	1290	59,6	15,8	1358	59	77,6
1223	58,7	93,2	1291	59,3	10,1	1359	59	67,8
1224	58,2	93,7	1292	58,9	9,4	1360	59	56,7
1225	58,5	93,1	1293	58,8	9	1361	58,8	54,2
1226	58,8	86,2	1294	58,9	35,4	1362	58,9	59,6
1227	59	72,9	1295	58,9	30,7	1363	58,9	60,8
1228	58,2	59,9	1296	58,9	25,9	1364	59,3	56,1
1229	57,6	8,5	1297	58,7	22,9	1365	58,9	48,5
1230	57,1	47,6	1298	58,7	24,4	1366	59,3	42,9
1231	57,2	74,4	1299	59,3	61	1367	59,4	41,4
1232	57	79,1	1300	60,1	56	1368	59,6	38,9
1233	56,7	67,2	1301	60,5	50,6	1369	59,4	32,9
1234	56,8	69,1	1302	59,5	16,2	1370	59,3	30,6
1235	56,9	71,3	1303	59,7	50	1371	59,4	30
1236	57	77,3	1304	59,7	31,4	1372	59,4	25,3
1237	57,4	78,2	1305	60,1	43,1	1373	58,8	18,6
1238	57,3	70,6	1306	60,8	38,4	1374	59,1	18
1239	57,7	64	1307	60,9	40,2	1375	58,5	10,6
1240	57,5	55,6	1308	61,3	49,7	1376	58,8	10,5
1241	58,6	49,6	1309	61,8	45,9	1377	58,5	8,2
1242	58,2	41,1	1310	62	45,9	1378	58,7	13,7
1243	58,8	40,6	1311	62,2	45,8	1379	59,1	7,8
1244	58,3	21,1	1312	62,6	46,8	1380	59,1	6
1245	58,7	24,9	1313	62,7	44,3	1381	59,1	6
1246	59,1	24,8	1314	62,9	44,4	1382	59,4	13,1
1247	58,6	"m"	1315	63,1	43,7	1383	59,7	22,3
1248	58,8	"m"	1316	63,5	46,1	1384	60,7	10,5
1249	58,8	"m"	1317	63,6	40,7	1385	59,8	9,8
1250	58,7	"m"	1318	64,3	49,5	1386	60,2	8,8
1251	59,1	"m"	1319	63,7	27	1387	59,9	8,7
1252	59,1	"m"	1320	63,8	15	1388	61	9,1
1253	59,4	"m"	1321	63,6	18,7	1389	60,6	28,2
1254	60,6	2,6	1322	63,4	8,4	1390	60,6	22
1255	59,6	"m"	1323	63,2	8,7	1391	59,6	23,2
1256	60,1	"m"	1324	63,3	21,6	1392	59,6	19
1257	60,6	"m"	1325	62,9	19,7	1393	60,6	38,4
1258	59,6	4,1	1326	63	22,1	1394	59,8	41,6
1259	60,7	7,1	1327	63,1	20,3	1395	60	47,3
1260	60,5	"m"	1328	61,8	19,1	1396	60,5	55,4
1261	59,7	"m"	1329	61,6	17,1	1397	60,9	58,7
1262	59,6	"m"	1330	61	0	1398	61,3	37,9
1263	59,8	"m"	1331	61,2	22	1399	61,2	38,3
1264	59,6	4,9	1332	60,8	40,3	1400	61,4	58,7
1265	60,1	5,9	1333	61,1	34,3	1401	61,3	51,3
1266	59,9	6,1	1334	60,7	16,1	1402	61,4	71,1
1267	59,7	"m"	1335	60,6	16,6	1403	61,1	51
1268	59,6	"m"	1336	60,5	18,5	1404	61,5	56,6
1269	59,7	22	1337	60,6	29,8	1405	61	60,6
1270	59,8	10,3	1338	60,9	19,5	1406	61,1	75,4
1271	59,9	10	1339	60,9	22,3	1407	61,4	69,4
1272	60,6	6,2	1340	61,4	35,8	1408	61,6	69,9
1273	60,5	7,3	1341	61,3	42,9	1409	61,7	59,6
1274	60,2	14,8	1342	61,5	31	1410	61,8	54,8

Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezies moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezies moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezies moments %
1411	61,6	53,6	1479	60,7	26,7	1547	58,8	6,4
1412	61,3	53,5	1480	60,1	4,7	1548	58,7	5
1413	61,3	52,9	1481	59,9	0	1549	57,5	"m"
1414	61,2	54,1	1482	60,4	36,2	1550	57,4	"m"
1415	61,3	53,2	1483	60,7	32,5	1551	57,1	1,1
1416	61,2	52,2	1484	59,9	3,1	1552	57,1	0
1417	61,2	52,3	1485	59,7	"m"	1553	57	4,5
1418	61	48	1486	59,5	"m"	1554	57,1	3,7
1419	60,9	41,5	1487	59,2	"m"	1555	57,3	3,3
1420	61	32,2	1488	58,8	0,6	1556	57,3	16,8
1421	60,7	22	1489	58,7	"m"	1557	58,2	29,3
1422	60,7	23,3	1490	58,7	"m"	1558	58,7	12,5
1423	60,8	38,8	1491	57,9	"m"	1559	58,3	12,2
1424	61	40,7	1492	58,2	"m"	1560	58,6	12,7
1425	61	30,6	1493	57,6	"m"	1561	59	13,6
1426	61,3	62,6	1494	58,3	9,5	1562	59,8	21,9
1427	61,7	55,9	1495	57,2	6	1563	59,3	20,9
1428	62,3	43,4	1496	57,4	27,3	1564	59,7	19,2
1429	62,3	37,4	1497	58,3	59,9	1565	60,1	15,9
1430	62,3	35,7	1498	58,3	7,3	1566	60,7	16,7
1431	62,8	34,4	1499	58,8	21,7	1567	60,7	18,1
1432	62,8	31,5	1500	58,8	38,9	1568	60,7	40,6
1433	62,9	31,7	1501	59,4	26,2	1569	60,7	59,7
1434	62,9	29,9	1502	59,1	25,5	1570	61,1	66,8
1435	62,8	29,4	1503	59,1	26	1571	61,1	58,8
1436	62,7	28,7	1504	59	39,1	1572	60,8	64,7
1437	61,5	14,7	1505	59,5	52,3	1573	60,1	63,6
1438	61,9	17,2	1506	59,4	31	1574	60,7	83,2
1439	61,5	6,1	1507	59,4	27	1575	60,4	82,2
1440	61	9,9	1508	59,4	29,8	1576	60	80,5
1441	60,9	4,8	1509	59,4	23,1	1577	59,9	78,7
1442	60,6	11,1	1510	58,9	16	1578	60,8	67,9
1443	60,3	6,9	1511	59	31,5	1579	60,4	57,7
1444	60,8	7	1512	58,8	25,9	1580	60,2	60,6
1445	60,2	9,2	1513	58,9	40,2	1581	59,6	72,7
1446	60,5	21,7	1514	58,8	28,4	1582	59,9	73,6
1447	60,2	22,4	1515	58,9	38,9	1583	59,8	74,1
1448	60,7	31,6	1516	59,1	35,3	1584	59,6	84,6
1449	60,9	28,9	1517	58,8	30,3	1585	59,4	76,1
1450	59,6	21,7	1518	59	19	1586	60,1	76,9
1451	60,2	18	1519	58,7	3	1587	59,5	84,6
1452	59,5	16,7	1520	57,9	0	1588	59,8	77,5
1453	59,8	15,7	1521	58	2,4	1589	60,6	67,9
1454	59,6	15,7	1522	57,1	"m"	1590	59,3	47,3
1455	59,3	15,7	1523	56,7	"m"	1591	59,3	43,1
1456	59	7,5	1524	56,7	5,3	1592	59,4	38,3
1457	58,8	7,1	1525	56,6	2,1	1593	58,7	38,2
1458	58,7	16,5	1526	56,8	"m"	1594	58,8	39,2
1459	59,2	50,7	1527	56,3	"m"	1595	59,1	67,9
1460	59,7	60,2	1528	56,3	"m"	1596	59,7	60,5
1461	60,4	44	1529	56	"m"	1597	59,5	32,9
1462	60,2	35,3	1530	56,7	"m"	1598	59,6	20
1463	60,4	17,1	1531	56,6	3,8	1599	59,6	34,4
1464	59,9	13,5	1532	56,9	"m"	1600	59,4	23,9
1465	59,9	12,8	1533	56,9	"m"	1601	59,6	15,7
1466	59,6	14,8	1534	57,4	"m"	1602	59,9	41
1467	59,4	15,9	1535	57,4	"m"	1603	60,5	26,3
1468	59,4	22	1536	58,3	13,9	1604	59,6	14
1469	60,4	38,4	1537	58,5	"m"	1605	59,7	21,2
1470	59,5	38,8	1538	59,1	"m"	1606	60,9	19,6
1471	59,3	31,9	1539	59,4	"m"	1607	60,1	34,3
1472	60,9	40,8	1540	59,6	"m"	1608	59,9	27
1473	60,7	39	1541	59,5	"m"	1609	60,8	25,6
1474	60,9	30,1	1542	59,6	0,5	1610	60,6	26,3
1475	61	29,3	1543	59,3	9,2	1611	60,9	26,1
1476	60,6	28,4	1544	59,4	11,2	1612	61,1	38
1477	60,9	36,3	1545	59,1	26,8	1613	61,2	31,6
1478	60,8	30,5	1546	59	11,7	1614	61,4	30,6

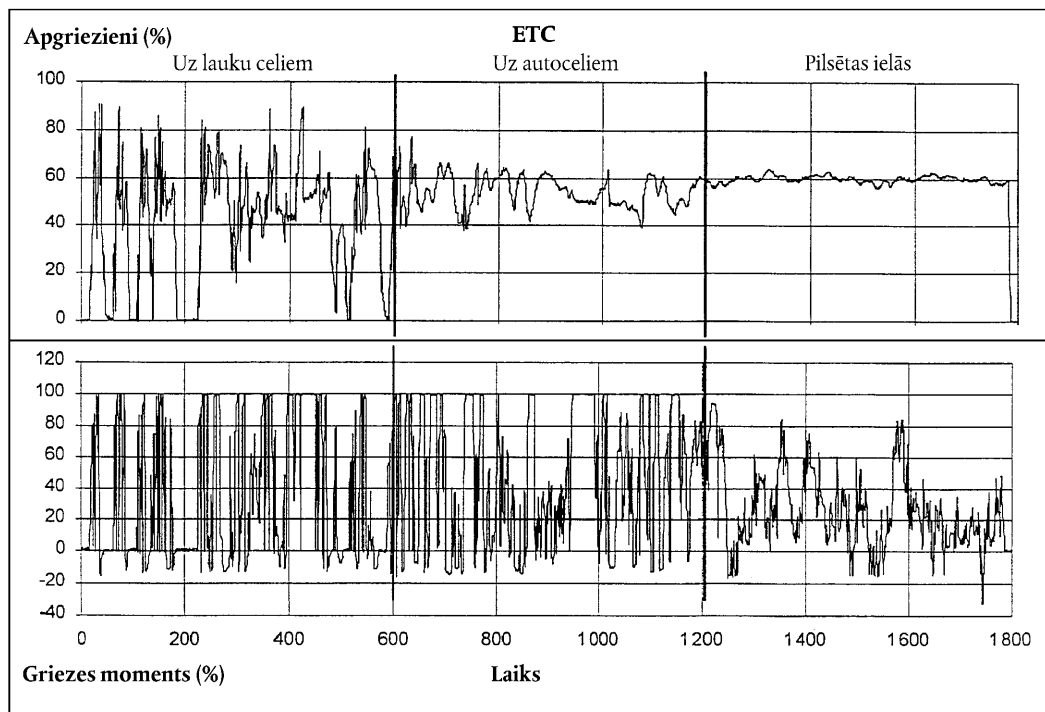
Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %	Laiks s	Normālie apgriezieni %	Normālais griezes moments %
1615	61,7	29,6	1677	60,6	6,7	1739	60,9	"m"
1616	61,5	28,8	1678	60,6	12,8	1740	60,8	4,8
1617	61,7	27,8	1679	60,7	11,9	1741	59,9	"m"
1618	62,2	20,3	1680	60,6	12,4	1742	59,8	"m"
1619	61,4	19,6	1681	60,1	12,4	1743	59,1	"m"
1620	61,8	19,7	1682	60,5	12	1744	58,8	"m"
1621	61,8	18,7	1683	60,4	11,8	1745	58,8	"m"
1622	61,6	17,7	1684	59,9	12,4	1746	58,2	"m"
1623	61,7	8,7	1685	59,6	12,4	1747	58,5	14,3
1624	61,7	1,4	1686	59,6	9,1	1748	57,5	4,4
1625	61,7	5,9	1687	59,9	0	1749	57,9	0
1626	61,2	8,1	1688	59,9	20,4	1750	57,8	20,9
1627	61,9	45,8	1689	59,8	4,4	1751	58,3	9,2
1628	61,4	31,5	1690	59,4	3,1	1752	57,8	8,2
1629	61,7	22,3	1691	59,5	26,3	1753	57,5	15,3
1630	62,4	21,7	1692	59,6	20,1	1754	58,4	38
1631	62,8	21,9	1693	59,4	35	1755	58,1	15,4
1632	62,2	22,2	1694	60,9	22,1	1756	58,8	11,8
1633	62,5	31	1695	60,5	12,2	1757	58,3	8,1
1634	62,3	31,3	1696	60,1	11	1758	58,3	5,5
1635	62,6	31,7	1697	60,1	8,2	1759	59	4,1
1636	62,3	22,8	1698	60,5	6,7	1760	58,2	4,9
1637	62,7	12,6	1699	60	5,1	1761	57,9	10,1
1638	62,2	15,2	1700	60	5,1	1762	58,5	7,5
1639	61,9	32,6	1701	60	9	1763	57,4	7
1640	62,5	23,1	1702	60,1	5,7	1764	58,2	6,7
1641	61,7	19,4	1703	59,9	8,5	1765	58,2	6,6
1642	61,7	10,8	1704	59,4	6	1766	57,3	17,3
1643	61,6	10,2	1705	59,5	5,5	1767	58	11,4
1644	61,4	"m"	1706	59,5	14,2	1768	57,5	47,4
1645	60,8	"m"	1707	59,5	6,2	1769	57,4	28,8
1646	60,7	"m"	1708	59,4	10,3	1770	58,8	24,3
1647	61	12,4	1709	59,6	13,8	1771	57,7	25,5
1648	60,4	5,3	1710	59,5	13,9	1772	58,4	35,5
1649	61	13,1	1711	60,1	18,9	1773	58,4	29,3
1650	60,7	29,6	1712	59,4	13,1	1774	59	33,8
1651	60,5	28,9	1713	59,8	5,4	1775	59	18,7
1652	60,8	27,1	1714	59,9	2,9	1776	58,8	9,8
1653	61,2	27,3	1715	60,1	7,1	1777	58,8	23,9
1654	60,9	20,6	1716	59,6	12	1778	59,1	48,2
1655	61,1	13,9	1717	59,6	4,9	1779	59,4	37,2
1656	60,7	13,4	1718	59,4	22,7	1780	59,6	29,1
1657	61,3	26,1	1719	59,6	22	1781	50	25
1658	60,9	23,7	1720	60,1	17,4	1782	40	20
1659	61,4	32,1	1721	60,2	16,6	1783	30	15
1660	61,7	33,5	1722	59,4	28,6	1784	20	10
1661	61,8	34,1	1723	60,3	22,4	1785	10	5
1662	61,7	17	1724	59,9	20	1786	0	0
1663	61,7	2,5	1725	60,2	18,6	1787	0	0
1664	61,5	5,9	1726	60,3	11,9	1788	0	0
1665	61,3	14,9	1727	60,4	11,6	1789	0	0
1666	61,5	17,2	1728	60,6	10,6	1790	0	0
1667	61,1	"m"	1729	60,8	16	1791	0	0
1668	61,4	"m"	1730	60,9	17	1792	0	0
1669	61,4	8,8	1731	60,9	16,1	1793	0	0
1670	61,3	8,8	1732	60,7	11,4	1794	0	0
1671	61	18	1733	60,9	11,3	1795	0	0
1672	61,5	13	1734	61,1	11,2	1796	0	0
1673	61	3,7	1735	61,1	25,6	1797	0	0
1674	60,9	3,1	1736	61	14,6	1798	0	0
1675	60,9	4,7	1737	61	10,4	1799	0	0
1676	60,6	4,1	1738	60,6	"m"	1800	0	0

"m" = motora apgriezieni.

ETC dinamometra grafiks parādīts 5. attēlā.

5. attēls

### ETC dinamometra grafiks





## 4. papildinājums

## MĒRĪŠANAS UN PARAUGU ŅEMŠANAS PROCEDŪRAS

## 1. IEVADS

Testam nodotā motora gāzveida sastāvdaļu, makrodaļiņu un dūmu emisija jāizmēra ar metodēm, kas aprakstītas V pielikumā. Attiecīgajās V pielikuma iedaļās ir aprakstītas ieteicamās gāzveida emisijas analīzes sistēmas (1. iedaļā), ieteicamās makrodaļiņu atšķaidīšanas un paraugu ņemšanas sistēmas (2. iedaļā) un ieteicamie dūmmēri dūmu mērīšanai (3. iedaļā).

ESC nolūkā gāzveida sastāvdaļas noteic neapstrādātajās izplūdes gāzēs. Pēc izvēles tās var noteikt atšķaidītajās izplūdes gāzēs, ja makrodaļiņas noteic, izmantojot pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu. Makrodaļiņas noteic, izmantojot daļējas plūsmas vai pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu.

ETC nolūkā gāzveida un makrodaļiņu emisiju noteic tikai, izmantojot pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, un to uzskata par standarta sistēmu. Tomēr tehniskais dienests var apstiprināt daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēmas, ja to līdzvērtība ir pierādīta saskaņā ar I pielikuma 6.2. iedaļu un ja tehniskajam dienestam ir iesniegts sīki izstrādāts datu novērtēšanas un aprēķinu procedūru apraksts.

## 2. DINAMOMETRU UN TESTA NODALĪJUMU APRĪKOJUMS

Motoru emisijas testēšanas nolūkā motoru dinamometrus aprīko šādi.

2.1. **Motoru dinamometrs**

Lieto tādu motora dinamometru, kura parametri dod iespēju izpildīt testa ciklus, kas aprakstīti šā pielikuma 1. un 2. papildinājumā. Apgriezienu mērīšanas sistēmai jānodrošina  $\pm 2\%$  nolasiņuma precizitāte. Griezes momenta mērīšanas sistēmas precizitātei jābūt  $\pm 3\%$  nolasiņuma diapazonā, kas pārsniedz  $20\%$  pilnas skalas, un  $\pm 0,6\%$  pilnas skalas diapazonā, kurš ir vienāds ar  $20\%$  pilnas skalas vai mazāks.

2.2. **Citas ierīces**

Degvielas patēriņa, gaisa patēriņa, dzesētājielas un eļļošanas līdzekļa temperatūras, izplūdes gāzu spiediena un ieplūdes kolektora retinājuma, izplūdes gāzu temperatūras, ieplūdes gaisa temperatūras, atmosfēras spiediena, mitruma un degvielas temperatūras mērierīces lieto pēc vajadzības. Šīm ierīcēm jāatbilst prasībām, kas noteiktas 8. tabulā:

8. tabula

## Mērierīču precizitāte

Mērierīce	Precizitāte
Degvielas patēriņš	$\pm 2\%$ motora maksimālās vērtības
Gaisa patēriņš	$\pm 2\%$ motora maksimālās vērtības
Temperatūra $\leq 600$ K (327 °C)	$\pm 2$ K no absolūtās temperatūras
Temperatūra $> 600$ K (327 °C)	$\pm 1\%$ no lasījuma
Gaisa spiediens	$\pm 0,1$ kPa no absolūtā spiediena
Izplūdes gāzu spiediens	$\pm 0,2$ kPa no absolūtā spiediena
Ieplūdes retinājums	$\pm 0,05$ kPa no absolūtā retinājuma
Citi spiedieni	$\pm 0,1$ kPa no absolūtā spiediena
Relatīvais mitrums	$\pm 3\%$ no absolūtā mitruma
Absolūtais mitrums	$\pm 5\%$ no lasījuma

### 2.3. Izplūdes gāzu plūsma

Lai aprēķinātu emisiju neapstrādātajās izplūdes gāzēs, jāzina izplūdes gāzu plūsma (skatīt 1. papildinājuma 4.4. iedaļu). Lai noteiktu izplūdes gāzu plūsmu, var izmantot vienu no šīm metodēm:

- a) izplūdes gāzu plūsmas tiešo mērīšanu ar plūsmas mērsprauslu vai līdzvērtīgu mērīšanas sistēmu;
- b) gaisa plūsmas mērīšanu un degvielas plūsmas mērīšanu ar piemērotām mērīšanas sistēmām un izplūdes gāzu plūsmas aprēķināšanu pēc šāda vienādojuma:

$$G_{\text{EXHW}} = G_{\text{AIRW}} + G_{\text{FUEL}} \text{ (mitrai izplūdes masai)}$$

Izplūdes gāzu plūsma jānosaka ar precizitāti  $\pm 2,5\%$  nolasiņuma vai precīzāk.

### 2.4. Atšķaidītu izplūdes gāzu plūsma

Lai aprēķinātu emisiju atšķaidītajās izplūdes gāzēs, izmantojot pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu (obligāti ETC nolūkā), jāzina atšķaidītu izplūdes gāzu plūsma (skatīt 2. papildinājuma 4.3. iedaļu). Atšķaidītu izplūdes gāzu ( $G_{\text{TOTW}}$ ) kopējās masas caurplūdumu vai atšķaidītu izplūdes gāzu kopējo masu visā ciklā ( $M_{\text{TOTW}}$ ) mēra ar PDP vai CFV (V pielikuma 2.3.1. iedaļa). Precizitātei jābūt  $\pm 2\%$  nolasiņuma vai augstākai, un to noteic saskaņā ar III pielikuma 5. papildinājuma 2.4. iedaļas noteikumiem.

## 3. G ZVEIDA SAST VDAĻU NOTEIKŠANA

### 3.1. Vispārīgas analizatoru specifiskācijas

Analizatoru mērījumu diapazonam jāatbilst precizitātei, kāda vajadzīga izplūdes gāzu sastāvdaļu koncentrācijas mērījumiem (3.1.1. iedaļa). Ieteicams analizatorus darbināt tā, lai mērāmā koncentrācija ir no 15 % līdz 100 % pilnas skalas.

Ja nolasiņšanas 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 III pielikuma 5. papildinājuma 1.5.5.2. iedaļu.

Iekārtas elektromagnētiskajai saderībai (EMC) jābūt tādai, lai līdz minimumam samazinātu papildu kļūdas.

#### 3.1.1. Mērījumu kļūda

Kopējā mērījumu kļūda, ieskaitot šķērsjutību pret citām gāzēm (sk. III pielikuma 5. papildinājuma 1.9. iedaļu), nedrīkst pārsniegt  $\pm 5\%$  nolasiņuma vai  $\pm 3,5\%$  pilnas skalas, izvēloties mazāko no abām vērtībām. Koncentrācijām, kas mazākas par 100 ppm, mērījumu kļūda nedrīkst pārsniegt  $\pm 4$  ppm.

#### 3.1.2. Atkārtojamība

Atkārtojamība, kas definēta ar 2,5 standartnovirzēm 10 atkārtotos atbildes signālos uz attiecīgo kalibrēšanas vai standarta gāzi, nedrīkst būt lielāka par  $\pm 1\%$  pilnas skalas koncentrācijas katram diapazonam, ko izmanto virs 155 ppm (vai ppm C) vai  $\pm 2\%$  katram diapazonam, ko izmanto zem 155 ppm (vai ppm C).

#### 3.1.3. Troksnis

Analizatora pilnas amplitūdas atbildes signāls uz nulles gāzi un kalibrēšanas vai standarta gāzēm nevienā periodā, kas ir lielāks par 10 sekundēm, nedrīkst pārsniegt 2 % pilnas skalas nevienā izmantotajā diapazonā.

#### 3.1.4. Nulles svārstība

Nulles svārstībai vienā stundā jābūt mazākai par 2 % pilnas skalas zemākajā izmantojamā diapazonā. Nulles atbildes signāls ir vidējais atbildes signāls, ieskaitot troksni, uz nulles gāzi 30 sekundēs.

3.1.5. *Kalibrēšanas svārstība*

Kalibrēšanas svārstībai vienā stundā jābūt mazākai par 2 % pilnas skalas zemākajā izmantojamā diapazonā. Kalibrēšanas svārstību definē ar starpību starp kalibrēšanas atbildes signālu un nulles atbildes signālu. Kalibrēšanas atbildes signāls ir vidējais atbildes signāls, ieskaitot troksni, uz standarta gāzi 30 sekundēs.

3.2. **Gāzes žāvēšana**

Izvēles gāzu žāvēšanas ierīcei jābūt ar minimālu ietekmi uz mērāmo gāzu koncentrāciju. Ūdens aizvādīšana no parauga ar ķīmiskajiem žāvētājiem nav pieņemama metode.

3.3. **Analizatori**

Jāizmanto 3.3.1. līdz 3.3.4. iedaļā aprakstītie mērīšanas principi. Sīki izstrādāts mērīšanas sistēmu apraksts ir V pielikumā. Mērāmās gāzes analizē ar šādām ierīcēm. Nelineāriem analizatoriem ir atļauts lietot lineari-zējošas shēmas.

3.3.1. *Oglekļa koksīda (CO) analīze*

Oglekļa oksīda analizators ir nedispersīvas infrasarkanās (NDIR) absorbcijas tipa analizators.

3.3.2. *Oglekļa dioksīda (CO<sub>2</sub>) analīze*

Oglekļa dioksīda analizators ir nedispersīvas infrasarkanās (NDIR) absorbcijas tipa analizators.

3.3.3. *Oglūdeņražu (HC) analīze*

Dīzeļmotoriem un ar LPG darbināmiem motoriem ogļūdeņražu analizators ir karsētas liesmas jonizācijas detektora (HFID) tipa analizators ar detektoru, ventīļiem, cauruļu sistēmu utt., kas ir tā karsējams, lai uzturētu  $463 \text{ K} \pm 10 \text{ K}$  ( $190 \pm 10 \text{ °C}$ ) gāzes temperatūru. Ar NG darbināmiem motoriem atkarībā no izmantotajām metodēm (skatīt V pielikuma 1.3. iedaļu) ogļūdeņražu analizators var būt nekarsētas liesmas jonizācijas detektora (FID) tipa analizators.

3.3.4. *To ogļūdeņražu, kas nav metāns, (NMHC) analīze (tikai ar NG darbināmiem gāzes motoriem)*

Ogļūdeņražus, kas nav metāns, noteic pēc vienas no šīm metodēm:

3.3.4.1. *Gāzu hromatogrāfijas (GC) metode*

Ogļūdeņražus, kas nav metāns, noteic, no ogļūdeņražiem, kurus mēra saskaņā ar 3.3.3. iedaļu, atskaitot metānu, ko analizē ar gāzu hromatogrāfu (GC), kurš kondicionēts  $423 \text{ K}$  ( $150 \text{ °C}$ ).

3.3.4.2. *Gāzu, izņemot metānu, nošķirēja (NMC) metode*

Metānu nesaturošo frakciju noteic ar karsētu NMC, ko darbina kopā ar FID, kā aprakstīts 3.3.3. iedaļā, atskaitot no ogļūdeņražiem metānu.

3.3.5. *Slāpekļa oksīdu (NO<sub>x</sub>) analīze*

Slāpekļa oksīdu analizators ir hemiluminiscences detektora (CLD) vai karsēta hemiluminiscences detektora (HCLD) tipa analizators ar NO<sub>2</sub>/NO pārveidotāju, ja mērījumus izdara sausā stāvoklī. Ja mērījumus izdara mitrā stāvoklī, tad izmanto HCLD ar pārveidotāju, kura temperatūru uztur virs  $328 \text{ K}$  ( $55 \text{ °C}$ ) ar nosacījumu, ka ūdens dzešanas testa (III pielikuma 5. papildinājuma 1.9.2.2. iedaļa) rezultāti ir apmierinoši.

### 3.4. Gāzveida emisijas paraugu ņemšana

#### 3.4.1. Neapstrādātas izplūdes gāzes (tikai ESC)

Gāzveida emisijas paraugu ņemšanas zondes jāpierīko vismaz 0,5 m vai izplūdes caurules trīskārša diametra attālumā, izvēloties lielāko no abām vērtībām, augšpus izplūdes gāzu sistēmas izplūdes atveres, ciktāl tas ir iespējams, un pietiekami tuvu motoram, lai pie zondes izplūdes atveres nodrošinātu vismaz 343 K (70 °C) gāzu temperatūru.

Daudzcilindru motoram ar sazarotu izplūdes kolektoru zondes ieplūdes atveri novieto pietiekami tālu leļpus pa plūsmu tā, lai nodrošinātu to, ka paraugs pārstāv vidējos izplūdes gāzu emisiju no visiem cilindriem. Daudzcilindru motoriem, kam ir atsevišķas kolektoru grupas, tādas kā "V" konfigurācijas motoriem, ir atļaujams iegūt paraugu no katras grupas atsevišķi un aprēķināt vidējo izplūdes gāzu emisiju. Var izmantot citas metodes, ja ir pierādīts, ka tās atbilst iepriekšminētajām metodēm. Lai aprēķinātu izplūdes gāzu emisiju, jāizmanto motora kopējā izplūdes gāzu masas plūsma.

Ja motors ir aprīkots ar izplūdes pēcapstrādes sistēmu, tad izplūdes paraugu ņem leļpus izplūdes pēcapstrādes sistēmas.

#### 3.4.2. Atšķaidītas izplūdes gāzes (obligāti ETC nolūkā, pēc izvēles ESC nolūkā)

Izplūdes caurulei no motora līdz pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmai jāatbilst V pielikuma 2.3.1. iedaļas EP prasībām.

Gāzveida emisijas paraugu zondi uzstāda atšķaidīšanas kanālā, vietā, kur atšķaidīšanas gaiss labi sajaucas ar izplūdes gāzēm, un makrodaļiņu paraugu zondes tiešā tuvumā.

ETC nolūkā paraugus parasti var ņemt divējādi:

- piesārņotāju paraugu savāc parauga maisiņā visā ciklā un mēra pēc testa;
- piesārņotāju paraugu ņem nepārtraukti un integrē visā ciklā; šī metode ir obligāta attiecībā uz HC un NO<sub>x</sub>.

### 4. MAKRODAĻIŅU NOTEIKŠANA

Makrodaļiņu noteikšanai ir vajadzīga atšķaidīšanas sistēma. Atšķaidīt var ar daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu (tikai ESC) vai ar pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu (obligāti ETC). Atšķaidīšanas sistēmas plūsmas caurlaidībai jābūt pietiekamai, lai pilnīgi novērstu ūdens kondensāciju atšķaidīšanas un paraugu ņemšanas sistēmās un uzturētu 325 K (52 °C) vai zemāku atšķaidītās izplūdes gāzu temperatūru tieši augšpus filtru turētājiem. Atšķaidīšanas gaisa atbrīvošana no mitruma pirms ieplūdes atšķaidīšanas sistēmā ir atļauta, ja atšķaidīšanas gaiss ir īpaši mitrs. Atšķaidīšanas gaisa temperatūrai jābūt 298 K ± 5 K (25 °C ± 5 °C). Ja apkārtējā temperatūra ir mazāka par 293 K (20 °C), tad ieteicams atšķaidīšanas gaisu iepriekš sasildīt virs augšējās 303 K (30 °C) temperatūras robežas. Tomēr pirms izplūdes gāzu ievadīšanas atšķaidīšanas kanālā atšķaidīšanas gaisa temperatūra nedrīkst pārsniegt 325 K (52 °C).

Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma jāizveido tā, lai izplūdes gāzu plūsma sadalītos divās frakcijās, no kurām mazāko atšķaida ar gaisu un pēc tam izmanto makrodaļiņu mērījumiem. Tāpēc ir svarīgi ļoti precīzi noteikt atšķaidījuma pakāpi. Var izmantot dažādas dalīšanas metodes, turklāt izmantotā dalīšanas metode lielā mērā nosaka parauga ņemšanas aparātūru un izmantojamās procedūras (V pielikuma 2.2. iedaļa). Makrodaļiņu paraugu zondi uzstāda gāzveida emisijas paraugu zondes tiešā tuvumā atbilstīgi 3.4.1. iedaļas noteikumiem.

Lai noteiktu makrodaļiņu masu, ir vajadzīga makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēma, makrodaļiņu paraugu ņemšanas filtri, mikrogramu svāri un svaru telpa ar regulējamu temperatūru un mitrumu.

Makrodaļiņu paraugus ņem ar vienfiltra metodi, lietojot vienu filtru pāri (skatīt 4.1.3.) visā testa ciklā. ESC liela uzmanība jāveltī paraugu ņemšanas laikiem un plūsmām testa paraugu ņemšanas stadijā.

#### 4.1. Makrodaļiņu paraugu ņemšanas filtri

##### 4.1.1. Sīki izstrādāta filtru specifikācija

Vajadzīgi ar fluorogļūdeņradi pārklāti stiklšķiedras filtri vai membrānfiltri uz fluorogļūdeņraža bāzes. Visu tipu filtriem jābūt 0,3 µm DOP (dioktilftalāta) minimālajai 95 % savākšanas spējai, ja gāzes nominālais ātrums ir no 35 līdz 80 cm/s.

##### 4.1.2. Filtru izmēri

Makrodaļiņu filtru minimālajam diametram jābūt 47 mm (37 mm plankuma diametrs). Ir pieņemami lielāka diametra filtri (4.1.5. iedaļa).

##### 4.1.3. Galvenais filtrs un palīgfiltrs

Atšķaidītos izplūdes gāzu paraugus ņem ar filtru pāri, kas novietoti viens aiz otra (viens galvenais un viens palīgfiltrs). Palīgfiltru novieto ne tālāk kā 100 mm leņķus galvenā filtra, lai tas nesaskaras ar pirmējo filtru. Filtrus var svērt atsevišķi vai pāri, novietojot kopā ar pusēm, uz kurām ir plankumi.

##### 4.1.4. Plūsmas nominālais ātrums filtrā

Gāzes plūsmas nominālajam ātrumam filtrā jāsasniedz 35 – 80 cm/s. Spiediena krituma palielinājums starp testa sākumu un beigām nav lielāks par 25 kPa.

##### 4.1.5. Filtra slodze

Ieteicamā minimālā filtra slodze ir 0,5 mg/1075 mm<sup>2</sup> plankuma laukuma. Parastāko izmēru Filtriem vērtības ir iekļautas 9. tabulā.

9. tabula

Ieteicamā filtra slodze

Filtra diametrs (mm)	Ieteicamais plankums (mm)	Ieteicamā minimālā slodze (mg)
47	37	0,5
70	60	1,3
90	80	2,3
110	100	3,6

#### 4.2. Sīki izstrādātas 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 relatīvais mitrums 45 ± 8 %.

##### 4.2.2. Standartfiltra svēršana

Telpas (vai istabas) videi jābūt brīvai no apkārtnes piesārņojumiem (tādiem kā putekļi), kas nosētos uz makrodaļiņu filtriem to stabilizēšanas laikā. Traucējumi 4.2.1. iedaļā norādītajā svēršanas telpas specifikācijā ir atļauti, ja traucējumu ilgums nepārsniedz 30 minūtes. Svēršanas telpai jāatbilst vajadzīgajai specifikācijai pirms personāla ieešanas svēršanas telpā. Vismaz divus nelietotus standartfiltrus vai filtru pārus nosver četras stundās pēc parauga filtru svēršanas, bet vēlams svērt vienlaikus ar parauga filtru (pāri). Standartfiltriem ir tie paši izmēri un materiāls kā parauga filtriem.

Ja standartfiltru (standartfiltru pāru) vidējā masa starp parauga filtru svēršanām mainās vairāk par  $\pm 5\%$  (filtru pārim attiecīgi par  $\pm 7,5\%$ ) ieteicamās minimālās filtru slodzes (4.1.5. iedaļa), tad visus paraugu filtrus izmet un emisijas testu atkārtō.

Ja nav izpildīti 4.2.1. iedaļā norādītie svēršanas telpas stabilitātes kritēriji, bet standartfiltrs (pāris) atbilst iepriekšminētajiem kritērijiem, tad motora izgatavotājam ir iespēja pieņemt paraugu filtru masu vai anulēt testus, regulējot svēršanas telpas kontroles sistēmu un atkārtojot testu.

#### 4.2.3. *Analītiskie svāri*

Visu filtru svēršanai izmantojamo analītisko svaru precizitāte (standartnovirze) ir  $20\ \mu\text{g}$  un izšķirtspēja  $10\ \mu\text{g}$  (1 vienība =  $10\ \mu\text{g}$ ). Filtriem ar diametru, mazāku par  $70\ \text{mm}$ , precizitāte un izšķirtspēja attiecīgi ir  $2\ \mu\text{g}$  un  $1\ \mu\text{g}$ .

#### 4.3. **Papildu specifikācijas makrodaļiņu mērījumiem**

Visas tās atšķaidīšanas sistēmas un paraugu ņemšanas sistēmas daļas no izplūdes caurules līdz filtra turētājam, kas saskaras ar neapstrādātām un atšķaidītām izplūdes gāzēm, jākonstruē tā, lai līdz minimumam samazinātu makrodaļiņu nogulsnešanos vai izmaiņas. Visām daļām jābūt izgatavotām no elektrību vadošiem materiāliem, kas nereaģē ar izplūdes gāzu sastāvdaļām, un tām jābūt elektriski iezemētām, lai novērstu elektrostatiskos efektus.

#### 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 nolasišanas režīms. Dūmainības nolasišanas režīmu izmanto tikai dūmmēra kalibrēšanai un pārbaudei. Dūmu vērtības testa ciklā mēra gaismas absorbcijas koeficienta nolasišanas 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  $\pm 2\%$  dūmainības.

##### 5.2.2. *Nulles svārstība*

Nulles svārstība vienā stundā nedrīkst pārsniegt  $\pm 1\%$  dūmainības.

##### 5.2.3. *Dūmmēra displejs un diapazons*

Dūmainības displeja diapazons ir no  $0\%$  dūmainības līdz  $100\%$  dūmainībai ar  $0,1\%$  dūmainības nolasišanas vienību. Attiecībā uz gaismas absorbcijas koeficientu displejs darbojas diapazonā no  $0$  gaismas absorbcijas koeficienta līdz  $30\ \text{m}^{-1}$  gaismas absorbcijas koeficientam ar  $0,01\ \text{m}^{-1}$  gaismas absorbcijas koeficienta nolasišanas vienību.

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 sākas 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 dzēsē laikā, kas sākas 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.

---

## 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  $\leq 1$  ppm C1,  $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>,  $\leq 0,1$  ppm NO)

Attīrīts slāpeklis

(Ķīmiskā tīrība  $> 99,5$  tilp. % O<sub>2</sub>)

Ūdeņraža un hēlija maisījums

( $40 \pm 2$  % ūdeņraža, pārējais hēlijs)

(Piemaisījums  $\leq 1$  ppm C1,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>)

Attīrīts sintezētais gaiss

(Piemaisījums  $\leq 1$  ppm C1,  $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>,  $\leq 0,1$  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<sub>3</sub>H<sub>8</sub> un attīrītam sintezētajam gaisam (skatīt 1.2.1. iedaļu);

CO un attīrītam slāpeklim;

NO<sub>x</sub> un attīrītam slāpeklim (NO<sub>2</sub> daudzums šajā kalibrēšanas gāzē nedrīkst pārsniegt 5 % NO saturu);

CO<sub>2</sub> un attīrītam slāpeklim

CH<sub>4</sub> un attīrītam sintezētajam gaisam

C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> un attīrītam sintezētajam gaisam.

*Piezīme:* atļauts apvienot citas gāzes, ja tās savstarpēji nereaģē.

Kalibrēšanas un standarta gāzes faktiskajai koncentrācijai jābūt  $\pm 2$  % 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<sub>2</sub> vai ar attīrītu sintezēto gaisu. Sajaukšanas ierīces precizitātei jābūt tādai, lai atšķaidīto kalibrēšanas gāzu koncentrāciju var noteikt ar precizitāti  $\pm 2$  %.



**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.

**1.4. Noplūdes tests**

Pārbauda, vai sistēmā nav noplūdes. Zondi atvieno no izplūdes sistēmas un galu noslēdz. Ieslēdz analizatora sūkni. Pēc sākotnēja stabilizēšanas perioda visiem plūsmas mērītājiem būtu jābūt nulle. Ja tā nav, pārbauda parauga ņemšanas vadus un kļūmi izlabo.

Pieļaujamais maksimālais noplūdes ātrums vakuuma pusē ir 0,5 % faktiskā caurplūduma pārbaudāmajā sistēmas daļā. Lai noteiktu faktisko caurplūdumu, var izmantot analizatora plūsmas un apvada plūsmas.

Otra metode ir koncentrācijas pakāpjuveida maiņa paraugu ņemšanas vada sākumā, pārslēdzot no nulles uz standarta gāzi. Ja pēc atbilstīga laika perioda nolasījumi liecina par mazāku koncentrāciju, salīdzinot ar ievadīto koncentrāciju, tas norāda uz kalibrēšanas vai noplūdes problēmu.

**1.5. Kalibrēšanas procedūra****1.5.1. Ierīces komplektācija**

Nokomplektēto ierīci kalibrē un kalibrēšanas līknes pārbauda pret standarta gāzēm. Izmanto tos pašus gāzu caurplūdumus, ko izplūdes gāzu paraugu ņemšanā.

**1.5.2. Iesildīšanas laiks**

Iesildīšanas laikam būtu jāatbilst izgatavotāja ieteikumiem. Ja nav norādīts, tad analizatorus ieteicams iesildīt vismaz divas stundas.

**1.5.3. NDIR un HFID analizators**

NDIR analizatoru noregulē pēc vajadzības un HFID analizatora degšanas liesmu optimizē (1.8.1. iedaļā).

**1.5.4. Kalibrēšana**

Katru parasti izmantojamu darbības diapazonu kalibrē.

Lietojot attīrītu sintezēto gaisu (vai slāpekli), CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, un HC analizatorus iestata uz nulli.

Analizatoros ievada attiecīgās kalibrēšanas gāzes, vērtības reģistrē un izveido kalibrēšanas līkni saskaņā ar 1.5.5. iedaļu.

Vajadzības gadījumā vēlreiz pārbauda nulles iestatījumu un atkārti kalibrēšanu.

**1.5.5. Kalibrēšanas līknes izveide****1.5.5.1. Vispārīgas pamatnostādnes**

Analizatora kalibrēšanas līkni izveido vismaz pēc pieciem kalibrēšanas punktiem (neskaitot nulli), kas ir izvietoti iespējami vienmērīgi. Lielākajai nominālajai koncentrācijai jābūt vienāda ar pilnas skalas 90 % vai lielākam.

Kalibrēšanas līkni izrēķina ar mazāko kvadrātu metodi. Ja iegūtā polinoma pakāpe ir lielāka par 3, tad kalibrēšanas punktu skaitam (nulli ieskaitot) jābūt vismaz vienādam ar šo polinoma pakāpi, kam pieskaitīts 2.

Kalibrēšanas līkne nedrīkst atšķirties vairāk par  $\pm 2\%$  no katra kalibrēšanas punkta nominālvērtības un vairāk par  $\pm 1\%$  no pilnas skalas nulles punktā.

Pēc kalibrēšanas līknes un kalibrēšanas punktiem var pārbaudīt, vai kalibrēšana ir izdarīta pareizi. Jānorāda atšķirīgie analizatoram raksturīgie parametri, īpaši:

- mērīšanas diapazons,
- jutība,
- kalibrēšanas datums.

#### 1.5.5.2. Kalibrēšana zem 15 % pilnas skalas

Analizatora kalibrēšanas līkni izveido, vismaz 4 papildu kalibrēšanas punktus (izņemot nulli) novietojot nomināli līdzvērtīgi zem 15 % pilnas skalas.

Kalibrēšanas līkni izrēķina ar mazāko kvadrātu metodi.

Kalibrēšanas līkne nedrīkst atšķirties vairāk par  $\pm 4\%$  no katra kalibrēšanas punkta nominālvērtības un vairāk par  $\pm 1\%$  no pilnas skalas nulles punktā.

#### 1.5.5.3. Alternatīvas metodes

Ja var pierādīt, ka alternatīva tehnika (piemēram, dators, elektroniski regulējams diapazonu slēdzis u.c.) var dot līdzvērtīgu precizitāti, tad var izmantot šīs alternatīvas.

### 1.6. 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  $\pm 4\%$  pilnas skalas, tad korekcijas parametrus var mainīt. Ja tā nav, tad saskaņā ar 1.5.5. iedaļu izveido jaunu kalibrēšanas līkni.

### 1.7. NO<sub>x</sub> pārveidotāja efektivitātes tests

NO<sub>2</sub> 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 šē turpmāk aprakstīto procedūru, pārveidotāju efektivitāti var testēt ar ozonatoru.

#### 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<sub>2</sub> koncentrācijai gāzu maisījumā līdz mazāk nekā 5 % NO koncentrācijas). NO<sub>x</sub> analizatoram jābūt NO režīmā, lai standarta gāze neplūst caur pārveidotāju. Norādītā koncentrācija jāreģistrē.

#### 1.7.3. Aprēķins

NO<sub>x</sub> pārveidotāja efektivitāti aprēķina šādi:

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

kur:

- a = ir NO<sub>x</sub> koncentrācija saskaņā ar 1.7.6. iedaļu,
- b = ir NO<sub>x</sub> 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.  $\text{NO}_x$  režīms

Pēc tam NO analizatoru pārslēdz uz  $\text{NO}_x$  režīmu, lai gāzu maisījums (kas sastāv no NO,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$  un  $\text{N}_2$ ) plūst caur pārveidotāju. Parādīto a koncentrāciju reģistrē. (Analizators ir  $\text{NO}_x$  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  $\text{NO}_x$  režīmā).

## 1.7.8. NO režīms

Pēc pārslēgšanas uz NO režīmu un pēc ozonatora izslēgšanas noslēdz arī skābekļa vai sintezētā gaisa plūsmu. Analizatora  $\text{NO}_x$  nolasījuma novirze nedrīkst pārsniegt  $\pm 5\%$  vērtības, kas izmērīta saskaņā ar 1.7.2. iedaļu. (Analizators ir NO režīmā).

## 1.7.9. Testu intervāls

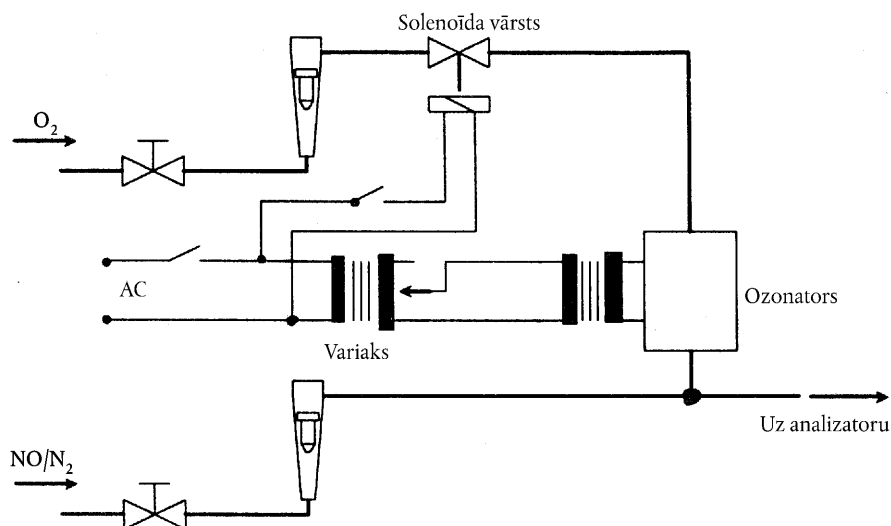
Pārveidotāja efektivitāte jāpārbauda pirms katras  $\text{NO}_x$  analizatora kalibrēšanas.

## 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.

6. attēls

 $\text{NO}_x$  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  $350 \pm 75$  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 liknes bagātīgākajai daļai.

**1.8.2. Oglūdeņražu 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  $\pm 2$  % attiecībā uz gravimetrisko standartu, kas izteikts ar tilpumu. Turklāt gāzes cilindrs iepriekš jākondicionē 24 stundas  $298 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$  ( $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ ) 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.

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  $\pm 1$  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, nošķirēja 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 ogļūdeņražus, 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:

$$CE_M = 1 - (\text{conc}_w / \text{conc}_{w/o})$$

kur:

$\text{conc}_w$  = HC koncentrācija, CH<sub>4</sub> plūstot caur NMC,

$\text{conc}_{w/o}$  = HC koncentrācija, CH<sub>4</sub> 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:

$$CE_E = 1 - \frac{\text{conc}_w}{\text{conc}_{w/o}}$$

kur:

$\text{conc}_w$  = HC koncentrācija, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> plūstot caur NMC

$\text{conc}_{w/o}$  = HC koncentrācija, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> plūsmu novirzot garām NMC

1.9. Traucējošas ietekmes CO, CO<sub>2</sub> un NO<sub>x</sub> 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<sub>2</sub>. Tāpēc CO<sub>2</sub> 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<sub>x</sub> analizatora dzēšanas pārbaudes

CLD (un HCLD) analizatoriem nozīmīgas ir divas gāzes: CO<sub>2</sub> 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.

1.9.2.1. CO<sub>2</sub> dzēšanas pārbaude

Caur NDIR analizatoru laiž cauri CO<sub>2</sub> standarta gāzi, kuras koncentrācija ir 80 līdz 100 % no pilnas skalas lielākajā testos izmantojamā darbības diapazonā, un pieraksta CO<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> un NO lielumus, ko attiecīgi apzīmē ar B un C. Pēc tam noslēdz CO<sub>2</sub> 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:

$$\text{percentuālā dzēšana} = \left[ 1 - \left( \frac{C \times A}{(D \times A) - (D \times B)} \right) \right] \times 100$$

kur:

A = ir neatšķaidītās CO<sub>2</sub> koncentrācija, ko mēra ar NDIR %,

B = ir atšķaidītās CO<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> 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 noteiktā 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 (D<sub>e</sub>) aprēķina šādi:

$$D_e = D \times (1 - H/100)$$

Dīzeļmotoru izplūdes gāzēm testā paredzamo maksimālo izplūdes ūdens tvaika koncentrāciju (H<sub>m</sub>, %), pamatojoties uz pieņēmumu, ka degvielas atoma H/C attiecība ir 1,8:1, prognozē pēc neatšķaidītās CO<sub>2</sub> 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<sub>e</sub> = paredzamā atšķaidītā NO koncentrācija ppm,

C = atšķaidītā NO koncentrācija ppm,

H<sub>m</sub> = maksimālā ūdens tvaika koncentrācija %,

H = faktiskā ūdens tvaika koncentrācija %.

*Piezīme:* svarīgi, lai NO standarta gāzē šajā pārbaudē NO<sub>2</sub> koncentrācija ir iespējami maza, jo dzēšanas aprēķinos nav ņemta vērā NO<sub>2</sub> 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.

## 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:

$\Delta p_p$  = 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 taisņu 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  $\pm 0, 5 \%$  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 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 apgalā aprēķina vidējo  $K_v$  un standartnovirzi. Standartnovirze nedrīkst pārsniegt  $\pm 0, 3 \%$  vidējā  $K_v$ .

### 2.4. **Kopējā sistēmas verificēšana**

CVS paraugu ņemšanas sistēmas un analīzes sistēmas kopējo precizitāti noteic, ievadot zināmu piesārņotājgāzes masu sistēmā, kad tā darbojas parastajā režīmā. Piesārņotāju analīzē 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.

#### 2.4.1. *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 analīzē ar standarta līdzekļiem (paraugu maisiņu vai integrēšanas metodi) un aprēķina gāzes masu. Tā noteiktā masa ir  $\pm 3 \%$  robežās no zināmās iesmidzinātās gāzes masas.



- 2.4.2. *Mērīšana ar gravimetrisko metodi*
- Ar  $\pm 0,01$  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  $\pm 3\%$  robežās no zināmās iesmidzinātās gāzes masas.
3. **MAKRODAĻIŅU MĒRĪŠANAS SISTĒMAS KALIBRĒŠANA**
- 3.1. **Ievads**
- Katru komponentu kalibrē tik bieži, cik vajadzīgs, lai izpildītu šīs direktīvas precizitātes prasības. Šajā iedaļā ir aprakstīta III pielikuma 4. papildinājuma 4. iedaļā un V pielikuma 2. iedaļā norādītajiem komponentiem izmantojamā kalibrēšanas metode.
- 3.2. **Plūsmas mērīšana**
- Gāzes plūsmas mērītāju vai plūsmas mērīšanas ierīču kalibrēšana atbilst valsts un/vai starptautiskiem standartiem. Izmērītās vērtības maksimālā kļūda ir  $\pm 2\%$  robežās no nolasījuma.
- Ja gāzes plūsmu noteic ar plūsmas starpības mērīšanu, tad starpības maksimālā kļūda ir tāda, lai  $G_{EDF}$  precizitāte ir  $\pm 4\%$  robežās (skatīt arī V pielikuma 2.2.1. iedaļas ĒGA). To var aprēķināt, noteicot visu ierīču kļūdu vidējo ģeometrisko vērtību.
- 3.3. **Daļējas 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.
- 3.4. **Kalibrēšanas intervāli**
- Plūsmas mērīšanas ierīces kalibrē vismaz vienu reizi trijos mēnešos vai ikreiz pēc sistēmas remonta vai izmaiņas, kas var būt ietekmējusi kalibrēšanu.
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 jāneregulē 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 filtra nominālā necaurlaidība ir aptuveni 10 %, 20 % un 40 %.
- Linearitāte nedrīkst atšķirties no neitrālā blīvuma filtra nominālvērtības vairāk par 2 % necaurlaidības. Jebkura nelinearitāte, kas pārsniedz minēto vērtību, jākorrigē 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.

## IV PIELIKUMS

**APSTIPRINĀTĀS JUMA TESTIEM UN RAŽOJUMU ATBILSTĪBAS VERIFICĒŠANAI NOTEIKTĀS STANDARTA  
DEGVIELAS TEHNISKAIS RAKSTUROJUMS**

1.1. **Dīzeļdegviela** <sup>(1)</sup>

Parametrs	Mērvienība	Robežas <sup>(2)</sup>		Testa metode	Publikācija
		Apakšējā	Augšējā		
Cetānskaitlis <sup>(3)</sup>		52,0	54,0	EN-ISO 5165	1998. g. <sup>(4)</sup>
Blīvums 15 °C temperatūrā	kg/m <sup>3</sup>	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 <sup>2</sup> /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 <sup>(5)</sup>	mg/kg	—	300	pr. EN-ISO/DIS 14596	1998. g. <sup>(4)</sup>
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. <sup>(4)</sup>
Noturība pret oksidēšanu <sup>(6)</sup>	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.] <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Ja jāaprēķina motora vai transportlīdzekļa siltumefektivitāte, tad degvielas sadegšanas siltumu var aprēķināt pēc: īpatnējās enerģijas (sadedšanas siltuma)( tīrā), ko izsaka MJ/kg = (46,423 - 8,792d<sup>2</sup> + 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).

<sup>(2)</sup> 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.

<sup>(3)</sup> 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.

<sup>(4)</sup> Publicēšanas mēnesis būs norādīts vēlāk.

<sup>(5)</sup> 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.

<sup>(6)</sup> Pat kontrolējot noturību pret oksidēšanu, glabāšanas laiks būs ierobežots. Par glabāšanas apstākļiem un termiņu būtu jākonsultējas ar piegādātāju.

1.2. Etanols dīzeļmotoriem <sup>(1)</sup>

Parametrs	Mērvienība	Robežas <sup>(2)</sup>		Testa metode <sup>(3)</sup>
		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 <sup>3</sup>	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

<sup>(1)</sup> Saskaņā ar motora izgatavotāja norādījumu etanola degvielu var uzlabot ar cetānu. Maksimālais atļautais daudzums ir 10 % m/m.

<sup>(2)</sup> 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.

<sup>(3)</sup> Līdzvērtīgas ISO metodes pieņem, ja tās attiecas uz visām iepriekšminētajām īpašībām.

## 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 <sup>(1)</sup>	molu %	—	—	1	ISO 6974
Sēra saturs	mg/m <sup>3</sup> <sup>(2)</sup>	—	—	10	ISO 6326-5

<sup>(1)</sup> Inertās sastāvdaļas +C<sub>2+</sub>.

<sup>(2)</sup> 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 <sup>(1)</sup>	molu %	—	—	1	ISO 6974
N <sub>2</sub>		7,5	6,5	8,5	
Sēra saturs	mg/m <sup>3</sup> <sup>(2)</sup>	—	—	10	ISO 6326-5

<sup>(1)</sup> Inertās sastāvdaļas (kas nav N<sub>2</sub>) +C<sub>2+</sub> +C<sub>2+</sub>.

<sup>(2)</sup> 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 <sup>(1)</sup>	molu %	—	—	1	ISO 6974
N <sub>2</sub>		14	12	16	
Sēra saturs	mg/m <sup>3</sup> <sup>(2)</sup>	—	—	10	ISO 6326-5

<sup>(1)</sup> Inertās sastāvdaļas (kas nav N<sub>2</sub>) +C<sub>2+</sub> +C<sub>2+</sub>.

<sup>(2)</sup> Vērtība jānosaka standarta apstākļos (293,2 K (20 °C) un 101,3 kPa).

## 3. SAŠĶIDRINĀTĀ NAFTAS GAZE (LPG)

Parametrs	Mērvienība	Robežas A degvielai		Robežas B degvielai		Testa metode
		Apakšējā	Augšējā	Apakšējā	Augšējā	
Motora oktānskaitlis		92,5 <sup>(1)</sup>		92,5		EN 589 B pielikums
Sastāvs						
C <sub>3</sub> saturs	Tilp. %	48	52	83	87	
C <sub>4</sub> saturs	Tilp. %	48	52	13	17	ISO 7941
Olefīni	Tilp. %		12		14	
Iztvaikošanas atlikums	mg/kg		50		50	NFM 41015
Kopējais sēra saturs	Masas ppm <sup>(1)</sup>		50		50	EN 24260
Sērūdeņradis	—		Nav		Nav	ISO 8819
Vara sloksnītes korozija	Vērtējums		1. klase		1. klase	ISO 6251 <sup>(2)</sup>
Ūdens 0 °C temperatūrā			Nav		Nav	Vizuālā pārbaude

<sup>(1)</sup> Vērtība jānosaka standarta apstākļos 293,2 K (20 °C) un 101,3 kPa.

<sup>(2)</sup> Ar šo metodi korozīvo vielu klātbūtni nevar noteikt precīzi, ja paraugs satur inhibitorus vai citas ķīmiskas vielas, kas samazina parauga korozīvo iedarbību uz vara sloksnīti. Tādēļ aizliegts šādus savienojumus pievienot tikai tāpēc, lai radītu novirzes testa metodē.

## V PIELIKUMS

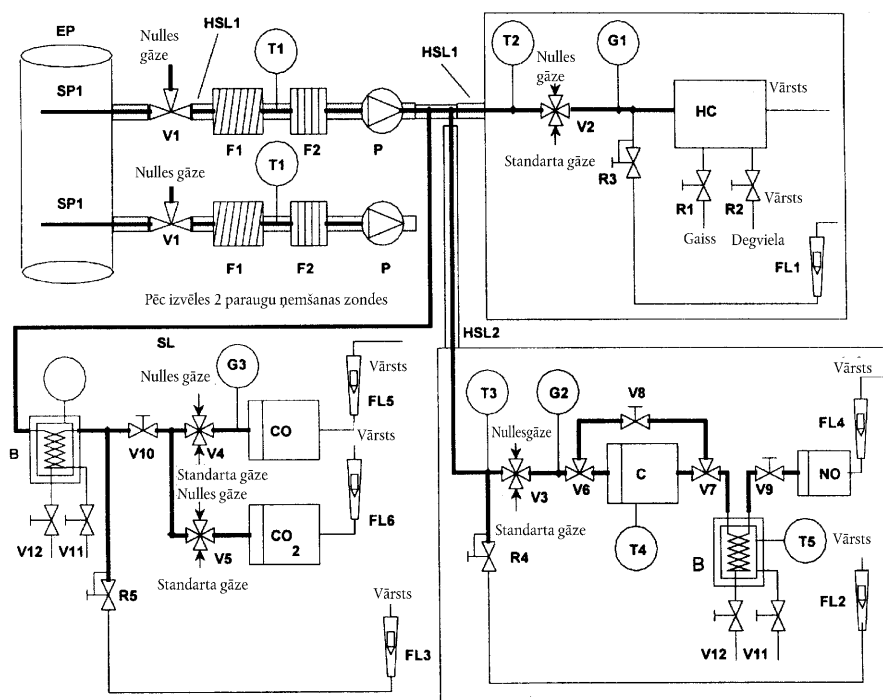
## ANALĪZES UN PARAUGU ŅEMŠANAS SISTĒMAS

## 1. G ZVEIDA 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, solenoidus, 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<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HC tikai ESC

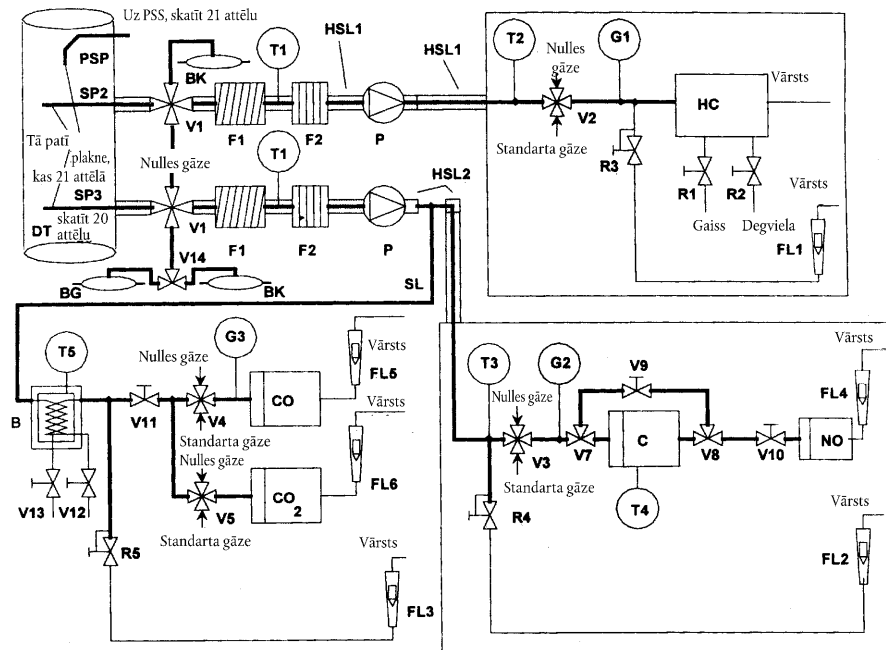
## 1.2. Analīzes sistēmas apraksts

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.

## 8. attēls

Atšķaidītu izplūdes gāzu analīzes sistēmas plūsmas shēma CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, 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 nerūšējoša tērauda zonde ar slēgtu galu un daudzām atverēm. Iekšējais diametrs nedrīkst būt lielāks par paraugu ņemšanas vada iekšējo diametru. Zondes sienīņu 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 leļpus 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  $463 \text{ K} \pm 10 \text{ K}$  ( $190 \text{ °C} \pm 10 \text{ °C}$ ).

SP3 atšķaidītu izplūdes gāzu CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> 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;
- visā garumā izolētai un karsējamai vismaz līdz  $328 \text{ K}$  ( $55 \text{ °C}$ ), 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  $463\text{ K} \pm 10\text{ K}$  ( $190\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ ) sienas temperatūra, mērot katrā atsevišķi regulējamā karsējamā daļā, ja izplūdes gāzu temperatūra pie paraugu ņemšanas zondes ir  $463\text{ K}$  ( $190\text{ °C}$ ) vai zemāka;
- sienas temperatūra jāuztur virs  $453\text{ K}$  ( $180\text{ °C}$ ), ja izplūdes gāzu temperatūra pie parauga ņemšanas zondes ir lielāka par  $463\text{ K}$  ( $190\text{ °C}$ );
- jāuztur  $463\text{ K} \pm 10\text{ K}$  ( $190\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ ) gāzes temperatūra tieši pirms karsējamā F2 filtra un HFID.

**HSL2 karsējamais NO<sub>x</sub> paraugu ņemšanas vads**

Paraugu ņemšanas vadam:

- jāuztur sienas temperatūra no  $328\text{ K}$  līdz  $473\text{ K}$  ( $55\text{ °C}$  līdz  $200\text{ °C}$ ) 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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub>, 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 sūkņis.**

Sūkņi silda līdz HSL1 temperatūrai.

**HC**

Karsētas liesmas jonizācijas detektors (HFID) oglekļa dioksīda noteikšanai. Temperatūru uztur no  $453\text{ K}$  līdz  $473\text{ K}$  (no  $180\text{ °C}$  līdz  $200\text{ °C}$ ).

**CO, CO<sub>2</sub>**

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  $328\text{ K}$  līdz  $473\text{ K}$  (no  $55\text{ °C}$  līdz  $200\text{ °C}$ ).

**C pārveidotājs**

Pārveidotāju lieto NO<sub>2</sub> 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 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 leļpus tā. Parauga gāzes temperatūra vai rasas punkts nedrīkst pārsniegt 280 K (7 °C). Ūdens aizvadišanai no parauga nav atļauts lietot ķīmiskos žāvētājus.

**T1, T2, T3 temperatūras devējs.**

Gāzes plūsmas temperatūras kontrolei.

**T4 temperatūras devējs.**

NO<sub>2</sub>-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<sub>2</sub>-NO pārveidotāja apvadam.

**V8 adatvārsts.**

Caurplūduma vienādošanai apvadā un NO<sub>2</sub>-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)**

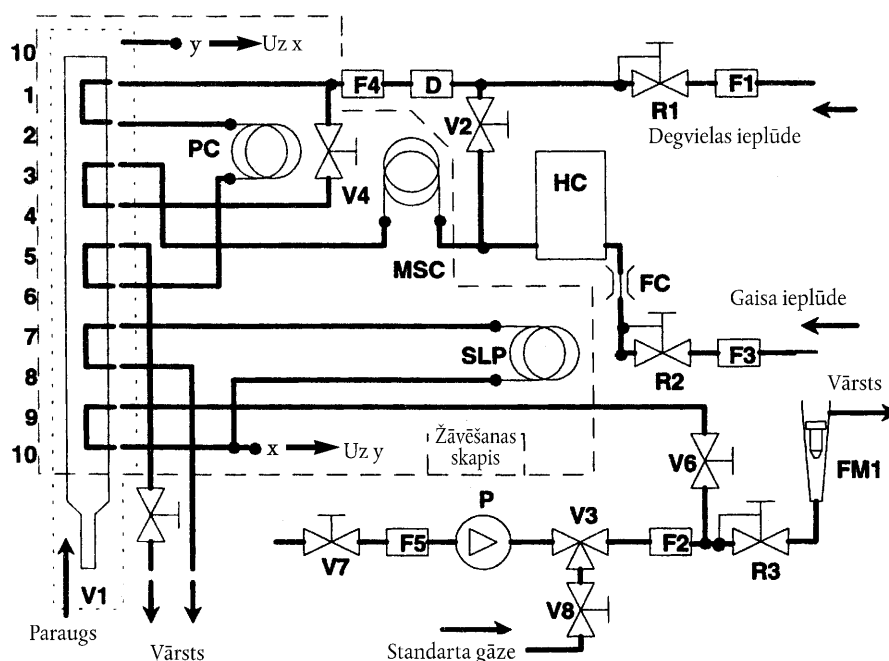
Ja izmanto GC metodi, tad nelielu izmēritu parauga tilpumu izsmidzina uz analīzes kolonnas, caur kuru to nes inerta nesējgāze. Kolonna atdala dažādas sastāvdaļas atkarībā no to viršanas punkta, lai tās eluējas no kolonnas dažādos laikos. Pēc tam tās plūst caur detektoru, kas dod elektrisko signālu atkarībā no to koncentrācijas. Tā kā tā nav nepārtrauktas analīzes tehnoloģija, to var izmantot tikai kopā ar paraugu maišņu metodi, kas aprakstīta III pielikuma 4. papildinājuma 3.4.2. iedaļā.

NMHC noteikšanai izmanto automatizētu GC ar FID. Izplūdes gāzu paraugus savāc paraugu maisiņā, no kura daļu iesmidzina GC. Paraugu *Porapak* kolonnā sadala divās daļās ( $\text{CH}_4/\text{gaiss}/\text{CO}$  un  $\text{NMHC}/\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O}$ ). Molekulārā sieta kolonna atdala  $\text{CH}_4$  no gaisa un  $\text{CO}$  pirms ieplūdes FID, kur mēra tā koncentrāciju. Pilnu ciklu no viena parauga iesmidzināšanas līdz nākamā parauga iesmidzināšanai var veikt 30 sekundēs. Lai noteiktu NMHC,  $\text{CH}_4$  koncentrācija jāatskaita no kopējo HC koncentrācijas (skatīt III pielikuma 2. papildinājuma 4.3.1. iedaļu).

Raksturīgu GC periodiskai  $\text{CH}_4$  noteikšanai skatīt 9. attēlā. Pamatojoties uz labu inženierijas apsvērumu, var izmantot citas GC metodes.

9. attēls

## Plūsmas shēma metāna analīzei (GC metode)



Komponenti 9. attēlā

**Porapak kolonna PC.**

Lieto 180/300  $\mu\text{m}$  *Porapak N* kolonnā (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  $\mu\text{m}$  molekulārā sieta kolonnā (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.**

Kolonnā un vārstu uzturēšanai vienmērīgā temperatūrā, kas vajadzīga analizatoru darbībai, un kolonnā kondicionēšanai 423 K (150 °C).

**Parauga kontūrs SLP.**

Nerūsējoša tērauda caurule, kas ir pietiekami gara, lai iegūtu paraugu, kura tilpums ir aptuveni 1  $\text{cm}^3$ .

**Sūknis P.**

Parauga pārvešanai 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.

**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 manometri**

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 iekļūvi sūknī vai ierīcē.

**FL1**

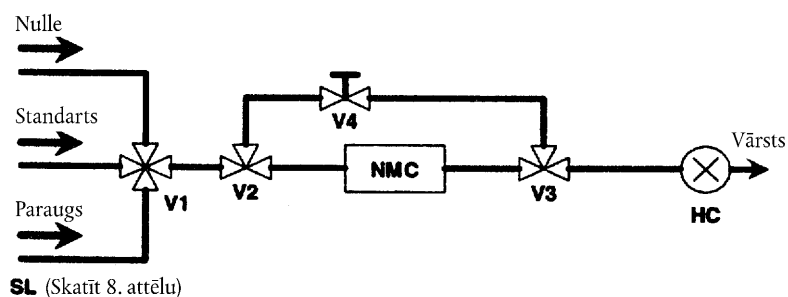
Lieto, lai mērītu parauga caurplūdumu apvadā.

**1.3.2. Gāzu, izņemot metānu, nosšķirēja metode (NMC, 10. attēls)**

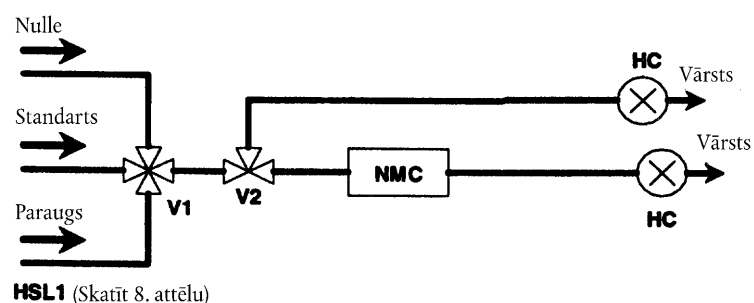
Nošķirējs oksidē visus oglekļa savienojumus, izņemot  $\text{CH}_4$  par  $\text{CO}_2$  un  $\text{H}_2\text{O}$ , tā ka, laižot paraugu caur NMC, FID atklāj tikai  $\text{CH}_4$ . Ja lieto paraugu maisījumus, tad pie SL jāuzstāda plūsmas novadīšanas sistēma (skatīt 1.2. iedaļu, 8. attēlu), ar ko plūsmu var pārmaiņus novadīt pa nosšķirēju vai tam garām saskaņā ar 10. attēla augšējo daļu. Mērot NMHC, abas vērtības (HC un  $\text{CH}_4$ ) 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  $\text{CH}_4$ ) novēro un reģistrē.

Nošķirēju pirms testa raksturo 600 K (327 °C) vai augstākā temperatūrā, ievērojot tā katalītisko efektu uz  $\text{CH}_4$  un  $\text{C}_2\text{H}_6$  atbilstīgi  $\text{H}_2\text{O}$  vērtībām, kas ir reprezentatīvas izplūdes gāzu plūsmas nosacījumos. Jāzina parauga izplūdes gāzu plūsmas rāsas punkts un  $\text{O}_2$  koncentrācija. Jāreģistrē FID relatīvā reakcija uz  $\text{CH}_4$  (skatīt III pielikuma 5. papildinājuma 1.8.2. iedaļu).

## 10. attēls

**Plūsmas shēma metāna analīzei ar gāzu, izņemot metānu, nošķirēju (NMC)**

Paraugu maisīņu metode



Integrēšanas metode

Komponenti 10. attēlā

**Gāzu, izņemot metānu, nošķirējs.**

Lieto, lai oksidētu visus oglekļa ūdeņražus, izņemot metānu.

**HC**

Karsējamas liesmas jonizācijas detektoru (HFID) lieto, lai izmērītu HC un CH<sub>4</sub> 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.

## 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 slēdzus. 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 šķidrums 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<sub>2</sub> vai NO<sub>x</sub>, 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 iekļūšanas pārvades caurulē (12., 13., 14. attēls).

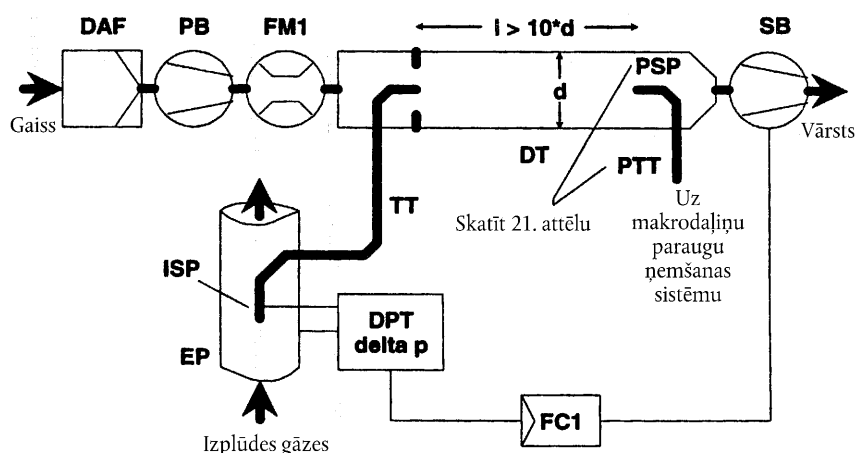
#### Sistēmas ar plūsmas kontroli un caurplūduma mērīšanu (18., 19. attēls)

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 caurplūdu miem. 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, jānovērs iespējamie makrodaļiņu zudumi pārvades caurulē, nodrošinot reprezentatīva parauga paņemšanu no motora izplūdes gāzēm un sadalījuma attiecības noteikšanu. Aprakstītajās sistēmās pievērš uzmanību šīm būtiskajām jomām.

11. attēls

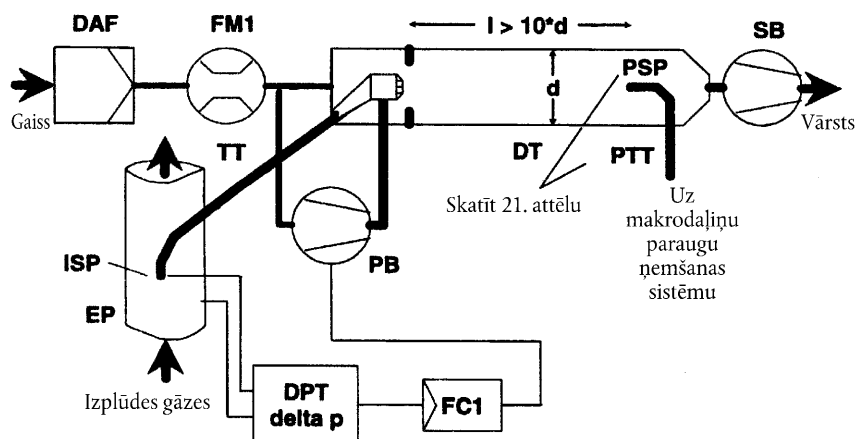
Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma ar izokinētisko zondi un dalītu paraugu ņemšanu (SB regulēšanu)



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 šķērsriezumu 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)

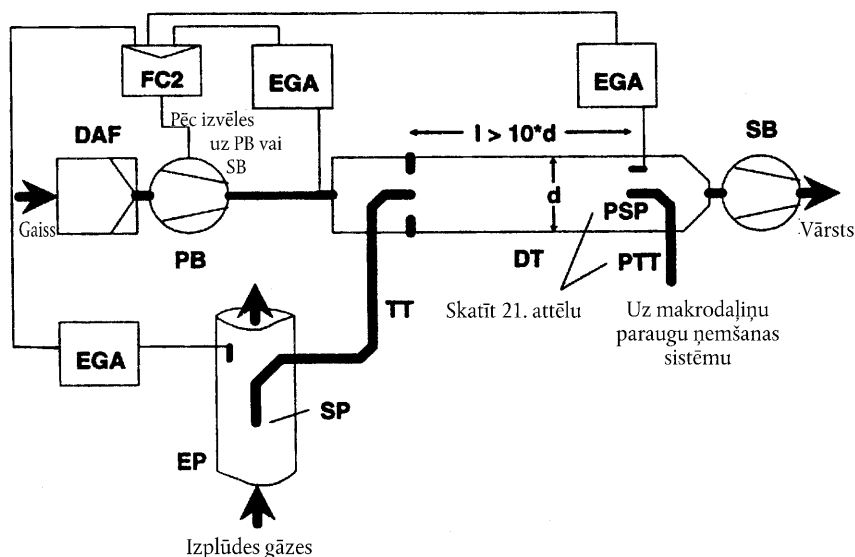


Neapstrādātas izplūdes gāzes pārvada no izplūdes caurules EP uz atšķaidīšanas kanālu DT pa pārvades cauruli TT ar izokinētisko paraugu ņemšanas zondi ISP. Izplūdes gāzu diferenciālo spiedienu starp izplūdes cauruli un zondes ieplūdes atveri mēra ar spiediena devēju DPT. Šo signālu pārraida uz plūsmas 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 šķērsriezumu 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

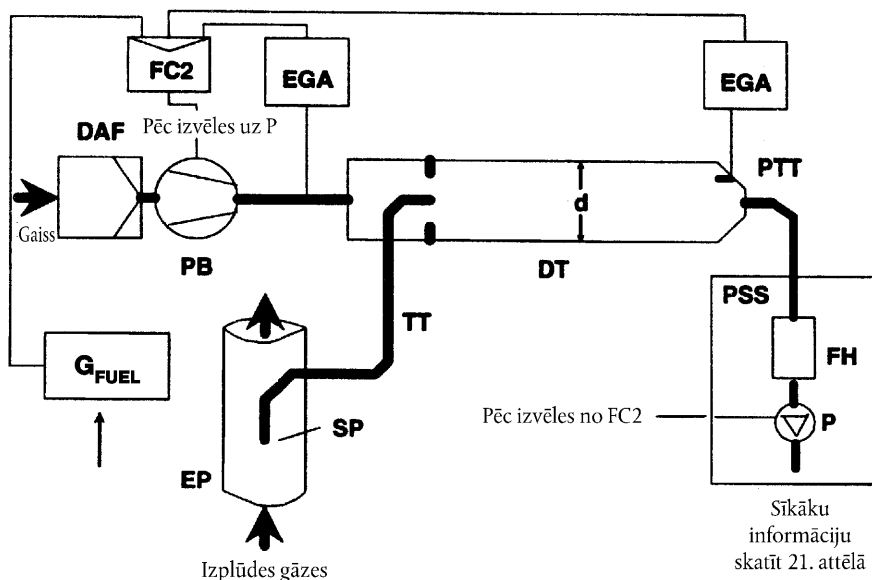
**Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma ar CO<sub>2</sub> vai NO<sub>x</sub> koncentrācijas mērīšanu un daļiņu paraugu ņemšanu**



Neapstrādātas izplūdes gāzu pārvada no izplūdes caurules EP uz atšķaidīšanas kanālu DT pa paraugu ņemšanas zondi SP un pārvades cauruli TT. Marķiergāzes (CO<sub>2</sub> vai NO<sub>x</sub>) 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 vēlamu izplūdes gāzu sadalījumu un atšķaidījuma pakāpi atšķaidīšanas kanālā DT. Atšķaidījuma pakāpi aprēķina pēc marķiergāzes koncentrācijas neapstrādātajās izplūdes gāzēs, atšķaidītajās izplūdes gāzēs un atšķaidīšanas gaisā.

14. attēls

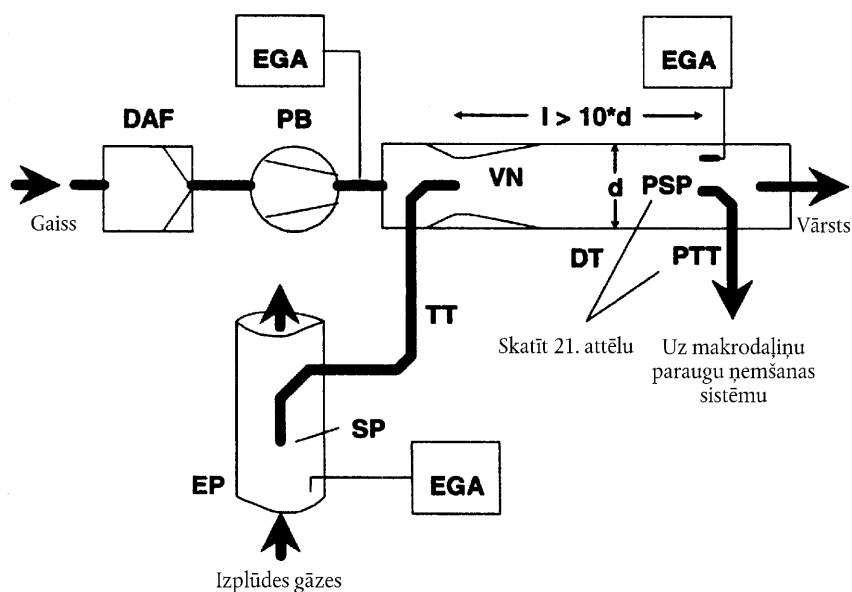
**Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma ar CO<sub>2</sub> koncentrācijas mērīšanu, oglekļa bilanci un pilnu paraugu ņemšanu**



Neapstrādātu izplūdes gāzu pārvada no izplūdes caurules EP uz atšķaidīšanas kanālu DT pa paraugu ņemšanas zondi SP un pārvades cauruli TT. CO<sub>2</sub> koncentrācijas izmēra atšķaidītajās izplūdes gāzēs un atšķaidīšanas gaisā ar izplūdes gāzu analizatoru EGA. CO<sub>2</sub> un degvielas plūsmas G<sub>FUEL</sub> 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 iepļūstošās plūsmas un no tās izplūstošās plūsmas tā, ka uztur vēlamo izplūdes gāzu sadalījumu un atšķaidījuma pakāpi atšķaidīšanas kanālā DT. Atšķaidījuma pakāpi aprēķina pēc CO<sub>2</sub> koncentrācijām un G<sub>FUEL</sub>, izmantojot oglekļa bilances pieņēmumu.

15. attēls

**Daļējas plūsmas atšķaidīšanas sistēma ar vienu Venturi cauruli, koncentrācijas mērīšanu un daļītu paraugu ņemšanu**

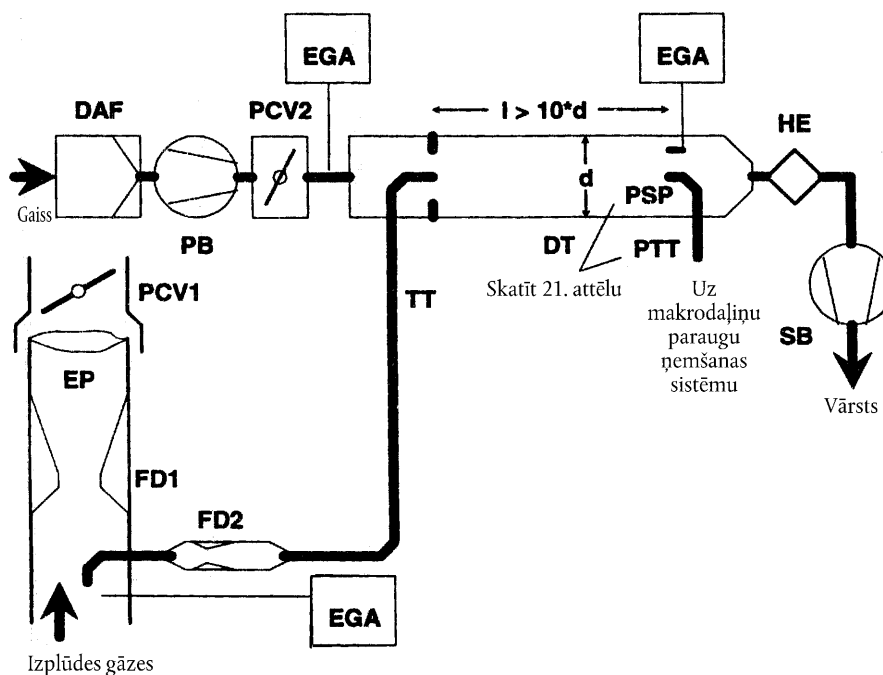


Neapstrādātu izplūdes gāzu pārvada no izplūdes caurules EP uz atšķaidīšanas kanālu DT pa paraugu ņemšanas zondi SP un pārvades cauruli TT ar negatīvo spiedienu, ko atšķaidīšanas kanālā rada Venturi caurule. Gāzes caurplūdums pa TT ir atkarīgs no momenta apmaiņas Venturi caurules zonā, un tāpēc to ietekmē gāzes absolūtā temperatūra pie TT izejas. Tāpēc izplūdes gāzu sadalījums atbilstīgi caurplūdim kanālā nav nemainīgs, un atšķaidījuma pakāpe mazas slodzes apstākļos ir nedaudz mazāka nekā lielas slodzes apstākļos. Marķiergāzes (CO<sub>2</sub> vai NO<sub>x</sub>) koncentrācijas izmēra neapstrādātajās izplūdes gāzēs, atšķaidītajās izplūdes gāzēs un atšķaidīšanas gaisā ar izplūdes gāzu analizatoru EGA un atšķaidījuma pakāpi aprēķina pēc tā izmēritajām 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 ( $\text{CO}_2$  vai  $\text{NO}_2$ ) 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.





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 caurplūdiem.

#### 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  $\pm 500$  Pa. Nevienas 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.

##### **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 neapstrādātas 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 neapstrādātas 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<sub>2</sub> vai NO<sub>x</sub> (ar oglekļa bilances metodi tikai CO<sub>2</sub>) 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<sub>EDFW,i</sub> 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).

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 leļpus 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<sub>2</sub> vai NO<sub>x</sub> 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 oglūdeņražiem, 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;
- 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<sub>2</sub> profilu, motoram darbojoties (vismaz četros mērījumu punktos vienādos atstatumos). Vajadzības gadījumā var izmantot sajaukšanas diafragmu.



## 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 biežumam 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 sūkņi**

PDP mēra kopējo atšķaidīto izplūdes plūsmu no sūkņa apgriezieni 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  $\pm 1,5$  kPa robežās no statiskā spiediena, kuru mēra atbilstīgi identiem motora apgriezieniem un slodzei bez savienojuma ar PDP. Gāzu maisījuma temperatūrai tieši pirms PDP jābūt  $\pm 6$  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  $\pm 1,5$  kPa robežās no statiskā spiediena, kuru mēra atbilstīgi identiem motora apgriezieniem un slodzei bez savienojuma ar PDP. Gāzu maisījuma temperatūrai tieši pirms CFV jābūt  $\pm 11$  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 šē 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 filtrus (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.

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**

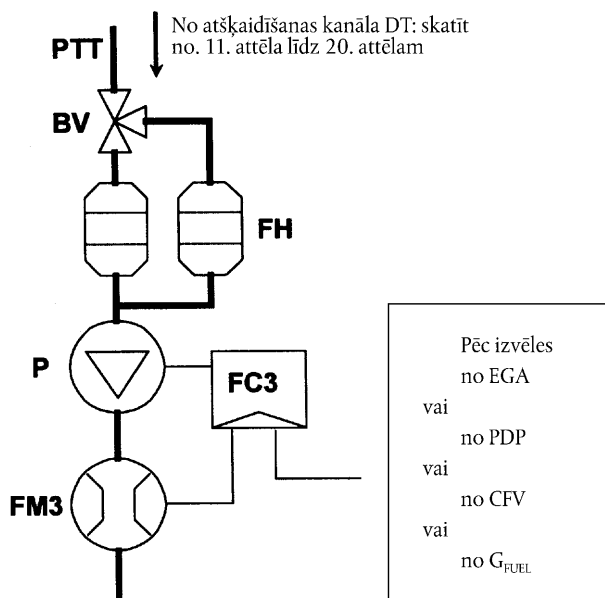
Makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēma ir vajadzīga, lai makrodaļiņas savāktu uz makrodaļiņu filtra. Pilnai paraugu ņemšanai ar daļēju plūsmas atšķaidīšanu, visu atšķaidīto izplūdes gāzu paraugu laižot caur filtriem, atšķaidīšanas (2.2. iedaļa, 14., 18. attēls) un paraugu ņemšanas sistēma parasti ir apvienots 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 sūkņi.

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 vēlamos laikos izmanto apvada sistēmu. Līdz minimumam jāsamazina pārslēgšanas procedūras ietekme uz regulēšanas kontūriem.

## 21. attēls

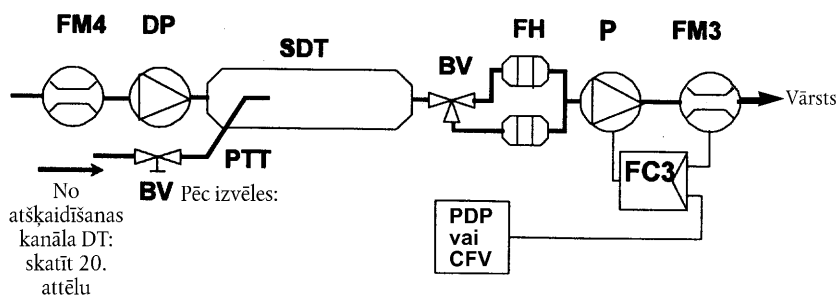
## Makrodaļiņu paraugu ņemšanas sistēma



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

## Divkārsšās atšķaidīšanas sistēma (tikai pilnas plūsmas sistēmā)



Atšķaidīto izplūdes gāzu paraugu ņem no pilnās plūsmas atšķaidīšanas sistēmas atšķaidīšanas kanāla DT pa makrodaļiņu parauga ņemšanas zondi PSP un makrodaļiņu pārvades cauruli PTT novada uz otrējās atšķaidīšanas kanālu, 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.

Filtera 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 ievērotās gāzes temperatūru uzturētu nemainīgu ( $\pm 3$  K), ja neizmanto plūsmas korekciju ar FC3.

**DP atšķaidīšanas gaisa sūknis (22. attēls)**

Atšķaidīšanas gaisa sūknis novieto tā, lai padotā otrējās atšķaidīšanas gaisa temperatūra ir 298 K  $\pm$  5 K (25 °C  $\pm$  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 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 mērīerīci makrodaļiņu parauga plūsmai novieto pietiekami tālu no paraugu ņemšanas sūkņa P, lai ieplūdes gāzes temperatūra paliek nemainīga ( $\pm 3$  K), ja plūsmu nekoriģē ar FC3.

**FM4 plūsmas mērīšanas ierīce (22. attēls)**

Gāzes skaitītāju vai plūsmas mērīerīci atšķaidīšanas gaisa plūsmai novieto tā, lai ieplūdes gāzes temperatūra paliek  $298 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$  ( $25 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ ) 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, dzesētājiņas 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, solenoidus, sūkņus un slēdžus. Var atteikties no dažiem komponentiem, kas nav vajadzīgi dažu sistēmu precizitātes uzturēšanai, ja atteikšanās pamatojas uz labu inženierijas apsvērumu.

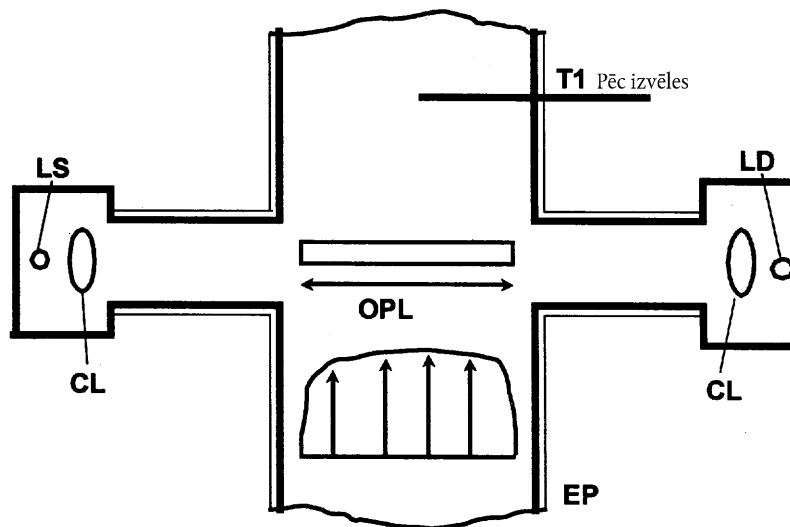
Mērīšanas princips ir tas, ka gaismu laiž caur noteikta biezuma dūmu slāni, un krītošo gaismu, kas sasniedz uztvērēju, izmanto, lai novērtētu vides gaismas dzēšanas īpašības. Atkarībā no aparāta konstrukcijas dūmus var mērīt izplūdes caurulē (ar pilnas plūsmas iekšvada dūmmēru), izplūdes caurules galā (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.

23. attēls

**Pilnas plūsmas dūmmeārs**

## 3.2.1. Komponenti 23. attēlā

**EP izplūdes caurule**

Ja lieto iekšvada dūmmeāru, tad izplūdes caurules diametram jābūt vienādam 3 izplūdes caurules diametru garumā augšpus vai leļpus mērišanas zonas. Ja mērišanas zonas diametrs ir lielāks par izplūdes caurules diametru, tad ieteicama caurule ar pakāpenisku pāreju pirms mērišanas zonas.

Ja lieto vada gala dūmmeāru tad izplūdes caurules pēdējo 0,6 m šķērsgriezumam jābūt apaļam un brīvam no likumiem un liekumiem. Izplūdes caurules galam jābūt taisnam. Dūmmeāru uzstāda pret staba centru  $25 \pm 5$  mm no izplūdes caurules gala.

**OPL optiskā ceļa garums**

Dūmu aptumšotā optiskā ceļa garumu no dūmmeāra gaismas avota līdz uztvērējam pēc vajadzības koriģē atbilstīgi nevienmērīgumam, ko rada blīvuma novirzes un blakusefekts. Optiskā ceļa garumu norāda ierices izgatavotājs, ņemot vērā visus pasākumus pret apkvēpšanu (piemēram, gaisa izpūšanu/tīrišanu). 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 zaļās 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 liknei (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 gaismā jākolimē staru kūlī, kura maksimālais diametrs ir 30 mm. Staru kūlī stariem jābūt paralēliem, pieļaupei nepārsniedzot 3° no optiskās ass.

**T1 temperatūras devējs (pēc izvēles)**

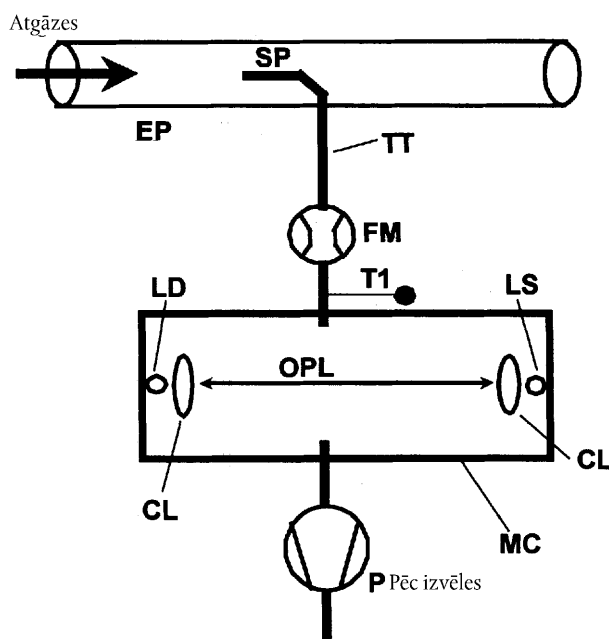
Izplūdes gāzu temperatūru var kontrolēt visu testa laiku.

## 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  $373 \pm 30 \text{ K}$  ( $100 \text{ °C} \pm 30 \text{ °C}$ ) izplūdes gāzu temperatūra pie ieejas mērīšanas kamerā;
- ar tādu sienas temperatūru, kas ir pietiekami augstu virs izplūdes gāzu rasas punkta, lai novērstu kondensēšanos;
- pēc diametra vienādi 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 tādām, 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 jāpārreķina atmosfēras spiedienā.

Mērīšanas kameras sienas temperatūra jāneregulē  $\pm 5$  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, pieļaujot 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 leņķus mērīšanas kameras var lietot, lai parauga gāzi izvadītu cauri mērīšanas kamerai.

## VI PIELIKUMS

## EK TIPA APSTIPRINĀJUMA SERTIFIKĀTS

Paziņojums par:

- tipa apstiprinājumu <sup>(1)</sup>
- tipa apstiprinājuma attiecinājumu uz citu tipu <sup>(1)</sup>

transportlīdzekļa/atsevišķas tehniskas vienības tipam (motoru tipam/motoru saimei/detaļai) <sup>(1)</sup> 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 <sup>(1)</sup>: .....
- 0.2. Transportlīdzekļa/atsevišķas tehniskas vienības/detaļas apzīmējums, ko piešķir izgatavotājs <sup>(1)</sup>: .....
- 0.3. Tipa kods, ko piešķir izgatavotājs un ar ko marķē transportlīdzekli/atsevišķu tehnisku vienību/detaļu <sup>(1)</sup>: .....
- 0.4. Transportlīdzekļa kategorija: .....
- 0.5. Motora kategorija: dīzeļmotors/ar NG darbināms motors/ar LPG darbināms motors/ar etanolu darbināms motors <sup>(1)</sup>: .....
- 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 piešķirusi apstiprinājumu, un to var saņemt pēc pieprasījuma.

<sup>(1)</sup> Nevajadzīgo svītrot.



## Papildinājums

**EK tipa apstiprinājuma sertifikātam Nr. ... kas attiecas uz transportlīdzekļa/atsevišķas tehniskas vienības/detaļas tipa apstiprinājumu <sup>(1)</sup>**

- 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 <sup>(1)</sup> .....
- 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 <sup>(1)</sup>: .....
- 1.3 Dati, kas jānorāda attiecībā uz motora/motoru saimes tipa apstiprinājumu <sup>(1)</sup>, ja tipu apstiprina atsevišķas tehniskas vienības statusā (nosacījumi, kuri jāievēro attiecībā uz motora uzstādīšanu transportlīdzeklī):
- 1.3.1 Maksimālais un/vai minimālais ieplūdes retinājums: ..... kPa
- 1.3.2 Maksimālais atļautais pretspiediens: ..... kPa
- 1.3.3 Izplūdes sistēmas tilpums: ..... cm<sup>3</sup>
- 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): .....
- 1.4 Motora/standarta motora emisijas koncentrācija <sup>(1)</sup>
- 1.4.1 ESC testā (pēc vajadzības):
- CO: ..... g/kWh
- THC: ..... g/kWh
- NO<sub>x</sub>: ..... g/kWh
- PT: ..... g/kWh
- 1.4.2 ESC testā (pēc vajadzības):
- Dūmu vērtība: ..... m<sup>-1</sup>
- 1.4.3 ETC testā (pēc vajadzības):
- CO: ..... g/kWh
- THC: ..... g/kWh <sup>(1)</sup>
- NMHC: ..... g/kWh <sup>(1)</sup>
- CH<sub>4</sub>: ..... g/kWh <sup>(1)</sup>
- NO<sub>x</sub>: ..... g/kWh <sup>(1)</sup>
- PT: ..... g/kWh <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Nevajadzīgo svītrot.

## VII PIELIKUMS

## APRĒĶINŠ ANAS PROCEDŪRAS PIEMĒRS

## 1. ESC TESTS

## 1.1. Gāzveida emisija

Mērījumu dati atsevišķo režīmu rezultātu aprēķināšanai ir parādīti šē turpmāk. Šajā piemērā CO un NO<sub>x</sub> 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 <sub>a</sub> (K)	H <sub>a</sub> (g/kg)	G <sub>EXH</sub> (kg)	G <sub>AIRW</sub> (kg)	G <sub>FUEL</sub> (kg)	HC (ppm)	CO (ppm)	NO <sub>x</sub> (ppm)
82,9	294,8	7,81	563,38	545,29	18,09	6,3	41,2	495

Korekcijas koeficienta K<sub>W,r</sub> aprēķins, kas vajadzīgs, lai pārreķinātu no sausa stāvokļa mitrā (skatīt III pielikuma 1. papildinājuma 4.2. iedaļu):

$$F_{FH} = \frac{1,969}{1 + \frac{18,09}{545,29}} = 1,9058 \quad \text{un} \quad K_{W2} = \frac{1,608 \times 7,81}{1\,000 + (1,608 \times 7,81)} = 0,0124$$

$$K_{W,r} = \left( 1 - 1,9058 \times \frac{18,09}{541,06} \right) - 0,0124 = 0,9239$$

Koncentrāciju aprēķins mitram stāvoklim:

$$\text{CO} = 41,2 \times 0,9239 = 38,1 \text{ ppm}$$

$$\text{NO}_x = 495 \times 0,9239 = 457 \text{ ppm}$$

NO<sub>x</sub> mitruma korekcijas koeficienta K<sub>H,D</sub> aprēķins (III pielikuma 1. papildinājuma 4.3. iedaļa):

$$A = 0,309 \times 18,09/541,06 - 0,0266 = -0,0163$$

$$B = -0,209 \times 18,09/541,06 + 0,00954 = 0,0026$$

$$K_{H,D} = \frac{1}{1 - 0,0163 \times (7,81 - 10,71) + 0,0026 \times (294,8 - 298)} = 0,9625$$

Emisijas masas caurplūdumu aprēķins (III pielikuma 1. papildinājuma 4.4. iedaļa):

$$\text{NO}_x = 0,001587 \times 457 \times 0,9625 \times 563,38 = 393,27 \text{ g/h}$$

$$\text{CO} = 0,000966 \times 38,1 \times 563,38 = 20,735 \text{ g/h}$$

$$\text{HC} = 0,000479 \times 6,3 \times 3 \times 563,38 = 5,100 \text{ g/h}$$

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:

$$\begin{aligned} \text{CO} &= (6,7 \times 0,15) + (24,6 \times 0,08) + (20,5 \times 0,10) + (20,7 \times 0,10) + (20,6 \times 0,05) + (15,0 \times 0,05) \\ &\quad + (19,7 \times 0,05) + (74,5 \times 0,09) + (31,5 \times 0,10) + (81,9 \times 0,08) + (34,8 \times 0,05) + (30,8 \times 0,05) \\ &\quad + (27,3 \times 0,05) \\ &= 30,91 \text{ g/h} \end{aligned}$$

Motora jaudu atsevišķajos režīmos reizinā ar attiecīgajiem svēruma koeficientiem, kas norādīti III pielikuma 1. papildinājuma 2.7.1. iedaļā, un summē, lai iegūtu vidējo jaudu ciklā:

$$\begin{aligned} P(n) &= (0,1 \times 0,15) + (96,8 \times 0,08) + (55,2 \times 0,10) + (82,9 \times 0,10) + (46,8 \times 0,05) + (70,1 \times 0,05) \\ &\quad + (23,0 \times 0,05) + (114,3 \times 0,09) + (27,0 \times 0,10) + (122,0 \times 0,08) + (28,6 \times 0,05) \\ &\quad + (87,4 \times 0,05) + (57,9 \times 0,05) \\ &= 60,006 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$\overline{\text{CO}} = \frac{30,91}{60,006} = 0,0515 \text{ g/kWh}$$

Īpatnējās  $\text{NO}_x$  emisijas aprēķins nejausajā punktā (III pielikuma 1. papildinājuma 4.6.1. iedaļa):

Pieņem, ka nejausajā punktā ir noteiktas šādas vērtības:

$$n_z = 1\,600 \text{ min}^{-1}$$

$$M_z = 495 \text{ Nm}$$

$$\text{NO}_{x \text{ massz}} = 487,9 \text{ g/h (aprēķināta saskaņā ar iepriekšējām formulām)}$$

$$P(n)_z = 83 \text{ kW}$$

$$\text{NO}_{x,z} = 487,9/83 = 5,878 \text{ g/kWh}$$

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

$$E_{TU} = 5,889 + (4,973 - 5,889) \times (1\,600 - 1\,368) / (1\,785 - 1\,368) = 5,377 \text{ g/kWh}$$

$$E_{RS} = 5,943 + (5,565 - 5,943) \times (1\,600 - 1\,368) / (1\,785 - 1\,368) = 5,732 \text{ g/kWh}$$

$$M_{TU} = 681 + (601 - 681) \times (1\,600 - 1\,368) / (1\,785 - 1\,368) = 641,3 \text{ Nm}$$

$$M_{RS} = 515 + (460 - 515) \times (1\,600 - 1\,368) / (1\,785 - 1\,368) = 484,3 \text{ Nm}$$

$$E_z = 5,732 + (5,377 - 5,732) \times (495 - 484,3) / (641,3 - 484,3) = 5,708 \text{ g/kWh}$$

$\text{NO}_x$  emisijas vērtību salīdzinājums (III pielikuma 1. papildinājuma 4.6.3. iedaļa):

$$\text{NO}_{x \text{ diff}} = 100 \times (5,878 - 5,708) / 5,708 = 2,98 \%$$

## 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  $\text{CO}_2$  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)	$\text{CO}_{2D}$ (%)	$\text{CO}_{2A}$ (%)
334,02	10,76	5,4435	6,0	0,657	0,040

a) oglekļa bilances metode:

$$G_{EDFW} = \frac{206,5 \times 10,76}{0,657 - 0,040} = 3\,601,2 \text{ kg/h}$$

b) plūsmas mērīšanas metode:

$$q = \frac{6,0}{6,0 - 5,4435} = 10,78$$

$$G_{EDFW} = 334,02 \times 10,78 = 3\,600,7 \text{ kg/h}$$

Caurplūduma masas aprēķins (III pielikuma 1. papildinājuma 5.4. iedaļa):

$G_{EDFW}$  caurplūdumus atsevišķajos režīmos reizina ar attiecīgajiem 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.

$$\begin{aligned} \overline{G}_{EDFW} &= (3\,567 \times 0,15) + (3\,592 \times 0,08) + (3\,611 \times 0,10) + (3\,600 \times 0,10) + (3\,618 \times 0,05) + (3\,600 \\ &\quad \times 0,05) + (3\,640 \times 0,05) + (3\,614 \times 0,09) + (3\,620 \times 0,10) + (3\,601 \times 0,08) + (3\,639 \times 0,05) \\ &\quad + (3\,582 \times 0,05) + (3\,635 \times 0,05) \end{aligned}$$

$$= 3\,604,6 \text{ kg/h}$$

$$M_{SAM} = 0,226 + 0,122 + 0,151 + 0,152 + 0,076 + 0,076 + 0,076 + 0,136 + 0,151 + 0,121 + 0,076 + 0,076 + 0,075$$

$$= 1,515 \text{ kg}$$

Pieņemot, ka makrodaļiņu masa filtros ir 2,5 mg,

$$PT_{\text{mass}} = \frac{2,5}{1,515} \times \frac{360,4}{1\,000} = 5,948 \text{ g/h}$$

Fona korekcija (pēc izvēles)

Pieņem, ka vienā fona mērījumā ir šādas vērtības. Atšķaidījuma pakāpes DF aprēķins ir identisks aprēķinam šā pielikuma 3.1. iedaļā un te nav parādīts.

$$M_d = 0,1 \text{ mg}; M_{DIL} = 1,5 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} DF \text{ summa} &= [(1-1/119,15) \times 0,15] + [(1-1/8,89) \times 0,08] + [(1-1/14,75) \times 0,10] + [(1-1/10,10) \\ &\quad \times 0,10] + [(1-1/18,02) \times 0,05] + [(1-1/12,33) \times 0,05] + [(1-1/32,18) \times 0,05] \\ &\quad + [(1-1/6,94) \times 0,09] + [(1-1/25,19) \times 0,10] + [(1-1/6,12) \times 0,08] + [(1-1/20,87) \\ &\quad \times 0,05] + [(1-1/8,77) \times 0,05] + [(1-1/12,59) \times 0,05] \end{aligned}$$

$$= 0,923$$

$$PT_{\text{mass}} = \frac{2,5}{1,515} - \left( \frac{0,1}{1,5} \times 0,923 \right) \times \frac{3\,604,6}{1\,000} = 5,726 \text{ g/h}$$

Īpatnējās emisijas aprēķins (III pielikuma 1. papildinājuma 5.5. iedaļa):

$$\begin{aligned} P(n) &= (0,1 \times 0,15) + (96,8 \times 0,08) + (55,2 \times 0,10) + (82,9 \times 0,10) + (46,8 \times 0,05) + (70,1 \times 0,05) \\ &\quad + (23,0 \times 0,05) + (114,3 \times 0,09) + (27,0 \times 0,10) + (122,0 \times 0,08) + (28,6 \times 0,05) + \\ &\quad (87,4 \times 0,05) + (57,9 \times 0,05) \end{aligned}$$

$$= 60,006 \text{ kW}$$

$$\overline{PT} = \frac{5,948}{60,006} = 0,099 \text{ g/kWh}$$

$$\overline{PT} = (5,726/60,006) = 0,095 \text{ g/kWh, ja pēc fona korekcijas}$$

Īpatnējā svēruma koeficienta aprēķins (III pielikuma 1. papildinājuma 5.6. iedaļa):

Pieņemot, ka vērtības ir tādas kā še iepriekš 4. režīmam aprēķinātās,

$$WF_{E,i} = (0,152 \times 3\ 604,6 / 1,515 \times 3\ 600,7) = 0,1004$$

Šī vērtība ir vajadzīgajās  $0, 10 \pm 0, 003$  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. Vispārīga piezīme 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:

$$t_{Aver} = \sqrt{t_f^2 + t_p^2 + t_e^2}$$

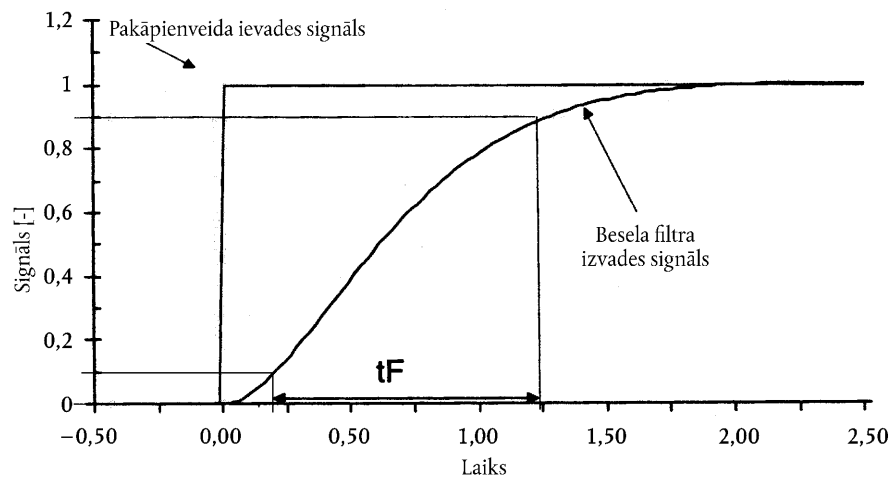
un tam jābūt vienādam visu veidu dūmmēriem, lai iegūtu vienādu dūmu vērtību. Tāpēc Besela filtrs jāveido tā, lai filtra reakcijas laiks ( $t_f$ ) kopā ar attiecīgā dūmmēra fizikālās ( $t_p$ ) un elektriskās reakcijas laiku ( $t_e$ ) dod vajadzīgo kopējo reakcijas laiku ( $t_{Aver}$ ). Tā kā katra dūmmēra  $t_p$  un  $t_e$  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 % pakāpi veida ievades signāla. Tāpēc Besela filtra atslēgšanās frekvence jāatkārto tā, lai Besela filtra reakcijas laiks iekļautos vajadzīgajā signāla došanas laikā.

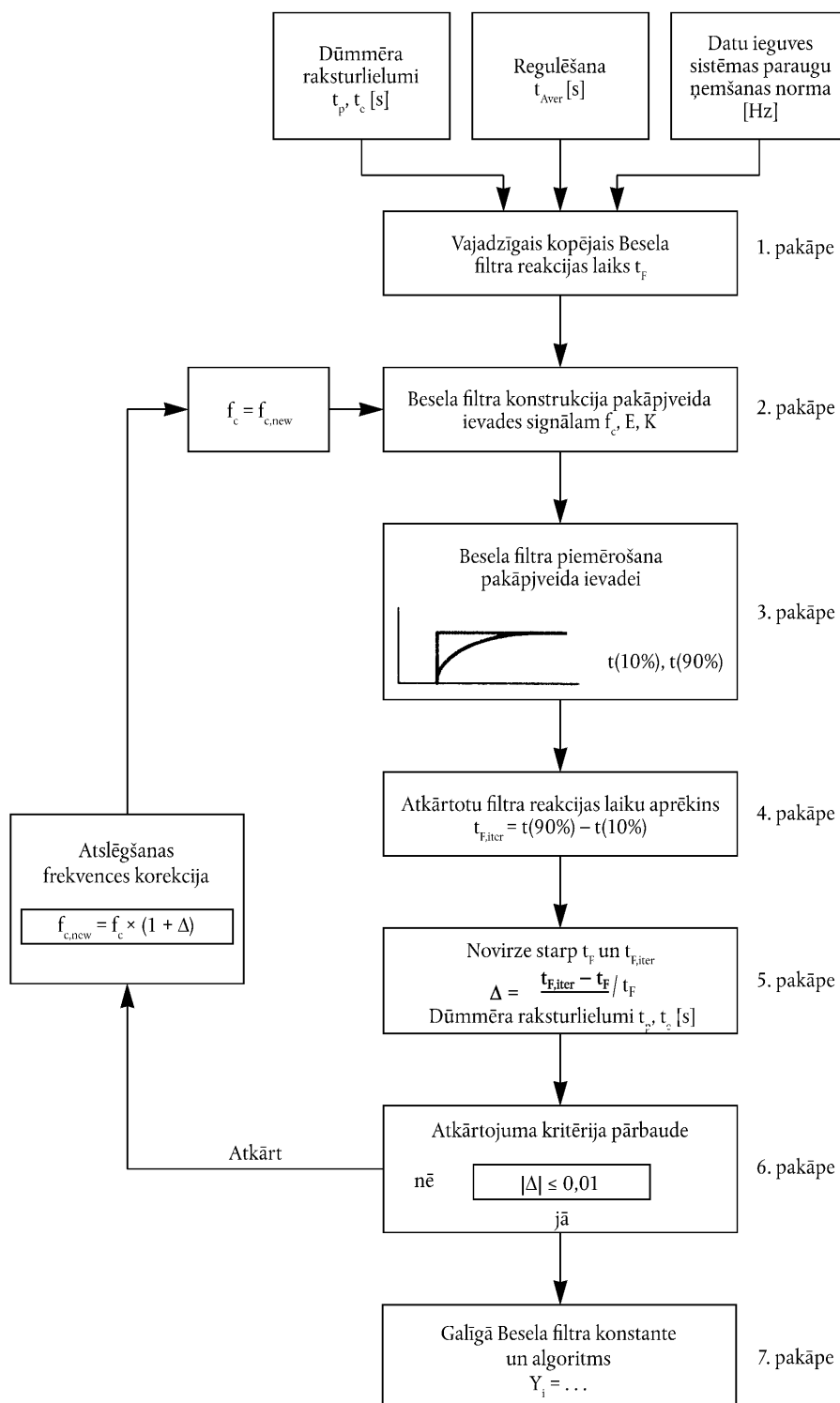
a) attēls

## 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.

Galīgā Besela filtra algoritma sastādīšana ir daudzpakāpju process, kurā vajadzīgi vairāki atkārtšanas cikli. Atkārtšanas procedūras shēma ir parādīta še turpmāk.



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 dūmmērām 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:

$$f_c = \frac{3,1415}{10 \times 0,987421} = 0,318152 \text{ Hz}$$

$$\Delta t = 1/150 = 0,006667 \text{ s}$$

$$\Omega = \frac{1}{\tan [3,1415 \times 0,006667 \times 0,318152]} = 150,07664$$

$$E = \frac{1}{1 + 150,07664 \times \sqrt{3} \times 0,618034 + 0,618034 + 150,07664^2} = 7,07948 \times 10^{-5}$$

$$K = 2 \times 7,07948 \times 10^{-5} \times (0,618034 \times 150,07664^2 - 1) - 1 = 0,970783$$

Iegūst Besela algoritmu:

$$Y_i = Y_{i-1} + 7,07948 E - 5 \times (S_i + 2 \times S_{i-1} + S_{i-2} - 4 \times Y_{i-2}) + 0,970783 \times (Y_{i-1} - Y_{i-2})$$

kur  $S_i$  ir pakāpveida ievades signāla vērtības ("0" vai "1") un  $Y_i$  ir filtrētā izvades signāla vērtības.

3. pakāpe Besela filtru piemēro pakāpveida ievadei:

Pēc definīcijas Besela filtra reakcijas laiks  $t_F$  ir filtrēta izvades signāla došanas laiks starp 10 % un 90 % pakāpveida ievades signāla. Lai noteiktu izvades signāla 10 % ( $t_{10}$ ) un 90 % ( $t_{90}$ ) laikus, Besela filtru piemēro pakāpveida ievadei, izmantojot iepriekšminētās  $f_c$ , E un K vērtības.

Indeksi, laiks un pakāpveida 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 resnīnātiem 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:

$$t_{10} = t_{lower} + \Delta t \times (0,1 - out_{lower}) / (out_{upper} - out_{lower})$$

$$t_{90} = t_{lower} + \Delta t \times (0,9 - out_{lower}) / (out_{upper} - out_{lower})$$

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.

$$t_{10} = 0,200000 + 0,006667 \times (0,1 - 0,099208) / (0,104794 - 0,099208) = 0,200945 \text{ s}$$

$$t_{90} = 0,273333 + 0,006667 \times (0,9 - 0,899147) / (0,901168 - 0,899147) = 1,276147 \text{ s}$$

4. pakāpe Noteic filtra reakcijas laiku pirmā atkārtojuma ciklā:

$$t_{F,iter} = 1,276147 - 0,200945 = 1,075202 \text{ s}$$



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  $\Delta$  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
$\Delta$	(-)	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 tabula

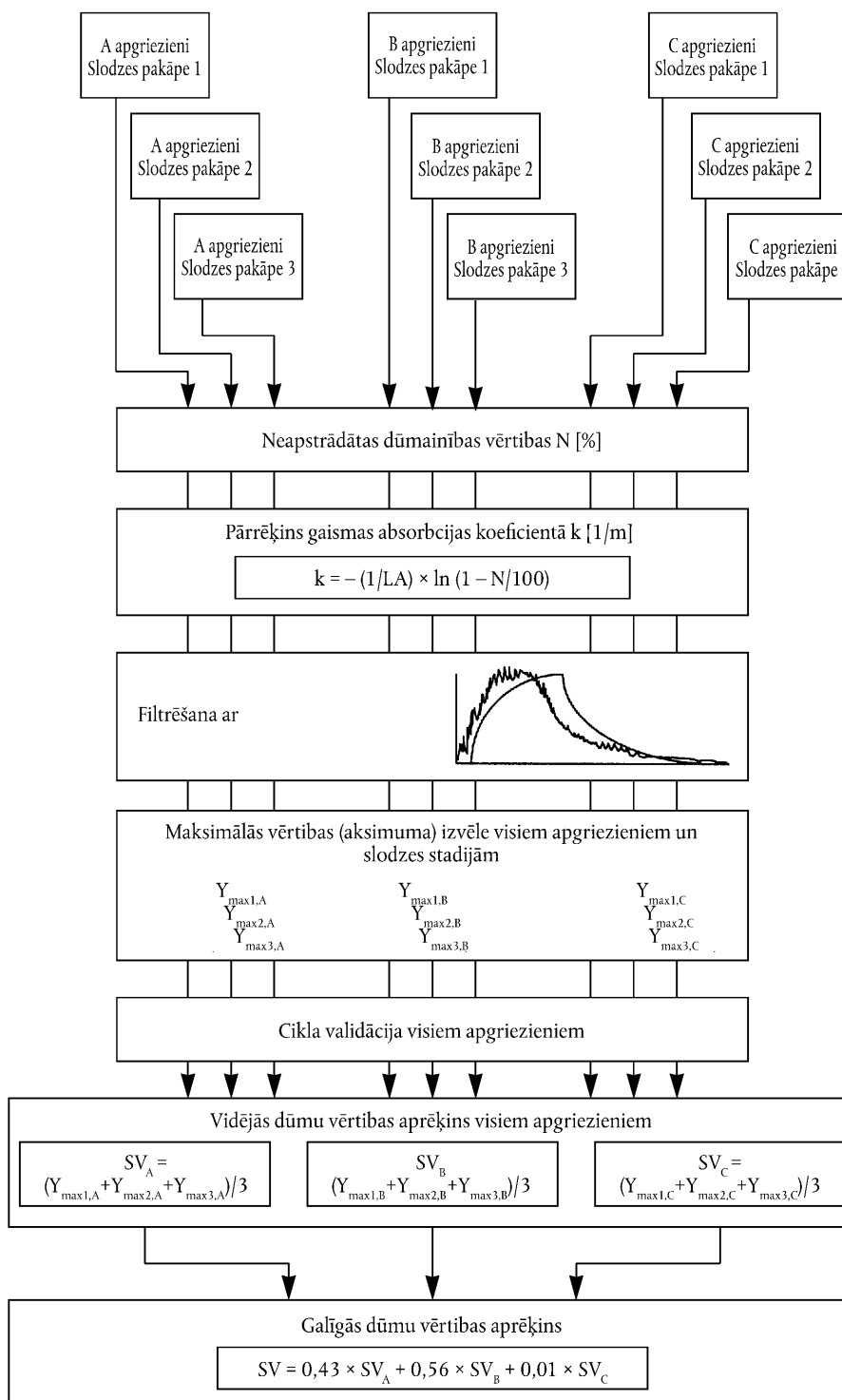
## Pakāpņveida ievades signāla un Besela filtrētā izvades signāla vērtības pirmajā un otrajā atkārtojuma ciklā

Indekss $i$ [-]	Laiks [s]	Pakāpņveida 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
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

Indekss $i$ [-]	Laiks [s]	Pakāpņveida ievades signāls $S_i$ [-]	Filtrētais izvades signāls $Y_i$ [-]	
			1. atkārtojums	2. atkārtojums
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
~	~	~	~	~

## 2.3. Dūmu vērtību aprēķināšana

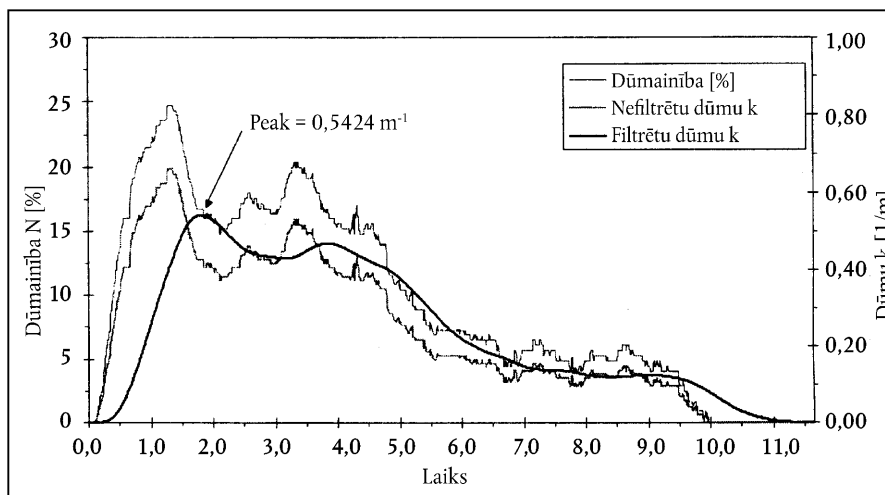
Še turpmāk iekļautajā shēmā ir parādīta galīgās dūmu vērtības noteikšanas vispārīgā procedūra.



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  $Y_{\max, A}$  (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):

$$k = -(1/0,430) \times \ln(1 - (16,783/100)) = 0,427252 \text{ m}^{-1}$$

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.

$$Y_{272} = 0,542383 + 8,272777 \times 10^{-5} \times (0,427252 + 2 \times 0,427392 + 0,427532 - 4 \times 0,542337) + 0,968410 \times (0,542383 - 0,542337)$$

$$= 0,542389 \text{ m}^{-1}$$

Šī vērtība atbilst  $Y_{\max 1,A}$  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	$Y_{\max} \text{ (m}^{-1}\text{)}$		
	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

$$SV_A = (0,5424 + 0,5435 + 0,5587) / 3 = 0,5482 \text{ m}^{-1}$$

$$SV_B = (0,5596 + 0,5400 + 0,5389) / 3 = 0,5462 \text{ m}^{-1}$$

$$SV_C = (0,4912 + 0,5207 + 0,5177) / 3 = 0,5099 \text{ m}^{-1}$$

$$SV = (0,43 \times 0,5482) + (0,56 \times 0,5462) + (0,01 \times 0,5099) = 0,5467 \text{ m}^{-1}$$

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 <sup>-1</sup> )	Absolūtā standartnovirze (m <sup>-1</sup> )	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.

## C tabula

## Dūmainības N vērtības, nefiltrētā un filtrētā k vērtība slodzes pakāpes sākumā

Indekss i [-]	Laiks [s]	Dūmainība N [%]	Nefiltrētā k vērtība [m <sup>-1</sup> ]	Filtrētā k vērtība [m <sup>-1</sup> ]
- 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
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

Indekss i [-]	Laiks [s]	Dūmainība N [%]	Nefiltrētā k vērtība [m <sup>-1</sup> ]	Filtrētā k vērtība [m <sup>-1</sup> ]
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 <sup>-1</sup> ]	Filtrētā k vērtība [m <sup>-1</sup> ]
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	<b>0,542389</b>
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
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



Indekss i [-]	Laiks [s]	Dūmainība N [%]	Nefiltrētā k vērtība [m <sup>-1</sup> ]	Filtrētā k vērtība [m <sup>-1</sup> ]
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 <sup>3</sup> /rev)	0,1776
$N_p$ (rev)	23 073
$p_B$ (kPa)	98,0
$p_1$ (kPa)	2,3
T (K)	322,5
$H_a$ (g/kg)	12,8
$NO_{x\ conc}$ (ppm)	53,7
$NO_{x\ concd}$ (ppm)	0,4
$CO_{conc}$ (ppm)	38,9
$CO_{concd}$ (ppm)	1,0
$HC_{conc}$ (ppm)	9,00
$HC_{concd}$ (ppm)	3,02
$CO_{2,conc}$ (%)	0,723
$W_{act}$ (kWh)	62,72

Atšķaidīto izplūdes gāzu plūsmas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.1. iedaļa):

$$M_{\text{TOTW}} = 1,293 \times 0,1776 \times 23\,073 \times (98,0 - 2,3) \times 273 / (101,3 \times 322,5) = 4\,237,2 \text{ kg}$$

$\text{NO}_x$  korekcijas koeficienta aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.2. iedaļa):

$$K_{\text{H,D}} = \frac{1}{1 - 0,0182 \times (12,8 - 10,71)} = 1,039$$

Fona koriģēto koncentrāciju aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.3.1.1. iedaļa):

Pieņem  $\text{C}_1\text{H}_{1,8}$  sastāva dīzeļdegvielu

$$F_S = 100 \times \frac{1}{1 + \frac{1,8}{2} + \left[ 3,76 \times \left( 1 + \frac{1,8}{4} \right) \right]} = 13,6$$

$$\text{DF} = \frac{13,6}{0,723 + (9,00 + 38,9) \times 10^{-4}} = 18,69$$

$$\text{NO}_{x \text{ conc}} = 53,7 - 0,4 \times (1 - (1/18,69)) = 53,3 \text{ ppm}$$

$$\text{CO}_{\text{conc}} = 38,9 - 1,0 \times (1 - (1/18,69)) = 37,9 \text{ ppm}$$

$$\text{HC}_{\text{conc}} = 9,00 - 3,02 \times (1 - (1/18,69)) = 6,14 \text{ ppm}$$

Emisijas masas plūsmas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.3.1. iedaļa):

$$\text{NO}_{x \text{ mass}} = 0,001587 \times 53,3 \times 1,039 \times 4\,237,2 = 372,391 \text{ g}$$

$$\text{CO}_{\text{mass}} = 0,000966 \times 37,9 \times 4\,237,2 = 155,129 \text{ g}$$

$$\text{HC}_{\text{mass}} = 0,000479 \times 6,14 \times 4\,237,2 = 12,462 \text{ g}$$

Īpatnējās emisijas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.4. iedaļa):

$$\overline{\text{NO}}_x = 372,391 / 62,72 = 5,94 \text{ g/kWh}$$

$$\overline{\text{CO}} = 155,129 / 62,72 = 2,47 \text{ g/kWh}$$

$$\overline{\text{HC}} = 12,462 / 62,72 = 0,199 \text{ g/kWh}$$

### 3.2. Makrodaļiņu emisija (dīzeļmotoriem)

PDP-CVS sistēmai ar divkāršo atšķaidīšanu pieņem šādus testa rezultātus

$M_{\text{TOTW}}$ (kg)	4 237,2
$M_{\text{fip}}$ (mg)	3,030
$M_{\text{fcb}}$ (mg)	0,044
$M_{\text{TOT}}$ (kg)	2,159
$M_{\text{SEC}}$ (kg)	0,909
$M_{\text{d}}$ (mg)	0,341
$M_{\text{DIL}}$ (kg)	1,245
DF	18,69
$W_{\text{act}}$ (kWh)	62,72

Emisijas masas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 5.1. iedaļa):

$$M_f = 3,030 + 0,044 = 3,074 \text{ mg}$$

$$M_{SAM} = 2,159 - 0,909 = 1,250 \text{ kg}$$

$$PT_{mass} = \frac{3,074}{1,250} \times \frac{4\,237,2}{1\,000} = 10,42 \text{ g}$$

Fona koriģētās emisijas masas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 5.1. iedaļa):

$$PT_{mass} = \left[ \frac{3,074}{1,250} - \left( \frac{0,341}{1,245} \times \left( 1 + \frac{1}{18,69} \right) \right) \right] \times \frac{4\,237,2}{1\,000} = 9,32 \text{ g}$$

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
$NO_{x\,conce}$ (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):

$$K_{HG} = \frac{1}{1 - 0,0329 \times (12,8 - 10,71)} = 1,074$$

NMHC koncentrācijas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.3.1. iedaļa):

a) GC metode

$$NMHC_{conce} = 27,0 - 18,0 = 9,0 \text{ ppm}$$

## b) NMC metode

Pieņem 0,04 metāna efektivitāti un 0,98 etāna efektivitāti (skatīt III pielikuma 5. papildinājuma 1.8.4. iedaļu)

$$\text{NMHC}_{\text{conce}} = \frac{27,0 \times (1 - 0,04) - 18,0}{0,98 - 0,04} = 8,4 \text{ ppm}$$

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  $HC_{\text{concd}}$  un  $CH_{4\text{concd}}$ :

$$\text{NO}_{x\text{conc}} = 17,2 - 0,4 \times (1 - (1/13,01)) = 16,8 \text{ ppm}$$

$$\text{CO}_{\text{conc}} = 44,3 - 1,0 \times (1 - (1/13,01)) = 43,4 \text{ ppm}$$

$$\text{NMHC}_{\text{conc}} = 8,4 - 1,32 \times (1 - (1/13,01)) = 7,2 \text{ ppm}$$

$$\text{CH}_{4\text{conc}} = 18,0 - 1,7 \times (1 - (1/13,01)) = 16,4 \text{ ppm}$$

Emisijas masas plūsmas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.3.1. iedaļa):

$$\text{NO}_{x\text{mass}} = 0,001587 \times 16,8 \times 1,074 \times 4\,237,2 = 121,330 \text{ g}$$

$$\text{CO}_{\text{mass}} = 0,000966 \times 43,4 \times 4\,237,2 = 177,642 \text{ g}$$

$$\text{NMHC}_{\text{mass}} = 0,000502 \times 7,2 \times 4\,237,2 = 15,315 \text{ g}$$

$$\text{CH}_{4\text{mass}} = 0,000554 \times 16,4 \times 4\,237,2 = 38,498 \text{ g}$$

Īpatnējās emisijas aprēķins (III pielikuma 2. papildinājuma 4.4. iedaļa):

$$\overline{\text{NO}}_x = 121,330/62,72 = 1,93 \text{ g/kWh}$$

$$\overline{\text{CO}} = 177,642/62,72 = 2,83 \text{ g/kWh}$$

$$\overline{\text{NMHC}} = 15,315/62,72 = 0,244 \text{ g/kWh}$$

$$\overline{\text{CH}}_4 = 38,498/62,72 = 0,614 \text{ g/kWh}$$

4.  $\lambda$  – NOBĪDES KOEFICIENTS ( $S_\lambda$ )4.1.  $\lambda$  – nobīdes koeficienta ( $S_\lambda$ ) aprēķins <sup>(1)</sup>

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert \%}}{100}\right) \left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}}$$

kur:

$S_\lambda$  =  $\lambda$  - nobīdes koeficients,

inertuma % = inerto gāzu tilpuma % degvielā (t. i.,  $N_2$ ,  $CO_2$ , He u. c.),

$O_2^*$  = sākotnējā skābekļa tilpuma % degvielā,

<sup>(1)</sup> 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.).*

N un m = attiecinājums pret vidējo  $C_nH_m$ , kas norāda ogļūdeņražus degvielā, t. i.:

$$n = \frac{1 \times \left[ \frac{CH_4 \%}{100} \right] + 2 \times \left[ \frac{C_2 \%}{100} \right] + 3 \times \left[ \frac{C_3 \%}{100} \right] + 4 \times \left[ \frac{C_4 \%}{100} \right] + 5 \times \left[ \frac{C_5 \%}{100} \right] + \dots}{1 - \frac{\text{atšķaidītāja \%}}{100}}$$

$$m = \frac{4 \times \left[ \frac{CH_4 \%}{100} \right] + 4 \times \left[ \frac{C_2H_4 \%}{100} \right] + 6 \times \left[ \frac{C_2H_6 \%}{100} \right] + \dots + 8 \times \left[ \frac{C_3H_8 \%}{100} \right] + \dots}{1 - \frac{\text{atšķaidītāja \%}}{100}}$$

kur:

$CH_4$  = metāna tilpuma % degvielā;

$C_2$  = 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. $\lambda$ – nobīdes koeficienta $S_\lambda$ aprēķina piemēri:

1. piemērs:  $G_{25}$ :  $CH_4 = 86 \%$ ,  $N_2 = 14 \%$  (tilpuma).

$$n = \frac{1 \times \left[ \frac{CH_4 \%}{100} \right] + 2 \times \left[ \frac{C_2 \%}{100} \right] + \dots}{1 - \frac{\text{atšķaidītāja \%}}{100}} = \frac{1 \times 0,86}{1 - \frac{14}{100}} = \frac{0,86}{0,86} = 1$$

$$m = \frac{4 \times \left[ \frac{CH_4 \%}{100} \right] + 4 \times \left[ \frac{C_2H_4 \%}{100} \right] + \dots}{1 - \frac{\text{atšķaidītāja \%}}{100}} = \frac{4 \times 0,86}{0,86} = 4$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inertuma \%}}{100}\right) \left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{14}{100}\right) \times \left(1 + \frac{4}{4}\right)} = 1,16$$

2. piemērs: GR:  $CH_4 = 87 \%$ ,  $C_2H_6 = 13 \%$  (tilpuma).

$$n = \frac{1 \times \left[ \frac{CH_4 \%}{100} \right] + 2 \times \left[ \frac{C_2 \%}{100} \right] + \dots}{1 - \frac{\text{atšķaidītāja \%}}{100}} = \frac{1 \times 0,87 + 2 \times 0,13}{1 - \frac{0}{100}} = \frac{1,13}{1} = 1,13$$

$$m = \frac{4 \times \left[ \frac{CH_4 \%}{100} \right] + 4 \times \left[ \frac{C_2H_4 \%}{100} \right] + \dots}{1 - \frac{\text{atšķaidītāja \%}}{100}} = \frac{4 \times 0,87 + 6 \times 0,13}{1} = 4,26$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inertuma \%}}{100}\right) \left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{0}{100}\right) \times \left(1,13 + \frac{4,26}{4}\right)} = 0,911$$

3. piemērs ASV: CH<sub>4</sub> = 89 %, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> = 4,5 %, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> = 2,3 %, C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> = 0,2 %, O<sub>2</sub> = 0,6 %, N<sub>2</sub> = 4 %

$$n = \frac{1 \times \left[ \frac{\text{CH}_4\%}{100} \right] + 2 \times \left[ \frac{\text{C}_2\%}{100} \right] + \dots}{\frac{1 - \text{atškaiditaja \%}}{100}} = \frac{1 \times 0,89 + 2 \times 0,045 + 3 \times 0,023 + 4 \times 0,002}{1 - \frac{(0,6 + 4)}{100}} = 1,11$$

$$m = \frac{4 \times \left[ \frac{\text{CH}_4\%}{100} \right] + 4 \times \left[ \frac{\text{C}_2\text{H}_4\%}{100} \right] + 6 \times \left[ \frac{\text{C}_2\text{H}_6}{100} \right] + \dots + 8 \times \left[ \frac{\text{C}_3\text{H}_8}{100} \right]}{\frac{1 - \text{atškaiditaja \%}}{100}}$$

$$= \frac{4 \times 0,89 + 4 \times 0,045 + 8 \times 0,023 + 14 \times 0,002}{1 - \frac{0,6 + 4}{100}} = 4,24$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inertuma \%}}{100}\right) \left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{\text{O}_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{4}{100}\right) \times \left(1,11 + \frac{4,24}{4}\right) - \frac{0,6}{100}} = 0,96$$

## VIII PIELIKUMS

## ĪPAŠAS TEHNISKĀS PRASĪBAS, KAS ATTIECAS UZ ETANOLA DĪZĒLMOTORIEM

Uz etanola dīzēļmotoru 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

$$F_{FH} = \frac{1,877}{\left( \frac{1 + 2,577 \times G_{FUEL}}{G_{AIRW}} \right)}$$

4.3. NO<sub>x</sub> 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<sub>a</sub> = gaisa temperatūra, K;

H<sub>a</sub> = 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<sup>3</sup> pie 273 K (0 °C) un 101,3 kPa:

$$1) \quad NO_{x \text{ mass}} = 0,001613 \times NO_{x \text{ conc}} \times K_{H,D} \times G_{EXH W}$$

$$2) \quad CO_{x \text{ mass}} = 0,000982 \times CO_{\text{conc}} \times G_{EXH W}$$

$$3) \quad HC_{\text{mass}} = 0,000809 \times HC_{\text{conc}} \times K_{H,D} \times G_{EXH W}$$

kur

NO<sub>x conc</sub>, CO<sub>conc</sub>, HC<sub>conc</sub> <sup>(1)</sup> ir vidējās koncentrācijas (ppm) neapstrādātajās izplūdes gāzēs saskaņā ar 4.1. iedaļu.

Ja gāzveida emisiju nosaka ar pilnas plūsmas atšķaidīšanas sistēmu, jāpiemēro šādas formulas:

$$1) \quad NO_{x \text{ mass}} = 0,001587 \times NO_{x \text{ conc}} \times K_{H,D} \times G_{TOT W}$$

$$2) \quad CO_{x \text{ mass}} = 0,000966 \times CO_{\text{conc}} \times G_{TOT W}$$

$$3) \quad HC_{\text{mass}} = 0,000795 \times HC_{\text{conc}} \times G_{TOT W}$$

kur:

NO<sub>x conc</sub>, CO<sub>conc</sub>, HC<sub>conc</sub> <sup>(1)</sup> ir vidējās koriģētās fona koncentrācijas (ppm) atšķaidītajās izplūdes gāzēs katrā režīmā saskaņā ar III pielikuma 2. papildinājuma 4.3.1.1. iedaļu.

<sup>(1)</sup> Pamatojoties uz C1 ekvivalentu.

## III PIELIKUMA 2. PAPILDINĀJUMS :

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  $6 \pm 0, 5$  g ūdens uz kg sausa gaisa  $298 \pm 3$  K temperatūrā. Šajās robežās vairs nedrīkst koriģēt  $\text{NO}_x$ . 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:

$$1) \text{NO}_{x \text{ mass}} = 0,001587 \times \text{NO}_{x \text{ conc}} \times K_{\text{H,D}} \times M_{\text{TOTW}} \text{ (ar etanolu darbināmiem motoriem)}$$

$$2) \text{CO}_{x \text{ mass}} = 0,000966 \times \text{CO}_{\text{conc}} \times M_{\text{TOTW}} \text{ (ar etanolu darbināmiem motoriem)}$$

$$3) \text{HC}_{\text{mass}} = 0,000794 \times \text{HC}_{\text{conc}} \times M_{\text{TOTW}} \text{ (ar etanolu darbināmiem motoriem)}$$

kur:

$\text{NO}_{x \text{ conc}}$ ,  $\text{CO}_{\text{conc}}$ ,  $\text{HC}_{\text{conc}}$  <sup>(1)</sup>,  $\text{NMHC}_{\text{conc}}$  = integrētās vidējās koriģētās fona koncentrācijas ciklā (obligātas attiecībā uz  $\text{NO}_x$  un HC) vai maisīnos izmērītās vidējās koriģētās fona koncentrācijas ciklā, ppm;

$M_{\text{TOTW}}$  = 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 maisīnu paņēmieni vai ar nepārtrauktu mērīšanu un integrēšanu. Jāizmanto šāda formula:

$$\text{conc} = \text{conc}_e - \text{conc}_d \times \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right)$$

kur:

$\text{conc}$  = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija atšķaidītajās izplūdes gāzēs, kas koriģēta atbilstīgi attiecīgā piesārņotāja daudzumam atšķaidītā gaisā, ppm;

$\text{conc}_e$  = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, ko mēra atšķaidītajās izplūdes gāzēs, ppm;

$\text{conc}_d$  = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, ko mēra atšķaidītā gaisā, ppm;

DF = atšķaidījuma pakāpe.

Atšķaidījuma pakāpe jāaprēķina šādi:

$$\text{DF} = \frac{F_s}{\text{CO}_{2\text{conce}} + (\text{HC}_{\text{conce}} + \text{CO}_{\text{conce}}) \times 10^{-4}}$$

kur:

$\text{CO}_{2\text{conce}}$  =  $\text{CO}_2$ -koncentrācija atšķaidītajās izplūdes gāzēs, tilpuma %

$\text{HC}_{\text{conce}}$  = HC koncentrācija atšķaidītajās izplūdes gāzēs, ppm C1

$\text{CO}_{\text{conce}}$  = CO koncentrācija atšķaidītajās izplūdes gāzēs, ppm

$F_s$  = stehiometriskais koeficients

<sup>(1)</sup> Pamatojoties uz C1 ekvivalentu.



Sausā stāvoklī izmērītās koncentrācijas jāpārreķina uz mitru stāvokli saskaņā ar III pielikuma 1. papildinājuma 4.2. iedaļu.

Stehiometriskais koeficients parastā sastāva degvielai ( $\text{CH}_2\text{O}\beta\text{N}\gamma$ ) 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:

$$F_S (\text{etanolam}) = 12,3.$$

#### 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:

$$1) \text{ NO}_x \text{ mass} = \sum_{i=1}^n (M_{\text{TOT } W_i} \times \text{NO}_x \text{ conce},i \times 0,001587) - \left( M_{\text{TOTW}} \times \text{NO}_x \text{ concd} \times \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right) \times 0,001587 \right)$$

$$2) \text{ CO}_{\text{mass}} = \sum_{i=1}^n (M_{\text{TOT } W_i} \times \text{CO}_{\text{conce},i} \times 0,000966) - \left( M_{\text{TOTW}} \times \text{CO}_{\text{concd}} \times \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right) \times 0,000966 \right)$$

$$3) \text{ HC}_{\text{mass}} = \sum_{i=1}^n (M_{\text{TOT } W_i} \times \text{HC}_{\text{conce},i} \times 0,000749) - \left( M_{\text{TOTW}} \times \text{HC}_{\text{concd}} \times \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right) \times 0,000749 \right)$$

kur:

$\text{conce}_e$  = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, ko mēra atšķaidītājās izplūdes gāzēs, ppm;

$\text{concd}$  = attiecīgā piesārņotāja koncentrācija, ko mēra atšķaidītā gaisā, ppm;

$M_{\text{TOTW},i}$  = atšķaidīto izplūdes gāzu momentānā masa (skatīt 4.1. iedaļu), kg;

$M_{\text{TOTW}}$  = 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:

$$\overline{\text{NO}}_x = \frac{\text{NO}_x \text{ mass}}{W_{\text{act}}}$$

$$\overline{\text{CO}} = \frac{\text{CO}_{\text{mass}}}{W_{\text{act}}}$$

$$\overline{\text{HC}} = \frac{\text{HC}_{\text{mass}}}{W_{\text{act}}}$$

kur:

$W_{\text{act}}$  = faktiskais darbs ciklā, kā tas norādīts 3.9.2. iedaļā, kWh.

## 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

## X PIELIKUMS

## KOREL CIJAS 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